

GUIDE DE GESTION DES DÉBORDEMENTS ET DES DÉRIVATIONS D'EAUX USÉES

TOME 1 – CONNAISSANCES DE BASE

2^e ÉDITION

Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par la Direction des eaux usées 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.

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830

1 800 561-1616 (sans frais)

Formulaire : www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2026

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-555-03015-2 (PDF) (2^e édition)

ISBN 978-2-550-96221-2 (PDF) (1^{re} édition)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2026

Présentation du guide

La gestion des débordements d'eaux usées vers les milieux récepteurs constitue aujourd'hui un enjeu majeur qu'il est primordial de bien maîtriser afin de minimiser les impacts négatifs sur l'environnement et favoriser la récupération des usages.

Le présent guide constitue un guide de référence pour assister les municipalités dans leur gestion des débordements et des dérivations d'eaux usées, mais aussi pour quiconque s'intéresse à la question des débordements et des dérivations d'eaux usées. Il propose des mesures utiles aux municipalités pour s'assurer de respecter leurs obligations face aux débordements et aux dérivations, mais aussi pour réduire les débordements et les dérivations pour les municipalités engagées dans cet objectif.

Ce guide permet d'orienter les municipalités dans les analyses à réaliser et dans les mesures à mettre en œuvre afin de réduire les débordements aux ouvrages de surverse et les dérivations aux stations d'épuration.

Le guide est séparé en trois tomes :

Le **tome 1**, qui regroupe les chapitres 1 à 8, présente des **connaissances de base** à savoir pour quiconque s'intéresse aux débordements et aux dérivations de systèmes d'égout. Il présente un historique de l'assainissement des eaux usées au Québec, expose l'encadrement des débordements effectué par le Ministère et les différentes obligations des municipalités en cette matière et décrit les différentes composantes des systèmes d'égout. Une discussion sur l'effet des changements climatiques sur les débordements complète ce tome.

Le **tome 2**, qui regroupe les chapitres 9 à 14, décrit les connaissances à obtenir pour produire le **diagnostic d'un système d'égout**, c'est-à-dire produire un portrait de situation permettant de comprendre l'état des débordements et des dérivations, les ouvrages de surverse problématiques et les causes probables des débordements répertoriés.

Le **tome 3**, qui regroupe les chapitres 15 à 22, est consacré aux **mesures de gestion des débordements et des dérivations**, c'est-à-dire les interventions sur un système d'égout ou sur le territoire permettant de gérer et de réduire les débordements et les dérivations. Puisque la plupart des débordements et des dérivations surviennent en contexte de pluie au Québec, les mesures axées sur la réduction des apports en eau de pluie occupent un espace prépondérant dans ce tome (chapitre 19). À ce titre, une attention particulière est donnée aux infrastructures vertes végétalisées avec une description des avantages et co-bénéfices qu'elles procurent, mais aussi leur utilisation dans des stratégies de réduction des débordements élaborées dans les villes d'importance au Québec, aux États-Unis et ailleurs (chapitre 21). Ce tome explique aussi comment les outils d'urbanisme et fiscaux dont disposent les municipalités peuvent contribuer à réduire les eaux pluviales captées par les réseaux d'égout et donc, réduire les débordements et les dérivations (section 19.2).

Table des matières, tome 1

TOME 1 – Connaissances de base 2^e édition	i
Présentation du guide	v
Table des matières, tome 1	vii
Liste des tableaux	ix
Liste des figures	xi
Remerciements	xv
Principales modifications au tome 1 – 2 ^e édition	xvii
Glossaire	xix
Acronymes	xxiii
CHAPITRE 1. Historique de la gestion des eaux usées au Québec	1-1
1.1 Vers un contrôle des débordements	1-3
CHAPITRE 2. État de situation des débordements d'eaux usées au Québec	2-1
2.1 Impacts des débordements et des dérivations d'eaux usées	2-2
2.2 Nombre de débordements au Québec	2-3
2.3 Causes des débordements	2-3
2.4 Diffusion des données de débordement	2-7
CHAPITRE 3. Encadrement des déversements d'eaux usées	3-1
3.1 Position ministérielle sur l'application des normes pancanadiennes de débordement des réseaux d'égout municipaux	3-2
3.2 Assujettissement à une autorisation de débordements majeurs ou de dérivations d'eaux usées planifiées	3-6
3.3 Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées	3-6
3.4 Attestations d'assainissement municipales	3-12
3.5 Système de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées	3-25
3.6 Autres obligations	3-33
3.7 Normes de débordement et responsabilité des municipalités	3-34
CHAPITRE 4. Description des systèmes d'égout	4-1
4.1 Composition d'un système d'égout	4-1
4.2 Types de systèmes d'égout pour les eaux usées	4-3
4.3 Catégories d'eaux retrouvées dans un système d'égout	4-8
CHAPITRE 5. Ouvrages de surverse et de dérivation	5-1
5.1 Ouvrage de dérivation	5-1
5.2 Ouvrage de surverse	5-1
CHAPITRE 6. Équipements de suivi des débordements	6-1
6.1 Rappel des obligations à respecter	6-1
6.2 Équipements servant à répertorier les débordements	6-15
6.3 Système de suivi électronique des débordements	6-18
6.4 Les capteurs	6-21
6.5 Enregistrement et récupération des données	6-38
6.6 Exemples de configuration	6-42
6.7 Sources d'erreur et de défaillances	6-48

6.8	Spécifications et sélection des équipements de suivi _____	6-51
6.9	Installation des équipements _____	6-55
6.10	Exploitation des équipements _____	6-65
6.11	Problèmes fréquents _____	6-67
6.12	Codification dans le système SOMAEU _____	6-69

CHAPITRE 7. Méthodes et outils pour la caractérisation des systèmes d'égout et évaluation de la performance _____ 7-1

7.1	Campagne de mesures _____	7-1
7.2	Modélisation _____	7-1
7.3	Caractérisation de la pluviométrie et sélection des événements pour les analyses _____	7-2
7.4	Références utiles pour la gestion des débordements _____	7-3

CHAPITRE 8. Changements climatiques _____ 8-1

8.1	Effets des changements climatiques sur les événements de pluie _____	8-1
8.2	Majoration des données d'intensité-durée-fréquence _____	8-2
8.3	Effets des changements climatiques sur les débordements _____	8-6
8.4	Recommandations de majoration des intensités de pluie _____	8-7
8.5	Sources d'information climatique _____	8-7

RÉFÉRENCES CITÉES AU TOME 1

Liste des tableaux

Tableau 2-1	Nombre de journée avec pluie pour différentes municipalités entre le 1er mai et le 31 octobre (184 jours ou 26,1 semaines) basée sur les normales climatiques 1991-2020.	2-5
Tableau 3-1.	Normes de débordement réglementaires et supplémentaires devant être respectées	3-1
Tableau 3-2.	Mécanisme d'encadrement de travaux d'extension d'un système d'égout selon différents scénarios	3-5
Tableau 3-3.	Codification de la période de suivi des normes de débordement supplémentaires ou des objectifs de débordement inscrits dans le système SOMAEU et les AAM	3-15
Tableau 3-4.	Grille d'évaluation pour établir les objectifs de débordement selon les usages de l'eau	3-19
Tableau 3-5.	Grille d'évaluation pour établir les objectifs de débordement selon la nature des eaux usées ou des infrastructures du réseau en place	3-19
Tableau 3-6.	Codifications particulières d'objectifs de débordement	3-20
Tableau 3-7.	Distinctions entre la norme de débordement réglementaire, la norme de débordement supplémentaire et l'objectif de débordement associés à chaque ouvrage de surverse	3-21
Tableau 3-8.	Sommaire des contextes de débordement à utiliser pour déclarer des débordements ou des dérivations dans le système SOMAEU	3-27
Tableau 3-9.	Exemples de situation ne correspondant pas à une situation d'urgence	3-29
Tableau 4-1.	Types d'apport que devrait recevoir chaque type d'égout selon le Modèle de Règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec	4-7
Tableau 4-2.	Catégories d'eaux retrouvées dans un système d'égout	4-8
Tableau 5-1.	Codification du système SOMAEU relative aux trop-pleins	5-4
Tableau 6-1.	Configurations de redondance acceptées donnant droit à des visites facultatives	6-10
Tableau 6-2.	Fréquence de visite des ouvrages de surverse inscrite à titre d'obligation dans les AAM	6-13
Tableau 6-3.	Tâches associées au suivi des débordements	6-14
Tableau 6-4.	Description et différences entre un capteur binaire et un capteur analogique	6-21
Tableau 6-5.	Conditions d'utilisation des capteurs de type binaire	6-35

Tableau 6-6.	Conditions d'utilisation des capteurs de type analogique _____	6-36
Tableau 6-7.	Recommandations d'entretien et de vérification pour les différents capteurs _____	6-37
Tableau 6-8.	Avantages et inconvénients des différents types de transmission _____	6-40
Tableau 6-9.	Explications des erreurs illustrées à la Figure 6-28 _____	6-49
Tableau 6-10.	Résumé des subdivisions des emplacements dangereux de la classe I selon le CCE _____	6-55
Tableau 6-11.	Détails des subdivisions du Tableau 6-10 _____	6-56
Tableau 6-12.	Système de regroupement des gaz explosifs inclus au CCE _____	6-56
Tableau 6-13.	Signification des indices de protection d'un équipement électrique contre les intrusions d'un corps solide (norme IP) _____	6-58
Tableau 6-14.	Problèmes du système de suivi des débordements typiquement rencontrés _____	6-67
Tableau 6-15.	Codification du système SOMAEU relative aux équipements servant à répertorier les débordements _____	6-69
Tableau 8-1.	Augmentation anticipée des intensités de pluie en climat futur pour différents horizons futurs et différentes durées de pluie (valeurs arrondies aux multiples de 5) _____	8-3
Tableau 8-2.	Exemple de variation des intensités de précipitation projetées dans une municipalité du sud du Québec pour un scénario « intermédiaire » d'émissions de GES. Les intensités sont exprimées en mm/h. _____	8-4
Tableau 8-3.	Majorations à appliquer aux données IDF pour que le niveau de service moyen calculé sur la durée de vie de l'équipement corresponde à la valeur recherchée ^{1,2,3} _____	8-5

Liste des figures

Figure 1-1.	Municipalités dotées d'une station d'épuration selon les années. _____	1-2
Figure 2-1.	Comparaison de l'évacuation des eaux dans un système d'égout unitaire en temps sec et en temps de pluie. _____	2-1
Figure 2-2.	Répartition moyenne des débordements selon le contexte observé entre 2017 et 2020. _____	2-4
Figure 2-3.	Pourcentage cumulé d'ouvrages de surverse dont la hauteur moyenne de la pluie causant un débordement est égale ou inférieure à une certaine valeur (n = 2003) _____	2-4
Figure 2-4.	Moyenne des hauteurs de précipitation l'été (juin à août) de 1981 à 2010 au Canada _____	2-7
Figure 2-5.	Exemple de l'Atlas de l'eau, qui localise les ouvrages de surverse au Québec et fournit des informations sur ceux-ci _____	2-8
Figure 3-1.	Position du 54 ^e degré nord _____	3-6
Figure 3-2.	Codification de la norme de débordement supplémentaire _____	3-14
Figure 3-3.	Exemple du tableau A1 apparaissant à la partie IV d'une AAM _____	3-24
Figure 3-4.	Logigramme pour la catégorisation d'un débordement ou d'une dérivation _____	3-32
Figure 3-5.	La présence d'un site faunique particulier au point de rejet d'un ouvrage de surverse ou de dérivation, ou près de celui-ci, est indiquée dans l'onglet « exutoire » de la fiche SOMAEU de cet ouvrage. _____	3-33
Figure 4-1.	Types de conduites composant un système d'égout _____	4-1
Figure 4-2.	Branchement de service (trait gris reliant le bâtiment à l'égout) _____	4-1
Figure 4-3.	Collecteur ovoïde 1 800 mm sur 1 200 mm en brique construit à Montréal en 1865. _____	4-2
Figure 4-4.	Intercepteurs sur l'île de Montréal _____	4-3
Figure 4-5.	Schéma du branchement d'un bâtiment vers un système d'égout unitaire. Le bâtiment possède un seul branchement de service qui évacue les eaux sanitaires et celles du drain de fondation vers l'égout, qui capte aussi les eaux pluviales de la rue. _____	4-4
Figure 4-6.	Schéma du branchement d'un bâtiment vers un système d'égout pseudo-domestique. Le bâtiment ne possède qu'un seul branchement de service qui évacue les eaux sanitaires et celles du drain de fondation vers l'égout. Une deuxième conduite est présente pour collecter les eaux pluviales de la rue. _____	4-5

Figure 4-7.	Schéma des branchements d'un bâtiment vers un système d'égout domestique (égout séparatif). Le bâtiment possède deux branchements de service : un évacuant les eaux sanitaires vers l'égout et un autre évacuant les eaux du drain de fondation vers une conduite pluviale ou un fossé. _____	4-6
Figure 4-8.	Catégorie d'eaux retrouvées dans un système d'égout. _____	4-8
Figure 4-9.	Principales sources d'eaux d'infiltration et de captage dans un système d'égout _____	4-10
Figure 4-10.	Données de débits sur 12 mois pour deux municipalités du Québec illustrant les apports importants en eaux parasites au printemps _____	4-11
Figure 4-11.	Exemple d'impacts d'apports d'eaux pluviales sur les débits d'eaux usées totaux dans un système d'égout unitaire. Pour un système d'égout domestique et pseudo-domestique, la variation est moindre, mais peut tout de même mener à des débordements et des dérivations. _____	4-12
Figure 4-12.	Variation de niveau des eaux souterraines mesurée dans différents piézomètres au Québec pour les années 2017 à 2020 _____	4-14
Figure 4-13	Hydrogramme type d'un système d'égout transportant des eaux usées et influencé par les apports en temps de pluie et d'infiltration. L'ampleur illustrée est particulièrement représentative d'un système d'égout unitaire. _____	4-15
Figure 4-14.	Drainage d'un toit plat utilisant la plomberie du bâtiment pour évacuer les eaux de pluie vers le système d'égout. Ce type d'évacuation des eaux de toiture constitue une source de captage. Ce type d'aménagement est plus susceptible d'être rencontré pour les bâtiments construits avant 1982. _____	4-18
Figure 4-15.	Proportion des matériaux des conduites au Québec _____	4-19
Figure 5-1.	Exemple d'une pompe mobile installée au printemps par une municipalité pour évacuer des eaux usées d'un égout sanitaire vers un égout pluvial _____	5-1
Figure 5-2.	Exemple d'un déversoir _____	5-2
Figure 5-3.	Illustration du fonctionnement d'un trop-plein d'un système d'égout en temps sec (à gauche) et en temps de pluie (à droite) _____	5-3
Figure 5-4.	Exemples d'un trop-plein gravitaire dans un regard _____	5-3
Figure 5-5.	Exemple de vanne murale avec trop-plein de type déversoir _____	5-4
Figure 6-1	Information à inscrire dans le système SOMAEU lorsqu'une durée de débordement est rejetée ou qu'un enregistreur de débordement est défectueux _____	6-3
Figure 6-2	Schéma décisionnel de la configuration applicable pour que des visites facultatives soient acceptées à un ouvrage de surverse difficile d'accès _____	6-9
Figure 6-3.	Compteur d'heures cumulatives (totalisateur) _____	6-17

Figure 6-4.	Système de suivi électronique des débordements _____	6-17
Figure 6-5.	Appareils composant un système de suivi électronique des débordements et leurs relations avec d'autres équipements servant à l'exploitation d'un système d'égout _____	6-18
Figure 6-6.	Enregistreur électronique de débordement _____	6-19
Figure 6-7.	Différentes installations d'interrupteurs à flotte _____	6-23
Figure 6-8.	Interrupteur capacitif pour la détection de niveau d'eau _____	6-24
Figure 6-9.	Interrupteur conductif pour la détection de niveau d'eau utilisé pour la détection de débordements _____	6-24
Figure 6-10.	Principe de fonctionnement de la pince ampèremétrique _____	6-25
Figure 6-11.	Exemples d'installation de pinces ampèremétriques _____	6-25
Figure 6-12.	Exemple d'installation d'une sonde à flotte (ballon) _____	6-26
Figure 6-13.	Fonctionnement d'un capteur dont le fonctionnement est basé sur un temps de parcours _____	6-28
Figure 6-14.	Exemples de sonde ultrasonique _____	6-29
Figure 6-15.	Exemples de sonde radar _____	6-29
Figure 6-16.	Poste de pompage avec un palier en grillage (caillebotis) et des accessoires limitant l'installation d'une sonde ultrasonique ou d'une sonde radar pour suivre le niveau des eaux _____	6-30
Figure 6-17.	Bonne et mauvaise configurations pour le positionnement d'une sonde ultrasonique ou d'une sonde radar _____	6-30
Figure 6-18.	Exemple de zone morte _____	6-31
Figure 6-19.	Fonctionnement d'un capteur hydrostatique _____	6-32
Figure 6-20.	Exemples d'installation d'une sonde piézométrique. La sonde piézométrique (non visible) est à l'intérieur du tube. Un jeu de coude à faible rayon de courbure est utilisé pour guider la mise en place de la sonde tout en facilitant son retrait. Perforations faites au bas du tuyau d'ABS. _____	6-32
Figure 6-21.	Exemples d'inclinomètre _____	6-34
Figure 6-22.	Exemple de trois installations alimentées par batterie. L'installation A, composée d'un capteur et d'un enregistreur alimenté par batterie, sans équipement de télémetrie, est la plus simple des configurations possibles. _____	6-43
Figure 6-23.	L'installation d'un équipement directement sous un couvercle de regard comme indiqué ci-contre devrait être évitée car elle est propice à endommager l'équipement lors du soulèvement du regard. _____	6-43

Figure 6-24.	Alimentation par panneau solaire avec enregistreur, modem et antenne installés sur un mât à l'extérieur de l'ouvrage de surverse.	6-44
Figure 6-25.	Exemples d'installation avec panneau solaire. Des panneaux de faibles dimensions peuvent suffire. GAUCHE : utilisation d'un mât hors-chaussée pour supporter une antenne et un panneau solaire. L'enregistreur est situé dans le regard sur cette photo (mais il aurait pu aussi être installé sur le mat). DROITE : Panneau solaire et antenne installés sur un poteau d'utilité publique. En raison de l'orientation sud, le panneau solaire a été placé sur le devant de la signalisation (et non à l'arrière), en prenant toutefois soin de maintenir la visibilité de cette dernière.	6-45
Figure 6-26.	Alimentation électrique (avec batterie et transmission des données par modem)	6-46
Figure 6-27.	Alimentation électrique des équipements avec présence d'une batterie en cas de panne de courant.	6-47
Figure 6-28.	Patron typique de données erronées	6-48
Figure 6-29.	Exemple d'un suivi de débordements se basant sur une mesure de niveau d'eau	6-59
Figure 6-30.	Saisie d'écran d'un logiciel fournit à l'achat d'une sonde radar montrant l'étalonnage de l'équipement et la possibilité de configurer le traitement des données pour éliminer les échos liés à des obstacles	6-60
Figure 6-31.	Exemples d'installation permettant l'accès à l'enregistreur sans avoir à pénétrer dans l'ouvrage de surverse (espace clos).	6-61
Figure 6-32.	Exemples d'utilisation de mousquetons pour faciliter le retrait et la remise en place d'équipement	6-62
Figure 6-33.	Flotte utilisée avec une sonde piézométrique. La flotte est tenue en place par un serre-fil et limitée dans son déplacement par l'anneau anti-ballotement	6-64
Figure 6-34.	Exemples de capteurs très souillés qui sont mal entretenus	6-65
Figure 6-35.	Le dessiccant (pochette blanche) installé dans les boîtes d'équipement doit être remplacé périodiquement. À noter que les appareils vendus actuellement regroupent généralement l'ensemble des composantes illustrées sur cette figure dans un même boîtier pouvant être certifié étanche IP68.	6-66

Remerciements

L'équipe de coordination tient à remercier Gilles Rivard, ing. et Simon Deslauriers, ing. de Lasalle NHC pour leur contribution significatives à la rédaction du guide.

Le Ministère remercie aussi les personnes suivantes pour leur contribution active au sein du comité consultatif créé pour commenter les textes de la version préliminaire du guide rédigés de 2019 à 2021 :

	Affiliation (en 2021)
Benoît Beaudoin	Technologies Maid labs
Alain Bédard, ing.	Avizo
Audrey Briand, ing.	Ville de Longueuil
Julien Brasseur-Chiasson, ing.	EnviroServices
David Courchesne, ing.	EXP
Sarah Dorner, ing.	École Polytechnique
Sophie Duchesne, ing.	INRS
Carl Gagnon-Ouellette, ing.	EXP
Martine Galarneau, ing.	Ville de Laval
Marie-Ève Jean, ing.	INRS
Joël Lambert, ing.	Ville de Victoriaville
Alain Mailhot	INRS
Marie Paré-Bourque, ing.	Ville de Québec
Benoît Plante, ing.	Ville de Trois-Rivières
Alain Roy, ing.	MAMH
Peter Vanrolleghem, ing.	ModelEAU et Université Laval

L'équipe de coordination tient aussi à remercier les personnes suivantes pour leur contribution à la rédaction de certains chapitres :

Alain Mailhot, Institut national de recherche scientifique
Marie-Ève Jean, ing., Institut national de recherche scientifique
Marie Paré-Bourque, ing., Ville de Québec
Marie Dugué, ing., Ville de Montréal
Guy Trudel, architecte, Ville de Montréal
Simon Tremblay, ing., TetraTech
Delphine Courvoisier, PR'eautech
André Gagnon, ing., Tektrap System inc.
Yvon Plante
Geneviève Aubry, ing., Proactivo
Simon Léveillé, ing., Ville de Montréal

L'équipe de coordination veut remercier le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation pour la révision détaillée de la section 19.2 et des annexes 2 à 4 du présent guide, de même que les collègues du Ministère qui ont aidé à bonifier le guide, ainsi que tous ceux et celles qui ont fourni gracieusement des photos et des images.

Principales modifications au tome 1 – 2^e édition

Tous les chapitres du tome 1 ont fait l'objet de corrections mineures au texte (correction de coquilles, reformulation de certains passages, ajouts de précision, mise à jour de données, etc.). En plus de ces modifications, les modifications plus substantielles suivantes ont été effectuées :

Chapitre 2	• Mention des contaminants nocifs non normés à la liste des contaminants retrouvés dans les eaux pluviales • Lien vers Données Québec pour les données diffusées dans l'Atlas de l'eau
Chapitre 3	• Bonification des mesures pour atténuer ou éliminer les effets des débordements ou des dérivations causés par des travaux planifiés • Ajout d'une procédure permettant d'accepter la modification d'une norme de débordement allégée si les eaux débordées ou dérivées subissent un traitement • Mise à jour de la grille d'évaluation pour établir les objectifs de débordement • Précision sur les données de précipitation devant être inscrites dans le système SOMAEU • Ajout d'explications pour la catégorisation du contexte de débordement à inscrire dans le système SOMAEU • Précisions ajoutées sur les autorisations à obtenir pour des débordements effectués dans un habitat faunique • Précision ajoutée quant à l'interdiction d'augmenter les débordements dans une aire de protection immédiate d'un prélèvement d'eau de catégorie 1 ou 2
Chapitre 4	• Remplacement de certaines figures • Mise à jour du tableau 4-2 sur les types d'eaux acceptables selon le type d'égout
Chapitre 6	Chapitre bonifié substantiellement, dont : • Ajout d'une procédure donnant droit à une modification de la fréquence de visite d'un ouvrage de surverse équipé de télémétrie • Ajout de recommandations sur les fréquences de visite • Inclusion de la technologie de télécommunication LoRaWAN
Chapitre 8	• Mise à jour du tableau de majoration des données IDF pour tenir compte des changements climatiques; • Description de la méthode à suivre pour majorer les données IDF afin d'éviter un surdimensionnement des ouvrages • Ajout d'une discussion sur le lien entre l'augmentation de la fréquence des débordements et les changements climatiques

Glossaire

Attestation d'assainissement municipale	Document légal délivré à une municipalité en vertu des articles 31.32 et suivants de la Loi sur la qualité de l'environnement ainsi que des articles 3, 17 et 18 du <i>Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées</i> , qui précisent les conditions, les restrictions et les interdictions applicables à un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées.
Débordement d'eaux usées	Tout rejet d'eaux usées dans l'environnement ou dans un système de gestion des eaux pluviales à partir du réseau, en amont hydraulique de la première étape de traitement de la station d'épuration.
Dérivation d'eaux usées	Tout rejet dans l'environnement d'eaux usées partiellement traitées dû au contournement d'une étape de traitement de la station d'épuration. Est considérée une dérivation tout déversement d'eaux usées effectué en aval d'un dégrilleur.
Déversement d'eaux usées	Rejet d'eaux usées dans l'environnement ou vers un système de gestion des eaux pluviales, qu'il s'agisse d'un débordement ou d'une dérivation.
Eaux de captage direct	Eaux présentes dans un système d'égout à la suite d'une pluie via un processus direct, c'est-à-dire après que des eaux de ruissellement aient été captées par un équipement d'interception tels un puisard, une gouttière, un drain de toit plat raccordé à un système d'égout ou des trous de levage des tampons (couvercles) de regards.
Eaux de captage indirect	Eaux présentes dans un système d'égout à la suite d'une pluie via des processus indirects, tels que l'infiltration des eaux pluviales dans le sol et qui sont captées par un drain de fondation raccordé à un système d'égout.
Eaux parasites	Eaux retrouvées dans un système d'égout qui ne sont pas des eaux usées. Les eaux parasites regroupent les eaux d'infiltration et les eaux pluviales (eaux de captage).
Égout domestique	Type d'égout qui ne collecte que des eaux usées, en tout ou en partie, d'origine domestique.
Égout pseudo-domestique	Type d'égout recevant les eaux de drains de fondation (eaux souterraines et aussi, le cas échéant, eaux de toiture) en plus des eaux usées.
Égout unitaire	Type d'égout qui collecte dans une même conduite à la fois les eaux usées (domestiques, industrielles, commerciales et institutionnelles), les eaux pluviales et les eaux de drains de fondation.
Enregistreur électronique de débordement	Dans un système de suivi électronique des débordements, équipement qui reçoit le signal du capteur et l'enregistre pour une utilisation future. Par extension, l'expression « enregistreur électronique de débordement » est parfois utilisée comme synonyme de « système de suivi électronique des débordements ».

Infrastructure grise	Ouvrage lié au transport et à l'évacuation de l'eau, tels des conduites, des postes de pompage et des bassins de rétention. Les infrastructures grises n'utilisent pas de végétaux pour contrôler les eaux, d'où leur nom, lequel fait aussi référence au fait qu'elles comportent souvent des composantes en béton.
Infrastructure verte de gestion des eaux pluviales	Infrastructure qui capte puis infiltre les eaux de ruissellement avant qu'elles n'atteignent un réseau de drainage ou un cours d'eau. Cette infrastructure est « verte » en ce sens qu'elle imite le comportement hydrologique d'un sol naturel, c'est-à-dire une surface qui ne génère pas ou que peu de ruissellement à la suite d'un événement de pluie. L'appellation « verte » ne fait pas référence à la présence de végétaux, bien que la plupart du temps une infrastructure verte de gestion des eaux pluviales contient des végétaux. Les infrastructures vertes de gestion des eaux pluviales ont pour effet de réduire les quantités d'eau ruisselées vers un réseau de drainage ou un cours d'eau.
Mesure compensatoire	Mesure de gestion des débordements et des dérivations permettant le respect des normes de débordement (réglementaires et supplémentaires) d'un ou de plusieurs ouvrages de surverse et garantissant que les fréquences de dérivation en temps de pluie ne sont pas augmentées malgré l'ajout de débits dans un système d'égout. Les mesures compensatoires doivent être réalisées <u>avant</u> l'ajout de débit. Mais le Ministère accepte, jusqu'au 30 décembre 2030, que celles-ci puissent être mise en œuvre après l'ajout
Mesure correctrice	Mesure de gestion des débordements et des dérivations permettant de rendre conforme un ouvrage de surverse ou un ouvrage de dérivation qui ne respecte pas sa norme de débordement réglementaire (temps sec) ou supplémentaire (temps de pluie).
Mesure de gestion des débordements et des dérivations	Intervention, règle opérationnelle, équipement ou infrastructure permettant de maintenir ou de réduire une fréquence de débordement ou de dérivation.
Mesure de réduction	Mesure de gestion des débordements et des dérivations permettant de réduire la fréquence des débordements à l'échelle du système d'égout et la fréquence des dérivations de l'ensemble de la station d'épuration et ce, de manière permanente.
Ministère	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.
Municipalité	Dans le contexte du présent guide, le terme « municipalité » est utilisé de manière générique et désigne l'exploitant d'un système d'égout ou le maître de l'ouvrage, que celui-ci soit une municipalité, une régie intermunicipale ou une autre entité agissant à titre de concessionnaire pour une ou plusieurs municipalités.
Norme de débordement réglementaire	Obligation à l'égard des débordements et des dérivations inscrits dans le <i>Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées</i> . Elle consiste en une interdiction de débordement ou de dérivation en <u>temps sec</u> , sauf dans les situations indiquées au Règlement.
Norme de débordement supplémentaire	Obligation inscrite dans une attestation d'assainissement municipale à l'égard des débordements et des dérivations. Pour les débordements, il s'agit principalement du nombre de débordements à ne pas dépasser

	durant une certaine période de l'année. Les normes de débordement supplémentaires s'ajoutent à la norme de débordement réglementaire.
Objectif de débordement	Valeur fixée par le Ministère indiquant la fréquence de débordement tolérable à laquelle un ouvrage de surverse devrait déborder au maximum sur une certaine période de l'année, compte tenu des caractéristiques et des usages de l'eau du milieu récepteur et de la composition des eaux usées.
Ouvrage de dérivation	Ouvrage mis en place pour effectuer une dérivation.
Ouvrage de surverse	Ouvrage mis en place pour effectuer un débordement.
Ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées	Système d'égout exploité par une régie intermunicipale, une municipalité ou une personne agissant à titre de concessionnaire pour une municipalité conformément à l'article 43 de la Loi sur la qualité de l'environnement et à l'article 22 de la Loi sur les compétences municipales.
Plan de gestion des débordements et des dérivations d'eaux usées	Document préparé par une municipalité qui énonce les objectifs de contrôle des débordements et des dérivations poursuivis et qui décrit les mesures prévues pour atteindre ces objectifs, avec une démonstration de leur efficacité, et les moyens pour mettre en œuvre ces mesures avec un calendrier de leur réalisation.
Système d'égout	Selon l'article 3 du <i>Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement</i>), il s'agit de tout ouvrage utilisé pour la collecte, l'entreposage, le transport et le traitement des eaux usées, en tout ou en partie d'origine domestique, avant leur rejet dans l'environnement, à l'exception : 1° d'une canalisation desservant un seul bâtiment, raccordée à un système d'égout, située à l'intérieur de la limite de propriété de ce bâtiment; 2° d'un système de gestion des eaux pluviales qui reçoit des eaux usées d'origine domestique issues d'un ouvrage de surverse ou des eaux usées traitées; 3° d'un équipement ou d'un dispositif de traitement d'eau destiné à traiter des eaux autres que des eaux usées d'origine domestique et qui n'est pas exploité par une municipalité.

Acronymes

AAM	Attestation d'assainissement municipale
CMQ	Code municipal du Québec
DOMAEU	Description des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées
EED	Enregistreur électronique de débordement
ICI	Industries, commerces et institutions
IDF	Intensité-durée-fréquence
LAU	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
LCM	Loi sur les compétences municipales
LCV	Loi sur les cités et villes
LFM	Loi sur la fiscalité municipale
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MAMH	Ministères des Affaires municipales et de l'Habitation
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MTMD	Ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec
OMAEU	Ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées
PGD	Plan de gestion des débordements et des dérivations
REAFIE	Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement
ROMAEU	Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées
SAP	Sanction administrative pécuniaire
Système SOMAEU	Système de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées

CHAPITRE 1. Historique de la gestion des eaux usées au Québec

Jusqu'au milieu du 19^e siècle, les eaux usées n'étaient pas évacuées hors des zones urbaines. En raison des conditions d'insalubrité en milieu urbain que cette situation provoquait, des épidémies majeures en Europe et en Amérique du Nord se sont déclarées. Les systèmes de drainage en milieu urbain, d'abord prévu pour évacuer les eaux de pluie, ont donc été envisagés comme solution pour évacuer les eaux usées. Des systèmes d'égout unitaires, permettant de transporter à la fois les eaux usées et les eaux pluviales, ont été construits. Cette approche n'a toutefois fait que transférer le problème des centres urbains vers les milieux récepteurs et, devant la dégradation accélérée de ces milieux qui était alors observée pour ces milieux, on a commencé au début du 20^e siècle à mettre en place des stations ou sites d'épuration.

Cependant, au Québec, à la fin des années 1970, moins de 2 % de la population desservie par des réseaux d'égout bénéficiait de stations d'épuration. Face à cette situation, le gouvernement du Québec a lancé en 1978 le Programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ), d'abord sous la responsabilité du ministère de l'Environnement en 1980¹, puis du ministère des Affaires municipales à partir de 1994², et a créé la Société québécoise d'assainissement des eaux (SQAE), une société d'État ayant pour mission d'assister les municipalités du Québec dans la réalisation et le financement de leurs ouvrages d'assainissement des eaux usées³. Par exemple, c'est ainsi que, grâce au PAEQ, la Communauté urbaine de Montréal a commencé à épurer ses eaux en 1984 et complété son système d'égout en 1995 et que la Ville de Laval a commencé à épurer ses eaux en 1998.

À propos de la Société québécoise d'assainissement des eaux (SQAE)

La SQAE est une société d'État au service des municipalités créée en 1980. Elle avait pour mission d'assister les municipalités du Québec dans la réalisation et le financement de leurs ouvrages d'assainissement des eaux usées. Plus spécifiquement, pour les municipalités en ayant fait la demande et signé une convention avec le gouvernement, la SQAE agissait à titre de maître d'œuvre. Ainsi, la SQAE avait la charge de concevoir, construire, améliorer, agrandir, mettre en marche, financer ou exploiter des ouvrages d'assainissement des eaux pour les besoins des municipalités ou d'exécuter des travaux de réfection des réseaux d'égout municipaux. La SQAE assurait donc une gérance complète d'un projet (incluant l'acquisition des propriétés, le contrôle de l'échéancier, le contrôle des coûts, les appels d'offres, le contrôle du chantier, la mise en route et le rodage des ouvrages). Elle agissait aussi comme conseiller auprès des municipalités en matière de réalisation et d'exploitation d'ouvrages d'assainissement des eaux. Elle fournissait aux municipalités de l'aide technique et professionnelle en matière de gestion pour la réalisation d'ouvrages d'assainissement des eaux.

Après 31 ans, la SQAE a été abolie en 2011 et ses activités ont été intégrées au ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire. La SQAE a géré et, pour la plupart, financé la réalisation de 724 projets municipaux d'assainissement des eaux, représentant des investissements de près de 3,8 milliards de dollars.

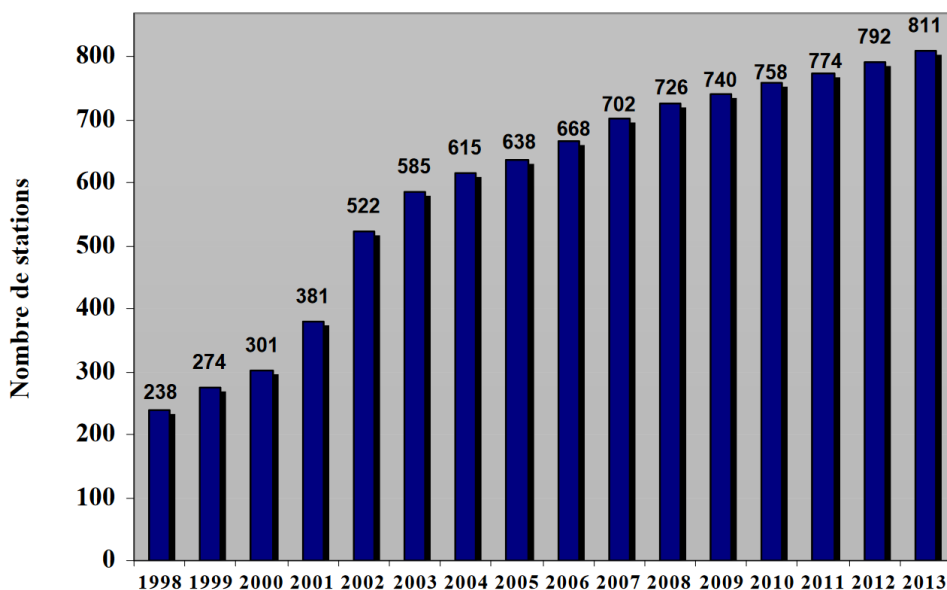
¹ Le ministère de l'Environnement du Québec a été créé en 1979.

² Le volet urbain du PAEQ a été transféré en 1994 au ministère des Affaires municipales, qui a été remplacé en 1995 par le Programme d'assainissement des eaux municipales (PADEM), puis par le programme « Les eaux vives du Québec ».

³ La SQAE a été abolie en 2011 et ses activités ont été intégrées au ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire.

Depuis 1978, quelque 15 milliards de dollars ont été investis par le gouvernement du Québec au seul chapitre de l'assainissement des eaux usées, dont plus de 6 milliards proviennent du PAEQ et du Programme d'assainissement des eaux municipales (PADEM²). Le nombre de stations d'épuration en exploitation a ainsi été en constante augmentation au cours des dernières décennies, comme indiqué à la Figure 1-1.

Aujourd'hui, près de 36 000 kilomètres de conduites d'égout sont installés au Québec, représentant une valeur de 58,3 milliards de dollars (CERIU, 2022). En 2023, 847 stations d'épuration traitant plus de 10 m³ d'eau par jour (m³/j) étaient en exploitation au Québec (MELCCFP, 2025). Ces stations traitent les eaux de plus de 99 % de la population desservie par un réseau de collecte d'eaux usées. En 2023, il restait cependant 86 réseaux d'égout qui n'étaient pas encore dotés d'une station d'épuration¹. Ces 86 réseaux couvrent moins de 1 % de la population du Québec desservie par un réseau d'égout.



Source : MAMROT, 2014

Figure 1-1. Municipalités dotées d'une station d'épuration selon les années.

Dès le début du PAEQ, il a été constaté que les coûts de construction de ces stations de traitement seraient prohibitifs si la totalité des débits et des volumes collectés par les réseaux en temps de pluie devait être traitée. Des intercepteurs ont alors été mis en place pour acheminer seulement une partie des eaux de pluie vers les stations pour traitement, l'excédent étant dirigé vers les milieux récepteurs par divers ouvrages de débordement (appelés « ouvrages de surverse »).

Comme pour la plupart des villes européennes et nord-américaines, cette approche avec des systèmes d'égout unitaires combinant les eaux usées et les eaux pluviales a été maintenue au Québec jusqu'au milieu des années 1960, époque où des préoccupations quant aux impacts négatifs des débordements d'eaux usées sur l'environnement commençaient à être soulevées. L'approche pour la conception des réseaux a alors été modifiée. Présument que les apports provenant des drains de fondation étaient peu importants, leur raccordement aux systèmes d'eaux usées a été jugé acceptable, créant ainsi des systèmes

¹ Le gouvernement du Québec a conclu en 2021 une entente avec la Fédération québécoise des municipalités afin qu'elle puisse venir en renfort aux 81 municipalités qui ne possèdent pas encore de station de traitement de leurs eaux usées (voir ce [communiqué de presse](#)).

d'égout de type « pseudo-domestique ». Ces apports se révélant toutefois plus importants que prévu initialement (voir la section 18.3), la construction de systèmes d'égout pseudo-domestiques a été interdite au début des années 1980. C'est à partir de ce moment que la mise en place des systèmes séparatifs, soit des systèmes d'égout de type domestique accompagnés de systèmes d'égout pluvial auxquels sont raccordés les drains de fondation, devient la norme. Sauf exception, les systèmes séparatifs sont, à ce jour, les seuls systèmes acceptés lors de l'établissement ou du prolongement de réseaux.

Ce contexte historique explique pourquoi les municipalités du Québec se retrouvent, aujourd'hui, avec des systèmes de différents types sur leur territoire (unitaire, pseudo-domestique ou domestique). Ainsi, considérant leur historique, les secteurs les plus anciens de certaines municipalités ont généralement sur leur territoire les trois types de systèmes d'égout, le type unitaire étant associé aux quartiers les plus anciens, alors que les municipalités dont le développement s'est fait plus récemment ont des systèmes d'égout complètement séparatifs.

Les apports en temps de pluie à ces différents types de systèmes variant beaucoup, tant les analyses que les types de mesures à inclure dans une stratégie de contrôle des débordements devront être adaptés au contexte de chacune des municipalités.

1.1 Vers un contrôle des débordements

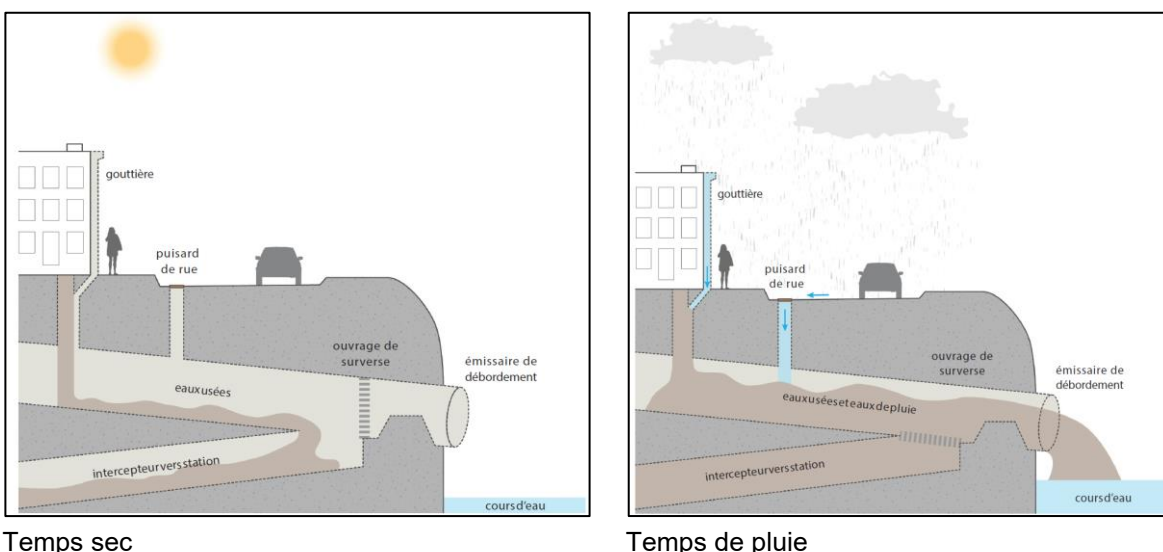
Les systèmes d'égout possèdent tous des ouvrages de débordement prévus pour rejeter des eaux usées non traitées à l'environnement en cas d'urgence et, pour les tronçons de type unitaire particulièrement, pour évacuer des débits trop importants transitant dans le réseau à la suite d'une pluie ou de la fonte des neiges. Ainsi, bien que la vaste majorité des réseaux soit désormais dotée d'une station d'épuration, une fraction des eaux usées ne les atteint pas parce que des eaux sont débordées directement à l'environnement en amont sur le réseau. De plus, les différentes étapes de traitement d'une station d'épuration n'ont pas toujours la même capacité de traitement. Ainsi, lorsqu'une étape de traitement a une capacité de traitement inférieure à celle de l'étape précédente, les eaux excédentaires doivent être évacuées à l'environnement. Ces déversements d'eaux usées partiellement traitées effectués à une station d'épuration, appelés dérivation, surviennent, tout comme les débordements, généralement à la suite d'une pluie ou lors de la fonte printanière. Autant les débordements que les dérivation contribuent à détériorer la qualité des milieux récepteurs et compromettent les usages de l'eau.

Une tendance à la hausse des événements de débordement a pu être observée au fil des années, à la suite de la construction des stations. La dégradation des réseaux et l'augmentation des apports en eaux d'infiltration peuvent expliquer ce phénomène. Cependant, le prolongement de réseaux et la réalisation de projets résidentiels, industriels et commerciaux, ajoutant des débits d'eaux usées aux systèmes d'égout sans que la capacité de ces systèmes soit augmentée (ou que des débits équivalents soient retirés du système d'égout), ont contribué aussi à cette augmentation de la fréquence des débordements. En effet, tout ajout de débits, que ce soit des eaux d'infiltration ou des eaux usées, réduit la capacité résiduelle des réseaux et, donc, rend plus probables les débordements et les dérivation en cas de pluie ou de fonte.

Face à cette problématique, le Conseil canadien des ministres de l'environnement a adopté, le 17 février 2009, la [Stratégie pancanadienne pour la gestion des effluents d'eaux usées municipales](#). Un des principaux objectifs de cette stratégie est de réduire le nombre de débordements et leurs effets négatifs sur l'environnement. Le Québec s'est prononcé en faveur des objectifs qui y étaient énoncés. Le gouvernement du Québec, qui appuie ces objectifs, a ajusté l'encadrement des débordements et des dérivation en conséquence. Il veille notamment à ce que les projets de développement ou de redéveloppement du territoire respectent minimalement les normes en matière de débordement prévues dans la stratégie pancanadienne. Il en a découlé la publication en 2014 de la *Position ministérielle sur l'application des normes pancanadiennes de débordement des réseaux d'égout municipaux*. L'édiction en 2013 du Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement d'eaux usées (ROMAEU) et la délivrance des attestations d'assainissement municipales amorcée en 2020 découlent aussi de la stratégie pancanadienne. Voir le chapitre 3 pour plus de détails sur l'encadrement des débordements et des dérivation exercé par le gouvernement.

CHAPITRE 2. État de situation des débordements d'eaux usées au Québec

La plupart des systèmes d'égout du Québec ont été construits dans les années 1950 et 1960. Conformément à la méthode de construction de l'époque, ces systèmes étaient de type « unitaire », c'est-à-dire qu'ils ont été conçus pour collecter à la fois des eaux usées et des eaux de pluie (voir la section 4.2.1). Les débits d'eau captés par ces systèmes à la suite d'une pluie peuvent rapidement dépasser la capacité du système d'égout à évacuer les eaux. C'est pourquoi ces systèmes possèdent, à différents endroits sur le réseau de conduites, des dispositifs appelés « ouvrages de surverse » qui permettent de rejeter des eaux usées dans l'environnement lorsque les égouts sont saturés en eau. Ces ouvrages de surverse évacuent donc les quantités d'eau excédentaires qu'un système d'égout ne peut évacuer vers la station d'épuration comme l'illustre la Figure 2-1. De 1960 jusqu'au milieu des années 1980, des systèmes d'égout pseudo-domestiques étaient installés qui, eux aussi, sont susceptibles de déborder, quoique dans une moindre mesure que les systèmes unitaires (voir la section 4.2.2). Cependant, il faut rappeler que jusqu'au milieu des années 1980, les systèmes d'égout ne comportaient pas de station d'épuration au Québec. Dans ce contexte, il est compréhensible que la mise en place de systèmes d'égout susceptibles de déborder n'ait pas été une source de préoccupation à l'époque. Ce n'est qu'à partir des années 1980 que les nouveaux tronçons d'égout sont de type « séparatifs » (égout domestique et égout pluvial sur lesquels sont raccordés les drains de fondation; voir la section 4.2.3).



Source : Ville de Montréal, 2021

Figure 2-1. Comparaison de l'évacuation des eaux dans un système d'égout unitaire en temps sec et en temps de pluie.

2.1 Impacts des débordements et des dérivations d'eaux usées

Les débordements et les dérivations ont des effets négatifs importants sur la santé publique et l'environnement en raison des contaminants suivants :

- Matière organique.
- Phosphore et azote.
- Matières en suspension et débris sanitaires.
- Coliformes fécaux.
- Contaminants nocifs non normés (CNNN)⁵.
- Tout autre contaminant susceptible de se retrouver dans les eaux usées, notamment lorsque des industries et des hôpitaux rejettent des eaux usées à l'égout.

La présence de ces contaminants dans l'eau peut entraîner les conséquences suivantes :

- Rendre la qualité des cours d'eau insalubre et impropre à la baignade et compromettre d'autres activités nautiques (planche à pagaie, canot, kayak, motomarine, pêche, etc.).
- Détériorer la qualité de l'eau brute des prises d'eau potable et affecter le traitement de cette eau à l'usine de production d'eau potable.
- Provoquer des effets néfastes sur la faune aquatique (baisse d'oxygène, toxicité).
- Détériorer l'aspect des eaux (couleur et odeur).

⁵ Les CNNN sont les contaminants retrouvés dans l'eau qui ne sont pas réglementés au Québec. Les composés suivants font notamment partie des CNNN :

- **composés pharmaceutiques** : les antidépresseurs, les antibiotiques, les anti-inflammatoires, les hormones synthétiques comme les contraceptifs oraux et autres médicaments couramment utilisés;
- **produits de soins personnels** : comme certains détergents, shampoings, savons et crèmes solaires, qui peuvent contenir des CNNN, entre autres des surfactants;
- **produits chimiques industriels** : tels que les plastifiants, les substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées (SPFA) utilisées entre autres comme produits imperméabilisants, les pesticides, les retardateurs de flamme, les biphényles polychlorés (BPC) et les édulcorants artificiels;
- **contaminants inorganiques** : les métaux traces tels que le cadmium, le mercure, le plomb, l'aluminium et l'argent, souvent libérés par des activités industrielles ou par l'usure des infrastructures;
- **micro et nanoparticules** tels que les microplastiques et les nanoplastiques issus de la dégradation des produits plastiques, des fibres textiles synthétiques et des pneus).

Pour plus de détails, voir le rapport de la Table de consultation scientifique sur les contaminants nocifs non normés dans les eaux usées municipales.

2.2 Nombre de débordements au Québec

Plus de 4 600 ouvrages de surverse sont dénombrés au Québec, répartis dans près de 830 municipalités. Depuis que le Ministère compile les débordements (2017), entre 34 000 et 60 000 événements de débordement⁶ d'eaux usées non traitées sont déclarés par les municipalités chaque année⁷.

2.3 Causes des débordements

La majorité des événements de débordement d'eaux usées sont associés aux pluies (65 % des événements de débordement) et, dans une moindre mesure, à la période de fonte printanière (21 % des événements de débordement), comme il est indiqué à la Figure 2-2. Le Ministère impose cependant, pour chaque ouvrage de surverse, un nombre maximal de débordements en contexte de fonte ou de pluie pour une période donnée d'une année. Voir la section 3.4.1 pour plus de détails.

Parmi les ouvrages de surverse qui débordent en temps de pluie, 75 % débordent pour des événements de pluie inférieurs ou égaux à 20 mm, cette proportion étant de l'ordre de 40 % et 20 % pour les événements de pluie inférieurs ou égaux à 10 mm et 5 mm respectivement (Figure 2-3).

⁶ Un événement de débordement est une journée ou une semaine, selon le mode de suivi des débordements, pour lequel un ouvrage de surverse a connu un débordement. La valeur de 34 000 à 60 000 est donc la somme des journées et des semaines avec débordement comptabilisées pour l'ensemble des ouvrages de surverse répertoriés. Seules les journées dont la durée des débordements est supérieure à 12 minutes sont comptabilisées dans cette statistique.

⁷ Ce bilan n'inclut pas les dérivations, soit les déversements à l'environnement d'eaux partiellement traitées se produisant à une station d'épuration.

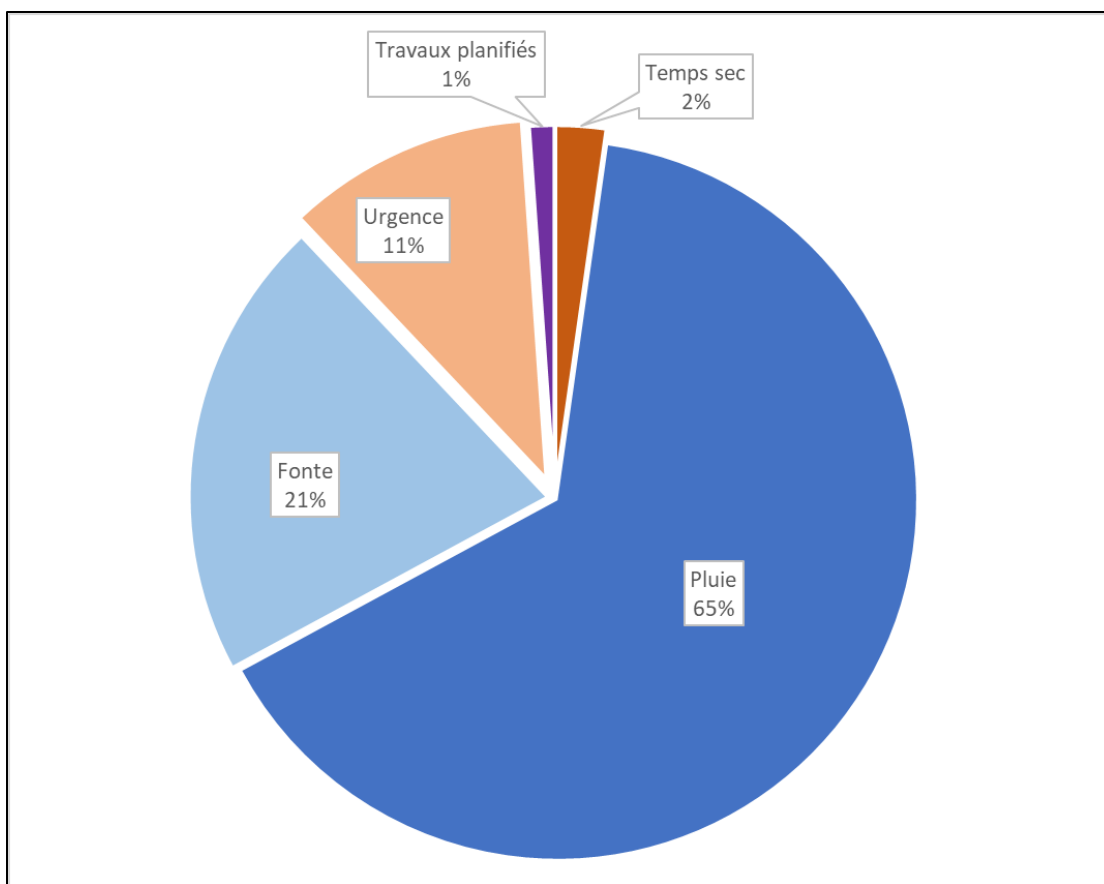
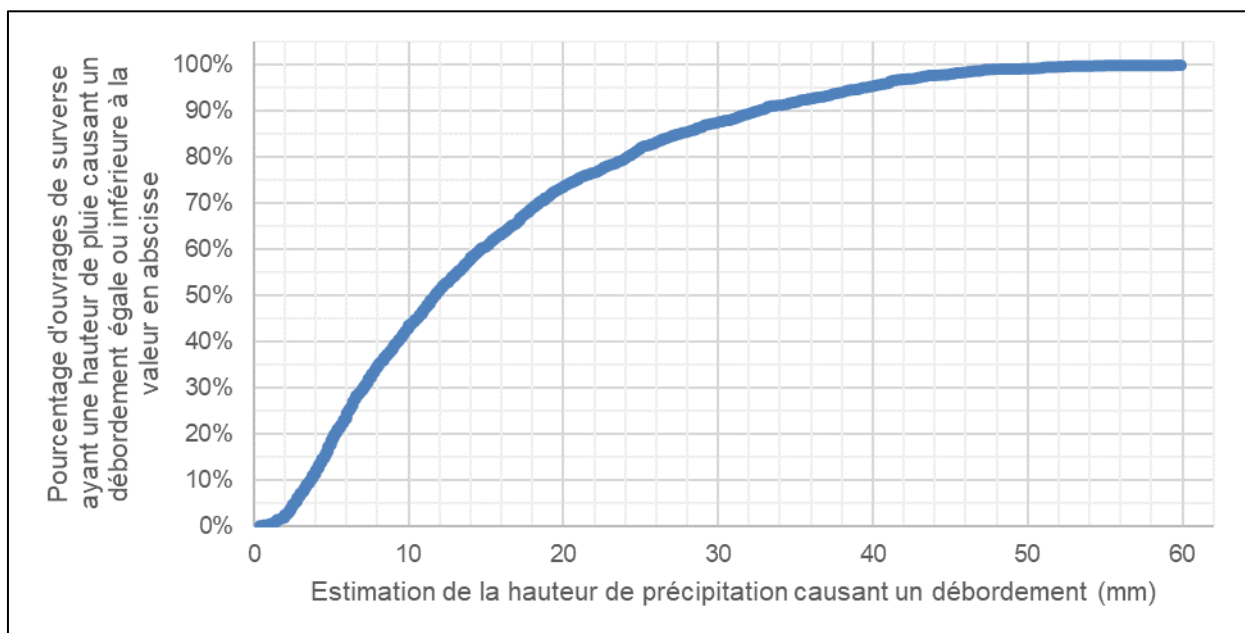


Figure 2-2. Répartition moyenne des débordements selon le contexte observé entre 2017 et 2020.



Basé sur Mailhot et Talbot, 2014.

Figure 2-3. Pourcentage cumulé d'ouvrages de surverse dont la hauteur moyenne de la pluie causant un débordement est égale ou inférieure à une certaine valeur (n = 2003)

Le Tableau 2-1 présente, pour différentes municipalités, le nombre de journée avec pluie pour différentes hauteurs de pluie tombée. Ces données sont pertinentes puisque les débordements sont majoritairement provoqués par des pluies, et que l'occurrence de ces débordements est en partie corrélée avec la hauteur de précipitation tombée dans la journée.

Tableau 2-1 Nombre de journée avec pluie pour différentes municipalités entre le 1er mai et le 31 octobre (184 jours ou 26,1 semaines) basée sur les normales climatiques 1991-2020.

Municipalité	Nombre de journée (moyenne par mois [M] et par semaine[S]) ¹ avec hauteur totale de pluie égale ou supérieure au seuil indiqué					
	≥ 0,2mm	≥ 1 mm ⁽²⁾	≥ 5 mm	≥ 10 mm	≥ 20 mm	≥ 25 mm
Bagotville	94 M:15,7 S:3,6	85 (M:14,2 S:3,2)	36 M:6,0 S:1,4	19 M:3,1 S:0,7	5 M:0,9 S:0,2	3 M:0,5 S:0,1
Drummond-ville	81 M:13,6 S:3,1	73 (M:12,2 S:2,8)	36 M:6,1 S:1,4	20 M:3,4 S:0,8	8 M:1,3 S:0,3	5 M:0,8 S:0,2
Gaspé	82 M:13,6 S:3,1	69 (M:11,5 S:2,6)	31 M:5,2 S:1,2	18 M:3 S:0,7	8 M:1,3 S:0,3	5 M:0,9 S:0,2
Gatineau (Angers)	75 M:12,5 S:2,9	66 (M:11 S:2,5)	34 M:5,7 S:1,3	20 M:3,4 S:0,8	8 M:1,3 S:0,3	5 M:0,8 S:0,2
Granby	82 M:13,7 S:3,1	74 (M:12,3 S:2,8)	38 M:6,4 S:1,5	23 M:3,8 S:0,9	10 M:1,6 S:0,4	7 M:1,1 S:0,2
Montréal	71 M:11,8 S:2,7	66 (M:11 S:2,5)	31 M:5,1 S:1,2	17 M:2,9 S:0,7	7 M:1,1 S:0,3	4 M:0,7 S:0,2
Québec ⁽³⁾	83 M:13,8 S:3,2	75⁽³⁾ M:12,5 S:2,9	39 M:6,5 S:1,5	22 M:3,7 S:0,9	6⁽²⁾ M:1 S:0,2	6 M:1 S:0,2
Rimouski	83 M:13,8 S:3,2	70 (M:11,7 S:2,7)	33 M:5,5 S:1,2	17 M:2,8 S:0,6	5 M:0,9 S:0,2	3 M:0,5 S:0,1
Roberval	85 M:14,2 S:3,2	77 (M:12,8 S:2,9)	34 M:5,6 S:1,3	18 M:3 S:0,7	6 M:1 S:0,2	4 M:0,7 S:0,1
Sorel	77 M:12,9 S:2,9	68 (M:11,3 S:2,6)	35 M:5,8 S:1,3	20 M:3,3 S:0,7	7 M:1,2 S:0,3	5 M:0,8 S:0,2
Thetford-Mines	90 M:15 S:3,4	82 (M:13,7 S:3,1)	43 M:7,1 S:1,6	25 M:4,2 S:1	10 M:1,6 S:0,4	6 M:1 S:0,2

¹ Basé sur les données pluviométriques collectées par les stations météorologiques exploitées par le Ministère, sauf indication contraire.

² Basé sur les données mensuelles de mai à octobre pour la période 1991-2020 diffusées par donneesclimatiques.ca (sauf pour la ville de Québec)

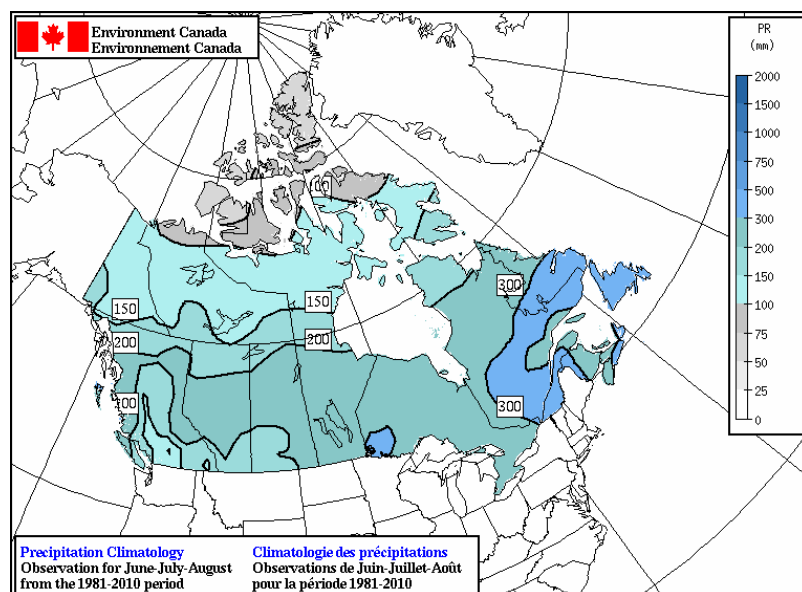
³ Basé sur les normales climatiques 1981-2010 produites par [Environnement et Changement climatique Canada](https://environnementetclimatiquecanada.ca) (sauf pour le seuil de pluie de 20 mm).

D'autres situations qualifiées d'urgence (lors d'une défaillance d'une composante du système d'égout telle qu'un bris ou une panne électrique) ou des travaux planifiés d'entretien ou de réparation peuvent aussi provoquer des débordements d'eaux usées. Les débordements et les dérivations en temps sec sont, quant à eux, interdits en vertu du ROMAEU, sauf dans le cas des exceptions indiquées au Règlement (voir la section 3.3 pour plus de détails).

Les stations d'épuration peuvent aussi déverser des eaux usées partiellement traitées dans l'environnement. Cet événement est appelé « dérivation » et se produit à un ouvrage de dérivation. Ces ouvrages sont situés en amont d'un équipement de traitement des eaux composant la chaîne de traitement d'une station d'épuration et permettent de déverser des débits excédentaires lorsque cet équipement a atteint sa capacité maximale et ne peut accueillir plus d'eau. Plusieurs ouvrages de dérivation peuvent ainsi être présents le long de la chaîne de traitement. Une dérivation peut survenir dans un contexte de fonte ou de pluie, mais est interdite en temps sec.

Un plus grand nombre de débordements sont déclarés chaque année au Québec comparativement aux autres provinces du Canada. Les éléments suivants expliquent cette situation :

- Il y a au Québec plus de systèmes d'égout de type unitaire ou pseudo-domestique, car les systèmes sont âgés et ont été construits à une époque où ce type de système était la norme. Les systèmes d'égout unitaires et pseudo-domestiques sont particulièrement sensibles aux événements de pluie et de fonte. Ainsi, à l'échelle du Québec, 25 % des systèmes d'égout sont de type unitaire et 16 % sont de type pseudo-domestique (CERIU, 2020). Cependant, la situation varie grandement d'une municipalité à une autre. Par exemple, à Montréal, 60 % du système d'égout est de type unitaire; à Québec, 22 % du système d'égout est de type unitaire et 55 %, de type pseudo-domestique; à Longueuil, 30 % du système d'égout est de type unitaire et 35 %, de type pseudo-domestique. La plupart des conduites unitaires se retrouvent dans des municipalités de plus de 100 000 habitants (CERIU 2020).
- En vertu du ROMAEU, depuis 2014, les exploitants municipaux sont tenus de répertorier tous les débordements aux ouvrages de surverse et de les déclarer au Ministère (à l'aide du système SOMAEU). Il n'existe aucune obligation équivalente dans les autres provinces.
- La vallée du Saint-Laurent, où vit 80 % de la population du Québec, reçoit beaucoup de précipitations par rapport au reste du Canada (voir la Figure 2-4). Comme mentionné précédemment, les événements de pluie sont la principale cause des débordements au Québec.



Source : [Environnement Canada](#)

Figure 2-4. Moyenne des hauteurs de précipitation l'été (juin à août) de 1981 à 2010 au Canada

- Au Québec, les systèmes d'égout ont été conçus en prévoyant des ouvrages de surverse plus petits, mais plus nombreux. Dans d'autres provinces, notamment l'Ontario, les systèmes d'égout ont plutôt été conçus avec moins d'ouvrages de surverse, mais plus gros. Ainsi, un système d'égout qui comporte plus d'ouvrages de surverse rapportera nécessairement plus de débordements (en matière de fréquence) qu'un autre système comportant moins d'ouvrages de surverse.

2.4 Diffusion des données de débordement

2.4.1 Bilan de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées

Les données de débordement rapportées au Ministère par les exploitants municipaux permettent au Ministère de produire chaque année un bilan de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (OMAEU). Ce bilan présente un sommaire des débordements et des dérivations ainsi que l'état de conformité des différents ouvrages de surverse et de dérivation face aux obligations légales.

Tous les bilans annuels produits depuis 2017 sont disponibles sur la [plateforme Québec.ca](#).

2.4.2 Atlas de l'eau

Les ouvrages de surverse figurent dans l'[Atlas de l'eau](#), une carte interactive publiée par le Ministère qui permet de consulter de façon simultanée différents jeux de données dans le domaine de l'eau. La majorité des ouvrages de surverse répertoriés y sont localisés et une fiche d'information est associée à chaque ouvrage. Cette fiche présente les données de débordement disponibles depuis 2017 et fait état de la conformité réglementaire de l'ouvrage de surverse. Les ouvrages de surverse manquants sont ajoutés à

l'Atlas au fur et à mesure que le Ministère obtient leur localisation exacte.

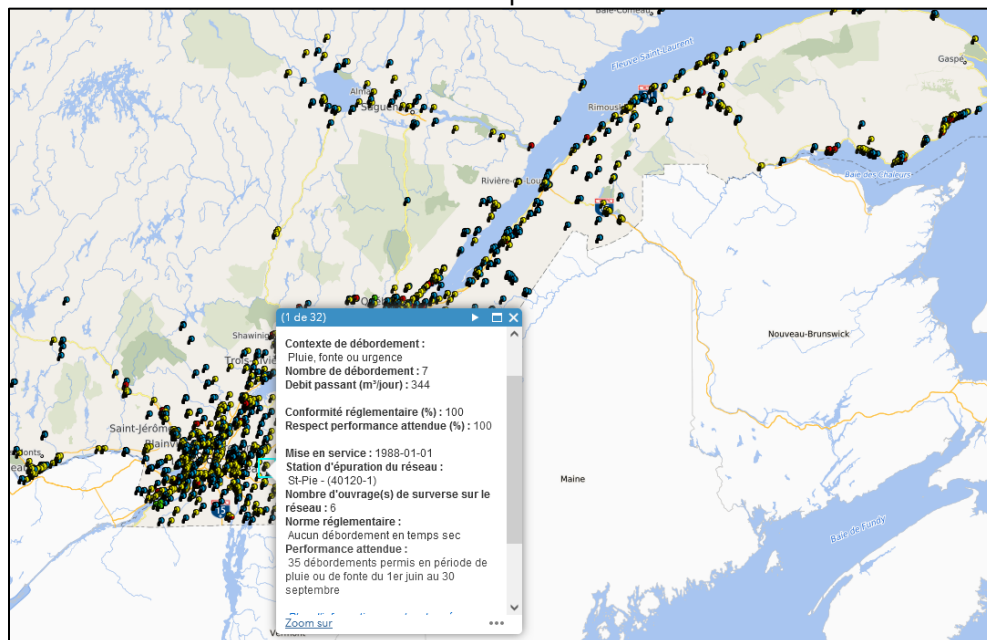


Figure 2-5. Exemple de l'Atlas de l'eau, qui localise les ouvrages de surverse au Québec et fournit des informations sur ceux-ci

2.4.3 Données Québec

Les données affichées dans l'Atlas de l'eau sont disponibles pour téléchargement sur le portail de [Données Québec](#) (.ca).

2.4.4 Portail des connaissances sur l'eau

Les données brutes de débordement compilées par le Ministère dans le système SOMAEU sont rendues disponibles dans le [Portail des connaissances sur l'eau](#). Seuls les acteurs de l'eau, soit tout professionnel intervenant dans le domaine de l'eau au Québec, peuvent avoir accès à ce portail.

CHAPITRE 3. Encadrement des déversements d'eaux usées

Un système d'égout, que ce soit sa totalité ou certaines de ses composantes, peut être exploité par une municipalité, une régie intermunicipale⁸ ou une autre entité agissant à titre de concessionnaire pour une ou plusieurs municipalités. Ces différentes entités sont appelées « exploitant municipal » qui doivent s'assurer que les obligations relatives aux déversements décrites au présent chapitre sont respectées.

Le Ministère classe les déversements d'eaux usées en deux catégories : les débordements et les dérivations.

Un **débordement** est défini comme étant tout rejet d'eaux usées dans l'environnement ou un système de gestion des eaux pluviales à partir du réseau, en amont hydraulique de la première étape de traitement de la station d'épuration. Les débordements s'effectuent généralement à des ouvrages de surverse prévus à cet effet.

Une **dérivation** est définie comme tout rejet d'eaux usées partiellement traitées dans l'environnement dû au contournement d'une étape de traitement de la station d'épuration. Les dérivations ont donc lieu à la station d'épuration. Tout déversement en aval d'un dégrilleur est considéré comme étant une dérivation. Les dérivations s'effectuent à un ouvrage de dérivation.

Le Ministère encadre les débordements et les dérivations d'eaux usées par les quatre moyens suivants, qui sont décrits ci-après plus en détail :

1. Position ministérielle sur l'application des normes pancanadiennes de débordement des réseaux d'égout municipaux (**section 3.1**);
2. Assujettissement des débordements ou des dérivations planifiés d'eaux usées au processus d'autorisation (**section 3.2**);
3. Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (**section 3.3**);
4. Attestations d'assainissement municipales (**section 3.4**).

De plus, pour permettre aux exploitants municipaux d'assurer le suivi de leur OMAEU, le Ministère a mis en ligne le système SOMAEU. La section 3.5 décrit plus en détail ce système.

Pour les systèmes d'égout visés (voir la section 3.3.1), deux principales obligations à l'égard des débordements et des dérivations doivent être respectées (Tableau 3-1).

Tableau 3-1. Normes de débordement réglementaires et supplémentaires devant être respectées

OBLIGATION 1 Norme réglementaire	OBLIGATION 2 Norme supplémentaire
Inscrite dans le ROMAEU (article 8) (voir la section 3.3.2)	Inscrite dans l'attestation d'assainissement municipale (voir la section 3.4.1)
Sont interdits, en temps sec, tout débordement et toute dérivation (sauf en cas d'urgence, en situation de fonte de neige, ou en raison de travaux planifiés)	Pour la période d'application de la norme de débordement supplémentaire (voir le Tableau 3-3), chaque ouvrage de surverse ou de dérivation ne peut déborder des eaux en contexte de pluie ou de fonte au-delà de la norme de débordement supplémentaire associée à cet ouvrage, et ce, année après année.

⁸ Une régie intermunicipale peut être créée pour, par exemple, exploiter une station d'épuration desservant plusieurs municipalités. Cette [fiche](#) explique le cadre légal des régies intermunicipales.

3.1 Position ministérielle sur l'application des normes pancanadiennes de débordement des réseaux d'égout municipaux

La Position ministérielle sur les débordements, aussi appelée [Directive gouvernementale](#), s'énonce actuellement ainsi :

Depuis le 1^{er} avril 2014, tout ajout planifié de débit dans un système d'égout qui est susceptible de provoquer le non-respect d'une norme de débordement supplémentaire d'un ouvrage de surverse, ou de provoquer une augmentation de la fréquence des dérivations à la station d'épuration, ne peut être réalisé sans que des mesures compensatoires soient planifiées.

Le Ministère considère que tout ajout de débits dans un système d'égout unitaire, domestique ou pseudo-domestique est susceptible de provoquer le non-respect de la norme de débordement supplémentaire des ouvrages de surverse affectés par cet ajout. Dans ce contexte, il doit être considéré que les systèmes d'égout ne disposent d'aucune capacité résiduelle en temps de pluie. C'est pourquoi ces ajouts de débits doivent être compensés par des mesures axées sur la réduction des débits dans le système existant ou sur l'hydraulique du système d'égout existant (optimisation de l'écoulement, augmentation de la capacité de transport et de traitement du système existant, rétention d'eau), ou par les deux.

Ceci s'explique par le fait que les normes de débordement supplémentaires ont été établies à partir des fréquences de débordement déclarées entre 2009 et 2013. Ainsi, chaque ouvrage de surverse a déjà atteint entre 2009 et 2013 au moins une fois la fréquence de débordement correspondant à sa norme de débordement supplémentaire. Ceci veut dire que dans les mêmes conditions de pluviométrie, l'ouvrage de surverse débordera plus fréquemment si des débits ont été ajoutés au système d'égout. **Ainsi, même si un ouvrage de surverse a respecté sa norme de débordement supplémentaire au cours des dernières années ou déborde moins que sa norme de débordement, le Ministère considère que tout ajout de débits est susceptible de provoquer un non-respect de cette norme si aucune mesure compensatoire n'a été réalisée.** En effet, cet ouvrage de surverse a le potentiel de déborder à une fréquence correspondant à sa norme de débordement supplémentaire si les conditions qui existaient au moment de l'établissement de la norme surviennent de nouveau.

Le Ministère met en application la Position ministérielle pour les activités visées par le régime d'autorisation prévu à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Ce régime est composé de trois mécanismes d'encadrement :

1. Demande d'autorisation;
2. Déclaration de conformité;
3. Exemption.

3.1.1 Position ministérielle et demande d'autorisation

Les activités visées par le régime d'autorisation et qui sont susceptibles d'ajouter des débits à un système d'égout sont les suivantes :

1. L'établissement, la modification⁹ ou l'extension d'un système d'égout;
(LQE, article 22, premier alinéa, première partie du paragraphe 3°)
2. L'établissement, la modification⁹ ou l'extension d'un système de gestion des eaux pluviales tributaire d'un système d'égout;
(LQE, article 22, premier alinéa, première partie du paragraphe 3°)
3. L'installation ou l'exploitation d'un appareil ou d'un équipement effectuant des rejets d'eaux usées vers un système d'égout;
(LQE, article 22, premier alinéa, deuxième partie du paragraphe 3°)
4. La construction ou l'exploitation d'un établissement industriel effectuant des rejets d'eaux vers un système d'égout.
(LQE, article 22, deuxième alinéa)

Puisque ces activités sont susceptibles d'ajouter des débits à un système d'égout, la Position ministérielle est appliquée dans le cadre de l'analyse de telles demandes d'autorisation.

Ainsi, les activités ne sont autorisées que si des mesures compensatoires adéquates et mises en œuvre l'intérieur d'une échéance raisonnable sont planifiées. Des mesures compensatoires sont des mesures qui permettent de retirer un débit équivalent ou supérieur au débit de pointe rejeté au système d'égout par l'activité.

3.1.1.1. Particularités pour certains travaux

3.1.1.2. Égout unitaire

Les projets d'extension d'un système d'égout sous forme d'égout unitaire ne sont pas autorisés, à moins que puisse être démontrée l'impossibilité, même à long terme, d'acheminer les eaux pluviales vers un système de gestion des eaux pluviales distinct ou vers une eau de surface. Dans une telle situation, il faut s'attendre à ce que d'importantes mesures compensatoires soient requises pour assurer le respect des normes de débordement supplémentaires malgré l'apport important en débits au système d'égout unitaire que provoquera cette extension en temps de pluie.

Nouvel ouvrage de surverse

Aucun nouvel ouvrage de surverse n'est autorisé, à moins qu'il s'agisse d'un trop-plein d'urgence ou du déplacement d'un point de débordement existant vers un nouvel ouvrage de surverse. Dans ce dernier cas, des gains environnementaux doivent être démontrés.

Projet industriel avec rejet à l'égout

L'approbation d'une demande d'autorisation concernant l'exploitation d'un établissement industriel ou l'utilisation d'un procédé industriel rejetant des eaux usées vers le système d'égout pourrait entraîner la modification à « PF0 » de l'objectif de débordement¹⁰ des ouvrages de surverse situés en aval du point de

⁹ La Position ministérielle s'applique à une modification d'un système d'égout puisque celle-ci peut viser l'augmentation de la capacité d'évacuation d'un poste de pompage, d'un régulateur ou d'un collecteur, ce qui peut avoir pour effet d'augmenter la fréquence de débordement d'un ouvrage de surverse situé en aval ou la fréquence de dérivation à la station d'épuration.

¹⁰ La section 3.4 explique les notions de « PF0 » et « objectif de débordement ».

rejet. Pour plus de détails, voir la [Démarche d'évaluation de l'acceptabilité d'un rejet d'eaux usées non domestiques dans un système d'égout municipal](#).

3.1.1.3. Renseignements à fournir lors d'une demande d'autorisation

Toute demande d'autorisation pour des activités ayant pour effet de rejeter des débits à un système d'égout doit exposer les effets du projet sur la fréquence des débordements de chacun des ouvrages de surverse situés en aval du point de raccordement, ainsi que la fréquence de dérivation à la station d'épuration, que ce soit au moyen d'un rapport technique signé par un ingénieur (cas 1 et 2 décrits au début de cette section) ou en l'indiquant à même le formulaire d'autorisation (cas 3 et 4).

3.1.2 Position ministérielle et déclaration de conformité

Les articles 192 et 221 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE) rendent admissible à une déclaration de conformité¹¹ toute extension d'un système d'égout ou d'un système de gestion des eaux pluviales tributaire d'un système d'égout, dans la mesure où le système d'égout n'est pas encadré par une attestation d'assainissement.

La Position ministérielle est appliquée par des conditions d'admissibilité à cette déclaration de conformité. Ainsi, les articles 192 et 221 du REAFIE exigent qu'au terme des travaux, l'extension ne soit pas susceptible d'entraîner une augmentation de la fréquence des débordements pour chacun des ouvrages de surverse situés en aval du point de raccordement ou de la fréquence des dérivations à la station d'épuration. Dans le cas contraire, un plan de mise en œuvre de mesures compensatoires, décrivant les mesures compensatoires prévues et leur calendrier de mise en œuvre, doit avoir été transmis au préalable au Ministère. Si cette condition n'est pas respectée, la transmission au Ministère d'une demande d'autorisation est requise.

NOTE : Aux fins de la transmission du plan de mise en œuvre de mesures compensatoires exigée aux articles 192 et 221 du REAFIE, le module A du [Formulaire de demande de report d'application ou de modification d'une norme de débordement supplémentaire](#) peut être utilisé. Ce formulaire ne concerne que des mesures compensatoires, donc strictement dans le contexte où des ajouts de débits ont été effectués ou sont planifiés.

3.1.3 Position ministérielle et exemption

La modification d'un système d'égout peut être exemptée de l'application du paragraphe 3° de l'article 22 de la LQE par l'article 197 du REAFIE si toutes les conditions qui y sont énoncées sont respectées. L'une de ces conditions prévoit qu'au terme des travaux, le système modifié n'est pas susceptible d'entraîner une augmentation de la fréquence de débordement d'un ouvrage de surverse ni une augmentation de la fréquence des dérivations à la station d'épuration. Cette situation survient notamment lorsque la modification concerne l'augmentation de la capacité d'évacuation d'un poste de pompage, d'un régulateur ou d'un collecteur. Si cette condition n'est pas respectée, la transmission au Ministère d'une demande d'autorisation est requise.

Par ailleurs, la modification et l'extension d'un système d'égout peuvent être exemptées de l'application du paragraphe 3° de l'article 22 de la LQE par l'article 200 du REAFIE dans la mesure où ce système est encadré¹² par une attestation d'assainissement municipale (AAM). D'autres conditions prévues à cet article doivent aussi être respectées pour que cette exemption soit possible. Ainsi, à terme, lorsque toutes les AAM auront été délivrées, la plupart des modifications et des extensions de systèmes d'égout municipaux

¹¹ Pour en savoir plus sur le mécanisme de déclaration de conformité, consulter la [page Web sur les déclarations de conformité](#).

¹² Un système d'égout est considéré comme étant encadré par une AAM lorsque celle-ci a été délivrée, même si cette AAM n'a pas encore pris effet (la date de prise d'effet d'une AAM est toujours le 1^{er} janvier).

seront exemptées du régime d'autorisation. Cette exemption est conforme à la Position ministérielle puisque les AAM imposent des normes de débordement supplémentaires, soit un nombre de débordements maximal ne devant pas être dépassé sur une période de l'année pour chaque ouvrage de surverse (voir la section 3.4.1).

3.1.4 Sommaire des mécanismes d'encadrement applicables à l'extension d'un système d'égout

Le Tableau 3-2 résume les mécanismes d'encadrement applicables pour des travaux d'extension d'un système d'égout.

Tableau 3-2. Mécanisme d'encadrement de travaux d'extension d'un système d'égout selon différents scénarios

	Système d'égout NON encadré par une attestation d'assainissement municipale	Système d'égout encadré par une attestation d'assainissement municipale
Calendrier de mise en œuvre des mesures compensatoires <u>NON</u> transmis au Ministère¹	Autorisation ministérielle (paragraphe 3 de l'article 22 de la LQE)	Exemption ^{2, 3} (article 200 du REAFIE)
Calendrier de mise en œuvre des mesures compensatoires transmis au Ministère¹	Déclaration de conformité ^{1, 2} (article 192 ou 221 du REAFIE)	

¹ Le calendrier de mise en œuvre des mesures compensatoires peut être transmis au moyen du [Formulaire de demande de report d'application ou de modification d'une norme de débordement supplémentaire](#).

² L'ensemble des conditions d'admissibilité prescrites, selon le cas, à l'article 192, 200 ou 221 du REAFIE doivent être respectées, sinon une demande d'autorisation doit être présentée.

³ L'exemption des extensions et des modifications d'égout au processus d'autorisation a des implications pour les municipalités. Voir la section 0.

3.2 Assujettissement à une autorisation de débordements majeurs ou de dérivations d'eaux usées planifiés

L'article 215 du REAFIE, entré en vigueur le 31 décembre 2020, indique que les déversements suivants sont soumis au processus d'autorisation prévu à l'article 22 de la LQE si la durée totale anticipée est de plus de 24 heures :

- 1° Un débordement planifié ou une dérivation planifiée d'eaux usées d'un volume anticipé totalisant plus de 10 000 m³ dans l'aire de protection immédiate ou intermédiaire d'une installation de prélèvement d'eau;
- 2° Un débordement planifié ou une dérivation planifiée d'eaux usées d'un volume anticipé totalisant plus de 100 000 m³ dans tout autre lieu.

Cette demande d'autorisation doit notamment indiquer les mesures mises en place pour communiquer au public l'information relative au débordement planifié ou à la dérivation planifiée d'eaux usées.

Ce processus permet au Ministère de vérifier que toutes les solutions de rechange ont été envisagées, et de s'assurer que les mesures d'atténuation sont adéquates, notamment les moyens pris pour minimiser la durée du débordement.

Pour plus d'informations, consulter le [Guide de référence du REAFIE](#).

3.3 Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées

Le ROMAEU énonce les obligations générales pour l'exploitation d'un OMAEU, c'est-à-dire un système d'égout.

3.3.1 Ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées ciblés

Le ROMAEU s'applique à tous les OMAEU situés au sud du 54^e degré de latitude nord et dont le débit moyen annuel est supérieur à 10 m³ par jour.



Figure 3-1. Position du 54^e degré nord

Au sens du ROMAEU (article 1), deux critères sont nécessaires pour définir un *ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées* :

- L'ouvrage doit être utilisé pour la collecte, l'entreposage, le transport et le traitement des eaux usées, **en tout ou en partie d'origine domestique**, avant leur rejet dans l'environnement;
- L'ouvrage doit être **exploité par une régie intercommunale, une municipalité ou une personne agissant à titre de concessionnaire pour une municipalité** conformément à l'article 43 de la Loi sur la qualité de l'environnement et à l'article 22 de la Loi sur les compétences municipales.

Le [Guide d'interprétation du Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées](#) peut être consulté pour comprendre plus en détail les OMAEU visés par le ROMAEU.

3.3.2 Obligations du ROMAEU

Les obligations générales du ROMAEU relatives aux débordements et aux dérivations sont les suivantes :

Interdiction de débordement en temps sec (article 8)

Sont interdits, en temps sec (soit toute période débutant 24 heures après la fin d'une pluie), tout débordement d'eaux usées et toute dérivation d'eaux usées non traitées ou partiellement traitées à une station d'épuration, sauf :

- a) en cas d'urgence¹³;
- b) en situation de fonte des neiges¹⁴;
- c) en raison de travaux visant la modification, la réparation ou l'entretien d'un ouvrage lorsqu'un avis est transmis au ministre en vertu de l'article 15;
- d) en cas d'infiltration d'eau dans l'ouvrage causée par le dégel printanier¹⁴.

Suivi des débordements (article 9)

Tout exploitant d'un OMAEU doit répertorier **tous** les débordements d'eaux usées se produisant à son ouvrage¹⁵, soit à l'aide d'appareils électroniques permettant d'enregistrer leur fréquence, le moment où ils se produisent et leur durée cumulée quotidienne, soit en observant, chaque semaine, le déplacement d'un repère visuel installé à cet effet. Ces appareils électroniques consistent au minimum en un capteur relié à un enregistreur électronique de débordement (EED). Voir chapitre 6 pour plus de détails.

De plus, lorsqu'un ouvrage de surverse a connu un débordement d'eaux usées autrement que pour une raison d'urgence, l'exploitant est tenu d'y installer les appareils électroniques décrits précédemment au plus tard un an après le moment de ce débordement. Il est fortement recommandé de maintenir le repère visuel présent afin de permettre à l'exploitant municipal de vérifier le bon fonctionnement des appareils électroniques et de répertorier les débordements dans l'éventualité d'une défaillance d'un appareil.

Lorsqu'un appareil est installé, celui-ci doit être maintenu en bon état de fonctionnement en tout temps.

Voir le chapitre 6 pour plus de détails sur les équipements servant à répertorier les débordements.

Rapport mensuel (article 12)

L'exploitant d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées doit transmettre au ministre, par voie électronique et **au plus tard 42 jours suivant la fin de chaque mois**, un rapport mensuel comprenant, notamment, les relevés de débordement et de dérivation.

¹³ Le cas d'urgence est celui lié à un événement imprévisible et non récurrent. Ainsi, par exemple, un débordement causé par l'une des situations suivantes n'est pas considéré comme un cas d'urgence :

- Sous-capacité du réseau;
- Déficit d'entretien ou de maintenance du réseau ou d'un équipement (bris ou blocage récurrent);
- Équipement en fin de vie utile (bris ou blocage récurrent);
- Utilisation d'une pompe d'appoint pour soulager le système d'égout chaque printemps, ou presque.
- Panne électrique causée par un panneau électrique désuet;
- Pannes électriques récurrentes du fournisseur d'électricité.

¹⁴ Voir section 3.5.1.3 pour des détails sur les périodes de fonte et de dégel.

¹⁵ Lorsque le ministère des Affaires municipales avait la responsabilité de collecter les données de débordement (à l'aide du système SOMAE), seuls les débordements cumulatifs journaliers supérieurs à 12 minutes devaient être rapportés. Cependant, depuis 2014, le ROMAEU exige bien que **tous** les débordements soient rapportés (dans le système SOMAEU), y compris ceux de 12 minutes ou moins.

Ainsi, l'exploitant municipal doit verser mensuellement dans le système SOMAEU (voir la section 3.5) les données de débordement de l'ensemble des ouvrages de surverse et de dérivation. Ces données peuvent être saisies manuellement ou [transférées par fichier XML](#). Voir le module 3.2, Rapports mensuels, du [guide de l'utilisateur du système SOMAEU](#) pour plus d'information.

Rapport annuel (article 13)

Tout exploitant d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées doit transmettre au ministre, **avant le 1^{er} avril de chaque année**, un rapport annuel à jour au 31 décembre de l'année précédente contenant les informations prévues par le ROMAEU. En matière de débordement, il s'agit d'une synthèse des relevés de débordement effectués en vertu du ROMAEU. Cette synthèse doit notamment faire ressortir les cas de non-respect de normes de débordement (c'est-à-dire la norme de débordement réglementaire inscrite à l'article 8 du ROMAEU et les normes de débordement supplémentaires inscrites dans l'attestation d'assainissement municipale [voir la section 3.4.1]) et inclure les informations suivantes :

- Le lieu et la période où s'est produit le non-respect;
- Les causes du non-respect et les circonstances dans lesquelles il s'est produit;
- Les mesures prises ou planifiées par l'exploitant pour atténuer ou éliminer les effets du non-respect et pour en éliminer et en prévenir les causes.

Les renseignements consignés au rapport ont un caractère public. Les rapports annuels des municipalités sont disponibles sur le [Répertoire d'information sur l'eau](#).

La production de ce rapport confirme qu'un exploitant municipal est au fait de l'état de situation des débordements d'eaux usées de son OMAEU et qu'il agit pour corriger les situations de non-conformité.

NOTE : Le système SOMAEU (voir la section 3.5) permet de générer automatiquement une partie du rapport annuel exigé par le ROMAEU à partir des données qui ont été inscrites par l'exploitant municipal. Voir le module 3.3, Rapport annuel, du [guide de l'utilisateur du système SOMAEU](#) pour plus d'information.

Registre d'exploitation (article 14)

L'exploitant d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées doit tenir à jour et conserver, pour une période minimale de 10 ans, un registre relativement à l'exploitation de son OMAEU. En matière de débordement, ce registre doit contenir les éléments suivants :

- L'ensemble des données et des mesures brutes recueillies dans le cadre de l'exploitation de l'OMAEU;
- Les rapports de reddition de comptes transmis au ministre mensuellement et annuellement;
- Les avis transmis au ministre.

Les informations présentées dans les rapports synthèses du système SOMAEU peuvent être exclues du registre.

Toute information contenue dans le registre doit être fournie au ministre sur demande.

Aux fins d'application de l'article 14, le registre peut être conservé sous format papier ou électronique par l'exploitant. L'information conservée sous format électronique doit être sécurisée.

Avis au ministre en cas de débordement (articles 15 et 16)

Tout exploitant d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées doit aviser le ministre lorsqu'un des événements prévus à l'article 15 du ROMAEU survient. En matière de débordement et de dérivation, ces événements sont les suivants :

- 1° Une dérivation ou un débordement survenus en cas d'urgence ou en temps sec à partir d'un ouvrage de surverse ou d'un ouvrage de dérivation;
- 2° L'arrêt ou la défaillance d'un équipement ayant eu un impact sur la qualité des rejets ou sur la fréquence ou le volume des débordements ou des dérivations;
- 3° Une dérivation ou un débordement d'eaux usées ayant été requis pour permettre des travaux visant la modification, la réparation ou l'entretien de l'ouvrage;
- 4° Une dérivation ou un débordement ailleurs qu'à partir d'un ouvrage de surverse ou d'un ouvrage de dérivation.

L'avis doit indiquer :

- 1° La date et l'heure correspondant au début de l'événement;
- 2° La localisation du rejet, du débordement ou de la dérivation, notamment ses coordonnées géographiques;
- 3° Dans le cas de travaux planifiés, les motifs justifiant les raisons pour lesquelles il est impossible de réaliser les travaux sans effectuer un débordement, une dérivation ou un rejet ailleurs qu'au point de rejet final de l'émissaire;
- 4° Les usages du milieu récepteur qui pourraient être affectés;
- 5° Les volumes d'eaux usées réels ou estimés faisant l'objet du rejet, du débordement ou de la dérivation;
- 6° Les mesures prises ou planifiées par l'exploitant pour limiter le rejet, le débordement ou la dérivation ainsi que pour atténuer ses effets;
- 7° La date estimée de fin de l'événement;
- 8° Les mesures de nettoyage qui seront mises en place après l'événement;
- 9° Les mesures mises en place pour communiquer au public l'information relative à l'événement planifié.

L'article 15 précise les délais pour transmettre les avis et leur mode de transmission (verbal ou écrit).

Les avis au ministre doivent être transmis sans délai, comme l'exige le ROMAEU. Cela signifie que l'avis doit être produit dès que l'exploitant a connaissance du déversement, en particulier si des mesures rapides doivent être prises afin de protéger l'environnement et la santé publique. Si un avis verbal est transmis au Ministère dans ce délai, un avis écrit doit néanmoins être transmis au ministre par voie électronique par l'entremise du système SOMAEU. L'exploitant municipal dispose alors de 48 heures supplémentaires pour produire cet avis écrit.

NOTE : Un message laissé dans une boîte vocale ne constitue pas un avis verbal. Un avis verbal requiert une communication directe avec un employé du Ministère.

Pour des débordements liés à des travaux planifiés (modification, réparation ou entretien d'un équipement), l'avis doit être transmis au moins 45 jours avant l'événement prévu.

Dans tous les cas, l'exploitant est tenu de respecter, sans délai, les mesures qu'il a planifiées pour atténuer ou éliminer les effets des événements à l'origine de l'avis.

NOTE : La section 16.2 présente de bonnes pratiques à mettre en œuvre si des eaux usées doivent déborder en raison de travaux planifiés.

De plus, dans le cas d'un débordement causé par des travaux planifiés, l'exploitant est aussi tenu d'aviser le ministre **dès la fin** de l'événement (article 15, alinéa 6). Ainsi, il est important de s'assurer d'ajouter la date de fin réelle de tous les événements dans l'avis au ministre initialement généré dans le système SOMAEU afin de respecter cette exigence.

NOTE : Le système SOMAEU (voir la section 3.5) possède une fonctionnalité permettant de produire des avis au ministre. Voir le module 3.1 – *Avis au ministre*, du [guide de l'utilisateur du système SOMAEU](#) pour plus d'information. Par ailleurs, la fiche [Les motifs d'avis au ministre](#) explique, à partir d'exemples de cas, les informations à inclure dans l'avis au ministre.

Enfin, dans des cas où des impacts importants sont appréhendés ou qu'un avis téléphonique en dehors des heures ouvrables est requis, l'exploitant doit contacter le service Urgence-Environnement en plus de transmettre l'avis au ministre par le système SOMAEU.

D'autres éléments à considérer lors de travaux ayant pour effet de provoquer des débordements ou des dérivations sont disponibles dans la fiche d'information [Démarche à suivre lors de travaux effectués sur un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées \(OMAEU\) avec déversement d'eaux usées](#).

Contenu d'une attestation d'assainissement municipale (article 17)

L'article 17 précise les éléments de contenu d'une attestation d'assainissement municipale et qui, donc, ont force de loi. Le paragraphe 4° de cet article donne le pouvoir au ministre de fixer des normes de débordement et de dérivation (voir la section 3.4.1). Le paragraphe 13° du même article donne le pouvoir au ministre d'imposer des programmes correcteurs aux municipalités (voir la section 3.4.6).

3.4 Attestations d'assainissement municipales

NOTE : Plus de détails sur les attestations d'assainissement municipales et leur processus de délivrance sont disponibles sur la [page Web des attestations d'assainissement municipales](#).

L'attestation d'assainissement municipale (AAM) est un document légal délivré à une municipalité en vertu des articles 31.32 et suivants de la Loi sur la qualité de l'environnement et des articles 3, 17 et 18 du ROMAEU, qui précisent les conditions, les restrictions et les interdictions applicables à un OMAEU.

En vertu de l'article 3 du ROMAEU, les OMAEU (c'est-à-dire les systèmes d'égout) visés par le régime d'attestation d'assainissement municipale sont les mêmes que ceux visés par le ROMAEU (voir la section 3.3.1)¹⁶.

L'AAM indique toutes les obligations propres à un OMAEU que l'exploitant doit respecter. Chaque AAM est donc spécifique à un OMAEU donné et est complémentaire aux obligations prescrites par le ROMAEU, qui sont de nature générale. Le contenu d'une AAM est précisé à l'article 17 du ROMAEU. Avant l'entrée en application d'une AAM, le Ministère accorde un délai de 60 jours à la municipalité concernée pour transmettre ses commentaires sur le projet d'AAM.

La délivrance des AAM a débuté en 2020. Elle se réalisera sur une période d'au moins sept ans de manière à couvrir l'ensemble des régions du Québec. Le document [Ordre de délivrance](#) indique la date prévue de la mise en application de l'AAM pour chacune des municipalités. Le Ministère s'est donné la cible de délivrer au moins 70% des AAM d'ici le 31 mars 2027 (indicateur 8 du [Plan stratégique 2023-2027](#) du Ministère). Au total, plus de 820 AAM doivent être délivrées.

RAPPEL – En vertu de l'article 200 du REAFIE, l'extension et la modification d'un système d'égout peuvent être exemptées du processus d'autorisation prévu à l'article 22 (paragraphe 3°) de la LQE si ce système est encadré par une AAM et que les autres conditions citées à cet article sont respectées.

En matière de débordement, l'AAM prévoit des dispositions relatives aux débordements et aux dérivations par l'entremise de ce qui suit :

- Normes de débordement supplémentaires;
- Objectifs de débordement;
- Programmes correcteurs.

3.4.1 Normes de débordement et de dérivation supplémentaires

En plus d'interdire de façon générale les débordements et les dérivations en temps sec énoncée dans le ROMAEU (article 8), laquelle est appelée « norme de débordement réglementaire » ou « TS0 », les AAM établissent pour chaque point de débordement d'un système d'égout, qu'il s'agisse d'un ouvrage de surverse ou d'un ouvrage de dérivation, des obligations appelées « normes de débordement supplémentaires », car elles s'ajoutent à la norme de débordement réglementaire. Ces normes supplémentaires sont indiquées à la partie III de l'AAM.

¹⁶ En vertu du ROMAEU, une AAM est délivrée à un OMAEU, défini comme un ouvrage utilisé pour la collecte, l'entreposage, le transport et le traitement des eaux usées, en tout ou en partie d'origine domestique, avant leur rejet dans l'environnement et exploité par une régie intermunicipale, une municipalité ou une personne agissant à titre de concessionnaire pour une municipalité conformément à l'article 43 de la Loi sur la qualité de l'environnement et à l'article 22 de la Loi sur les compétences municipales. De plus, l'OMAEU doit être situé au sud du 54° degré de latitude nord et avoir un débit moyen annuel supérieur à 10 m³ par jour.

3.4.1.1. Normes supplémentaires relatives aux ouvrages de surverse

RAPPEL – Un « ouvrage de surverse » est un ouvrage mis en place pour rejeter des eaux usées non traitées dans l'environnement. Le rejet vers un système de gestion des eaux pluviales est considéré comme un rejet dans l'environnement.

Pour chaque ouvrage de surverse, l'AAM établit une norme de débordement supplémentaire qui fixe un nombre maximal de débordements à ne pas dépasser dans un contexte de fonte et de pluie. Cette restriction est valide à l'intérieur de la période annuelle donnée, chaque année. Ainsi, en vertu des AAM, un ouvrage de surverse ayant connu un nombre de débordements, en contexte de fonte et de pluie, supérieur à celui permis par sa norme de débordement supplémentaire est non conforme et pourrait faire l'objet d'une sanction.

La norme de débordement supplémentaire est exprimée selon la codification apparaissant au Tableau 3-3. Les normes sont exprimées sur une base hebdomadaire ou quotidienne. Ainsi, pour une norme exprimée sur une base **hebdomadaire**, le nombre total de débordements répertoriés au cours d'une semaine correspond à un événement par semaine. Pour une norme exprimée sur une base **quotidienne**, le nombre total de débordements répertoriés au cours d'une journée (de 00h00 à 23h59) correspond à un événement, pour un maximum de sept événements par semaine¹⁷. Les débordements causés par des urgences ne sont pas visés par cette norme de débordement supplémentaire¹⁸.

En somme, la norme de débordement supplémentaire se décline en quatre paramètres:

- Les types de débordements ciblés (en l'occurrence, les débordements en contexte de pluie ou de fonte, ou « PF »);
- La période d'application de la norme (représentée par une lettre qui fait référence au Tableau 3-3);
- Le nombre de débordement maximum permis durant la période d'application (représenté par la valeur numérique);
- La base d'application de la norme, soit l'intervalle de temps sur lequel les débordements sont dénombrés entre hebdomadaire¹⁹ ou quotidien.

Ces paramètres sont résumés dans une codification telle qu'illustrée à la Figure 3-2.

¹⁷ Aux fins de la vérification du respect d'une norme de débordement supplémentaire, le Ministère considère qu'un ouvrage de surverse a débordé une journée donnée si la durée cumulative des débordements calculée entre 0 et 24 heures cette même journée est supérieure à 12 minutes. Ainsi, un ouvrage de surverse dont le même événement de débordement s'étend sur deux journées consécutives (événement commençant avant minuit, mais se terminant après minuit) et dont la durée cumulée chaque journée est supérieure à 12 minutes sera considéré comme ayant débordé pendant deux journées. Toutefois, malgré cette règle de contrôle des débordements, il demeure qu'en vertu du ROMAEU, l'exploitant est tenu de transmettre au Ministère **tous** les relevés de débordement, et ce, peu importe leur durée.

¹⁸ Dans le cas particulier où un sinistre est reconnu par décret gouvernemental, les municipalités touchées peuvent catégoriser des débordements exceptionnels causés par une pluie ou une crue extrême, comme débordement en « urgence » dans le système SOMAEU. Dans un tel cas, la municipalité doit produire un « avis au ministre » pour un débordement en « urgence » et devra inscrire le numéro du décret en commentaire sur l'avis.

¹⁹ Dans le système SOMAEU et pour les fins de contrôle du Ministère, les périodes hebdomadaires pour lesquelles sont comptabilisés les débordements sont définies de la même façon pour chaque mois : du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21 et du 22 à la fin du mois, pour un total de quatre périodes hebdomadaires par mois et de 48 périodes hebdomadaires par année.

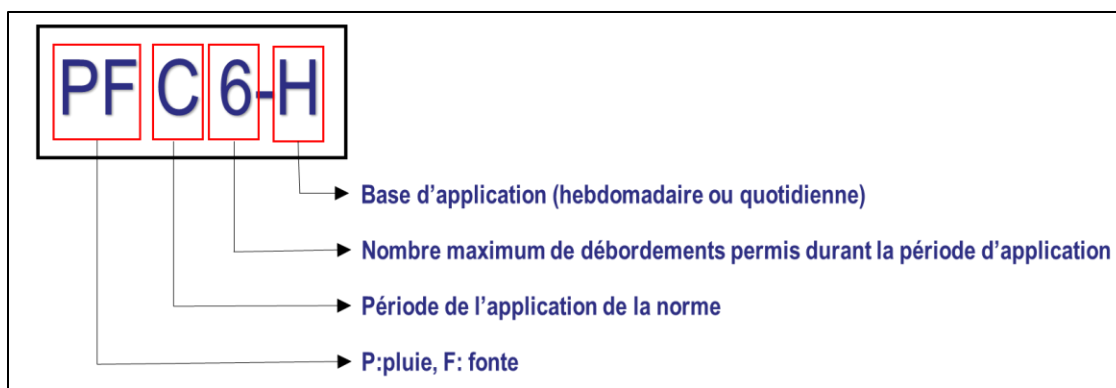


Figure 3-2. Codification de la norme de débordement supplémentaire

Pour les ouvrages de surverse existants en 2014, la valeur de la norme de débordement supplémentaire a été établie selon la méthodologie décrite à l'annexe 7 des [Références techniques pour la première attestation d'assainissement municipale](#). Essentiellement, il s'agit de la fréquence maximale de débordement observée en temps de fonte et de pluie sur des périodes spécifiques à chacune des années de la période de référence de 2009 à 2013, telle qu'elle a été déclarée par les exploitants municipaux dans le système de suivi utilisé à ce moment par le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT)²⁰, sans toutefois être moins restrictive que l'exigence de débordement précédant l'entrée en vigueur de la Position ministérielle, le cas échéant.

NOTE : Une analyse a été conduite par le Ministère pour comparer la pluviométrie de la période de 2009 à 2013 à deux périodes de référence, soit de 1981 à 2010 et de 2014 à 2018, en utilisant les données de treize stations météorologiques au Québec. De manière générale, des pluies d'une même intensité se sont produites plus fréquemment durant la période de 2009 à 2013 comparativement aux deux périodes de référence. Ainsi, la période 2009-2013 a connu un nombre légèrement plus important d'événements pluviométriques de grandes récurrences qu'au cours des deux périodes de référence. La pluviométrie de la période 2009-2013 a été plus propice à l'occurrence de débordements que les deux périodes de référence.

Les équipements de suivi des débordements en place lors de l'établissement des normes de débordement pour la période 2009-2013 déterminent la base d'application par laquelle le Ministère en vérifie le respect (base quotidienne ou hebdomadaire). Ainsi, si un suivi par repère visuel ou compteur d'heures cumulatives (totalisateur) était effectué, la base d'application de la norme fixée à cet ouvrage de surverse a été « hebdomadaire » si la norme est différente de « PF0 ». Si la norme de débordement supplémentaire est « PF0 » ou si un système électronique de suivi était installé, la norme fixée à l'ouvrage de surverse a été définie sur une base « quotidienne ».

Pour les nouveaux ouvrages de surverse autorisés depuis 2014, la norme de débordement supplémentaire est « PF0 » par défaut (mais elle peut être différente selon une analyse au cas par cas). De même, une norme « PF0 » est généralement associée à un ouvrage de surverse situé sur un système d'égout de type domestique.

En somme, le ROMAEU fixe la norme de débordement en temps sec (interdiction) applicable à tous les ouvrages, alors que les AAM fixent une norme de débordement en contexte de fonte et de pluie (norme de débordement supplémentaire) spécifique à chaque ouvrage de surverse.

NOTE : Aucune contrainte quant à la fréquence de débordement ou de dérivation n'est imposée à un ouvrage de surverse ou de dérivation en dehors de la période d'application de la norme de débordement supplémentaire.

²⁰ Les rapports de performance des OMAEU produit par le MAMOT pour les années 2001 à 2013 sont disponibles sur le [Portail des connaissances sur l'eau](#). Seuls les acteurs de l'eau peuvent avoir accès à ce portail.

Tableau 3-3. Codification de la période de suivi des normes de débordement supplémentaires ou des objectifs de débordement inscrits dans le système SOMAEU et les AAM

Code	Norme de débordement supplémentaire ou objectif de débordement
PFO	Aucun débordement en contexte de fonte ou de pluie
PFi	Pluie avec ruissellement et période de fonte de neige, avec une limite de i fois pendant l'année
PFAi	Pluie avec ruissellement et période de fonte de neige, avec une limite de i fois pendant la période du 1 ^{er} mai au 31 décembre
PFBi	Pluie avec ruissellement et période de fonte de neige, avec une limite de i fois pendant la période du 1 ^{er} mai au 30 novembre
PFCi	Pluie avec ruissellement et période de fonte de neige, avec une limite de i fois pendant la période du 1 ^{er} mai au 31 octobre
PFDi	Pluie avec ruissellement et période de fonte de neige, avec une limite de i fois pendant la période du 1 ^{er} juin au 30 septembre
PFEi	Pluie avec ruissellement et période de fonte de neige, avec une limite de i fois pendant la période du 15 mai au 14 novembre
PFFi	Pluie avec ruissellement et période de fonte de neige, avec une limite de i fois pendant la période du 15 mai au 14 décembre
PFGi	Pluie avec ruissellement et période de fonte de neige, avec une limite de i fois pendant la période du 15 mai au 14 septembre
PFHi	Pluie avec ruissellement et période de fonte de neige, avec une limite de i fois pendant les périodes du 1 ^{er} janvier au 29 février et du 1 ^{er} mai au 31 décembre
NOTE : La période de fonte inclut également l'infiltration d'eau dans l'ouvrage causée par le dégel printanier.	

Exemples

Un ouvrage de surverse ayant une norme de débordement supplémentaire PFD10 hebdomadaire signifie que le nombre de **semaines** où au moins un débordement est observé dans un contexte de fonte ou de pluie ne peut excéder 10 entre le 1^{er} juin et le 30 septembre inclusivement de chaque année.

Un ouvrage de surverse ayant une norme de débordement supplémentaire PFB15 quotidienne signifie que le nombre de **jours** où au moins un débordement est observé dans un contexte de fonte ou de pluie ne peut excéder 15 entre le 1^{er} mai et le 30 novembre inclusivement de chaque année.

3.4.1.2. Normes supplémentaires aux ouvrages de dérivation

RAPPEL – Un « ouvrage de dérivation » est un ouvrage mis en place pour effectuer un rejet à l'environnement d'eaux usées partiellement traitées dû au contournement d'une étape de traitement de la station d'épuration. Tout ouvrage pouvant déborder des eaux en aval d'un dégrilleur est considéré comme étant un « ouvrage de dérivation ».

L'interdiction de débordement en temps sec prévue par le ROMAEU s'applique aussi à la station d'épuration. Ainsi, aucune dérivation n'est permise aux ouvrages de dérivation en temps sec. L'AAM ajoute à cette norme réglementaire les normes de débordement à respecter à la station d'épuration en contexte de fonte et de pluie. Plus spécifiquement, toutes les AAM prévoient une interdiction de dérivation tant que la capacité horaire maximale de conception de l'équipement de traitement localisé en aval de l'ouvrage de dérivation n'est pas atteinte. Ainsi, dans une chaîne de traitement où un ouvrage de dérivation peut être présent en amont d'un équipement de traitement, les AAM ne permettent aucune dérivation en contexte de fonte ou de pluie si l'équipement de traitement fonctionne à moins de 100 % de sa capacité maximale.

Des normes de débordement supplémentaires sont aussi imposées aux ouvrages de dérivation de nouvelles stations d'épuration.

3.4.2 Entrée en application des normes de débordement supplémentaires

La norme de débordement supplémentaire d'un ouvrage entre en vigueur en même temps que la date de prise d'effet de l'AAM, ou à la date de prise d'effet spécifiée dans l'AAM si le Ministère a accepté une demande de report d'application d'une norme de débordement supplémentaire (voir [la page Web](#) à cet effet), ou si un programme correcteur est imposé (voir la section ci-après).

3.4.3 Modification d'une norme de débordement supplémentaire d'un ouvrage de surverse

Les normes de débordement supplémentaires établies à partir des données de 2009 à 2013 ne sont pas révisées, sauf pour les cinq cas suivants :

1) Révision des attestations d'assainissement municipales

Le Ministère a débuté en 2020 la délivrance des premières attestations d'assainissement municipales (AAM) à chacune des municipalités exploitant un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées. Ces attestations feront l'objet d'une révision périodique par le Ministère. Cet exercice de révision générale des AAM délivrées est appelé « révision des attestations ». L'article 31.40 de la Loi sur la qualité de l'environnement impose un délai maximal de 10 ans pour y procéder. Dans le cadre de la révision des AAM, de nouvelles balises (ou références techniques) pour l'établissement des normes de débordement supplémentaires seront développées par le Ministère. Ainsi, pour chaque ouvrage de surverse, l'un ou l'autre ou l'ensemble des trois paramètres composant la norme de débordement supplémentaire, c'est-à-dire sa période d'application (la lettre), sa valeur numérique et sa base d'application (hebdomadaire ou quotidienne) pourrait faire l'objet d'une modification à l'occasion du processus de renouvellement des AAM.

2) Installation d'un système de suivi électronique des débordements et modification de la base d'application d'hebdomadaire à quotidienne

Plusieurs ouvrages de surverse n'étaient pas dotés d'un système de suivi électronique des débordements au moment de l'établissement des normes supplémentaires ou n'avaient pas encore consigné cinq années de données avec un tel appareil. Dans ces cas, la norme de débordement supplémentaire a été établie sur une base hebdomadaire.

Lorsqu'un équipement servant à répertorier les débordements sur une base hebdomadaire est remplacé par un autre ayant une base d'enregistrement quotidienne²¹ (p. ex., un repère visuel remplacé par un système électronique de suivi des débordements), le Ministère pourra modifier la norme de débordement supplémentaire afin de l'exprimer sur une base quotidienne.

Tant que la base d'application de la norme de débordement supplémentaire n'est pas exprimée sur une base quotidienne dans le système SOMAEU, les données transmises sur une base quotidienne seront exprimées en un équivalent hebdomadaire aux fins de la vérification du respect d'une norme de

²¹ Les articles 9 et 31 du ROMAEU prévoient que lorsqu'un débordement d'eaux usées n'ayant pas été causé par un cas d'urgence a eu lieu à un ouvrage de surverse, l'exploitant est tenu de mettre en place un système de suivi électronique des débordements à cet ouvrage au plus tard un an après le moment de ce débordement ou, si ce débordement a eu lieu au cours des trois années précédant le 11 janvier 2014, au plus tard le 31 décembre 2015.

débordement supplémentaire (p. ex., trois journées avec débordement ayant eu lieu dans la même semaine de référence²² seront jugées équivalentes à un débordement durant cette semaine).

3) Correction d'une norme aberrante et non contraignante

Une norme de débordement supplémentaire est qualifiée d'« aberrante » lorsque le nombre de débordements permis par cette norme est supérieur à la fréquence des relevés durant la période de suivi. Par exemple, une norme PFD20 ayant une base d'application hebdomadaire est aberrante puisque la période « D » (du 1^{er} juin au 30 septembre) ne possède que 16 semaines de suivi.

Une norme non contraignante est une norme sur une base hebdomadaire dont le nombre de débordements permis correspond au nombre de semaines de la période d'application. Une norme PFD16-hebdomadaire est une norme non contraignante.

Les normes aberrantes et non contraignantes seront corrigées lors du renouvellement des AAM. À cette occasion, la période de suivi de l'objectif de débordement sera utilisée comme une période d'application de cette nouvelle norme corrigée (MELCCFP, 2023, annexe 7).

4) Demande de modification d'une norme menant à un gain environnemental

Une municipalité peut demander la modification d'une norme de débordement supplémentaire en remplissant le module B du [Formulaire de demande de report d'application ou de modification d'une norme de débordement supplémentaire](#). Cependant, un gain environnemental doit être démontré. Par exemple, la demande concerne l'augmentation de la norme des débordements d'un ouvrage de surverse rejetant les eaux vers un milieu moins sensible, et elle est accompagnée d'une réduction de la norme de débordement d'un ouvrage de surverse rejetant les eaux vers un milieu plus sensible. Si cette demande est acceptée par le Ministère, la base d'application d'une norme modifiée sera exprimée sur une base « quotidienne ».

5) Travaux visant la réduction des débordements

La norme de débordement supplémentaire est abaissée lorsque des travaux visant la réduction des débordements sont réalisés, en particulier si ceux-ci bénéficient d'une aide financière gouvernementale.

6) Traitement des eaux débordées ou dérivées

Si les eaux débordées ou dérivées subissent un traitement conforme avant le rejet au cours d'eau ou au système de gestion des eaux pluviales, une norme de débordement supplémentaire de remplacement PF365-Q sera appliquée sur la conduite desservant les équipements de traitement.

Un traitement conforme consiste en :

- un traitement primaire permettant un rendement minimal (calculé en fonction de la charge moyenne) de 50 % des matières en suspension (MES) durant la période d'application de l'objectif de débordement ;
- un système de désinfection permettant de respecter l'objectif environnemental de rejet (OER) en coliformes fécaux (CF) établi au point de rejet, en moyenne géométrique, durant la période d'application de l'OD. La norme de CF ne peut être inférieure à 2 000 UFC/100 ml (200 UFC/100 ml avant la photoréactivation si un réacteur UV est utilisé comme moyen de désinfection. La norme de rejet est établie au chapitre 2.2 du [Guide pour l'établissement des normes de rejet d'une installation de traitement des eaux usées d'origine domestique](#) ;

²² Dans le système SOMAEU, chaque mois est composé d'un nombre fixe de quatre semaines de référence, soit du 1^{er} au 7 (semaine 1), du 8 au 14 (semaine 2), du 15 au 21 (semaine 3) et du 22 à la fin du mois (semaine 4).

De plus, le pH des eaux usées ainsi traitées doit se situer entre 6,0 et 9,5.

Si la configuration du site a amené un dispositif permettant à des eaux usées de contourner les équipements de traitement en rendant possible l'évacuation à l'environnement d'eaux usées non traitées, alors la norme de débordement supplémentaire d'origine de l'ouvrage de surverse ou de dérivation sera applicable sur cette ligne de contournement.

L'exploitant municipal peut contacter la direction régionale du Ministère pour plus de détails sur cette procédure.

3.4.4 Objectifs de débordement

En théorie, l'objectif à atteindre pour tout ouvrage de surverse est de ne pas déborder, et ce, qu'importe le contexte. En pratique, le Ministère fixe un indicateur appelé « objectif de débordement » pour chaque ouvrage de surverse. Cet indicateur ne doit pas être compris comme « objectif » au sens littéral, mais plutôt comme le nombre de journées de débordement tolérable maximale en contexte de pluie ou de fonte d'un ouvrage de surverse ou de dérivation compte tenu des caractéristiques et des usages de l'eau du milieu récepteur²³ et de la composition des eaux usées débordées.

Un objectif de débordement peut être révisé au besoin par le Ministère afin de tenir compte de nouveaux usages répertoriés dans le cours d'eau récepteur ou à la suite d'une modification de la composition des eaux usées, par exemple à la suite de la mise en service d'une nouvelle industrie rejetant des eaux usées dans le système d'égout.

NOTE : L'article 11 du Règlement sur les déchets biomédicaux (RDB) énonce que nul ne peut rejeter dans un réseau d'égout des déchets biomédicaux. Ainsi, les déchets biomédicaux (seringues, pansements, lingettes, masques, etc.) ne devraient pas être présents dans un système d'égout. Cependant, le rejet de sang, de liquides biologiques et de phanères (ongles, cheveux, etc.) demeure permis. De plus, les eaux issues d'un hôpital sont susceptibles de contenir plus de virus et autres organismes pathogènes que des eaux domestiques types. Ainsi, par sécurité et malgré le RDB, un objectif « PF0 » pourrait tout de même être fixé aux ouvrages de surverse pouvant déborder des eaux composées d'eaux usées issues d'un hôpital.

L'atteinte de l'objectif de débordement implique généralement une réduction de la fréquence des débordements par rapport à la situation actuelle. Contrairement à la norme de débordement supplémentaire (voir la section précédente), l'objectif de débordement d'un ouvrage de surverse ne représente aucune obligation légale et n'est donc pas sanctionnable en cas de non-respect. Il est inscrit à titre indicatif dans l'AAM. Il peut toutefois guider une municipalité lors de la planification de son développement ou du redéveloppement de son territoire, ou lors de la mise à niveau de ses ouvrages, en favorisant la réduction des débordements d'eaux usées selon la composition des eaux usées et les usages du milieu récepteur.

Les objectifs de débordement sont fondés sur la grille d'évaluation présentée au Tableau 3-4. Si la norme de débordement supplémentaire est plus sévère que l'objectif, alors l'AAM indique que l'objectif de débordement est satisfait par la norme par l'acronyme « ODSN ».

Les objectifs de débordement sont toujours exprimés selon une base d'application quotidienne.

Sauf exception, aucun objectif de débordement n'est inscrit dans l'AAM pour les ouvrages de dérivation.

²³ Pour plus d'information sur les usages liés au milieu aquatique, voir le [lexique des usages liés au milieu aquatique](#).

Tableau 3-4. Grille d'évaluation pour établir les objectifs de débordement selon les usages de l'eau

Usages à protéger	Période critique	Objectifs de débordement (OD)	
		Milieu lentique (zones d'accumulation) ¹	Milieu lotique (zones d'écoulement continu)
Prises d'eau potable	À l'année	PF0-PEP dans l'aire de protection immédiate ²	
Activités de contact indirect (navigation de plaisance, pêche sportive estivale, kayak de mer, etc.) et/ou Activités de contact direct (baignade, sports de glisse aquatiques, kayak de rivière, plongée sous-marine, surf, etc.)	1 ^{er} mai au 31 octobre ³	PFC3	PFC6
Salubrité et esthétique (secteurs résidentiels, parcs riverains, pistes cyclables, aires de repos, fossé accessible, etc.)	1 ^{er} mai au 30 novembre ³	PFB4	PFB7
Prévention de l'eutrophisation	À l'année	PF0-EUT ⁴	PF6 ⁵
Habitats fauniques particuliers (frayères, etc.)⁶	À l'année	PF0-HF	
Directement dans une zone de baignade	1 ^{er} mai au 31 octobre	PFC0	
Zones de cueillette de mollusques	À l'année	PF0-MOL par défaut, peut être différent après évaluation au cas par cas	
Irrigation, source d'alimentation d'eau pour du bétails et autres usages particuliers⁷	Selon les besoins	Évaluation au cas par cas	
Aucun usage dans la zone d'impact	1 ^{er} mai au 31 octobre	PFC10	PFC15

Tableau 3-5. Grille d'évaluation pour établir les objectifs de débordement selon la nature des eaux usées ou des infrastructures du réseau en place

Nature des eaux usées ou des infrastructures du réseau en place	Période critique	Objectifs de débordement (OD)
Réseau 100% domestique	À l'année	PF0-D
Ouvrage de surverse ou de dérivation dont les déversements sont contrôlés par une vanne manuelle	À l'année	PF0-VM
Apport industriel⁸	À l'année	PF0-AI par défaut, peut être différent après évaluation au cas par cas

Tableau 3-6. Codifications particulières d'objectifs de débordement

Conditions particulières	Période critique	Acronyme indiqué dans SOMAEU
Objectif de débordement satisfait par la norme établie ⁹	Selon les besoins	ODSN
Objectif de débordement en révision ¹⁰	Selon les besoins	ODR

NOTES DU TABLEAU

1. Écosystème d'eau calme à **renouvellement lent** (par ex. : lacs, baies fermées et ouvertes, anses, etc.).
2. Voir le [Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection](#)

Type de cours d'eau dans lequel s'effectue le prélèvement d'eau	Aires de protection immédiate (Limites incluant les eaux de surface et les tributaires, de même que des bandes de terre de 10 m à partir de la ligne des hautes eaux)
Lac	Rayon de 300 m autour du site de prélèvement d'eau
Fleuve Saint-Laurent (dans les zones sans inversion de courant)	Distance de 1 km en amont et de 100 m en aval du site de prélèvement d'eau
Fleuve Saint-Laurent (dans les zones avec inversion de courant en raison des marées)	Distance de 1 km en amont et en aval du site de prélèvement
Tout autre cours d'eau (rivière, ruisseau, etc.)	Distance de 500 m en amont et de 50 m en aval du site de prélèvement

3. Les périodes « E » (15 mai au 14 novembre) et « F » (15 mai au 14 décembre) peuvent s'appliquer aux municipalités dont les réseaux sont affectés, au printemps, par des conditions de nappe haute qui persistent longtemps après la fonte. **Pour bénéficier du décalage de période, il incombe à la municipalité de démontrer l'existence d'une problématique réelle et de prouver qu'aucun usage n'est affecté durant cette période.** Dans les autres cas, les périodes « B » et « C » sont retenues.
4. S'applique aux débordements **directement dans un lac**, dans un barachois ou autres milieux propices à l'eutrophisation.
5. S'applique aux débordements **jugés problématiques en amont de lacs prioritaires** (voir la [Position ministérielle sur la réduction du phosphore dans les rejets d'eaux usées d'origine domestique](#)) ou **dans des cours d'eau intermittents qui s'écoulent vers un lac.**
6. **Habitats fauniques particuliers** : Tout rejet susceptible d'impacter un milieu jugé sensible tel qu'évalué par le Ministère. Les milieux sensibles peuvent comprendre certaines aires de reproduction, d'alimentation ou d'abri essentielles tels que des herbiers aquatiques d'importance ou toutes zones jugées primordiales pour une espèce.
7. Les débordements sur un sol forestier ou un champ agricole sans réel cours d'eau ou fossé à proximité ne sont pas souhaitable. Les animaux de ferme ne peuvent plus théoriquement s'abreuver directement dans les cours d'eau. Néanmoins, l'usage « abreuvement de bétail » peut être à protéger puisqu'il est permis de puiser de l'eau du cours d'eau vers un réservoir. Pour les autres activités particulières, nous retrouvons par **exemple la plongée sous-marine ou le surf qui peuvent également se pratiquer à l'année en dehors de la période d'usage estivale et la pêche hivernale.**
8. Les apports industriels, tels que définis à l'article 2 du [ROMAEU](#), incluent ceux provenant des industries manufacturières, des lieux d'enfouissement technique, des systèmes de traitement des boues de fosses septiques, ainsi que des rejets hospitaliers. Les boues et eaux résiduelles des systèmes de traitement de l'eau potable, selon le [Guide de conception des installations de production d'eau potable](#), peuvent également être incluses. **L'OD est établi à PF0-AI par défaut, mais peut être modifié après une évaluation au cas par cas en fonction du volume et des caractéristiques de l'effluent industriel.**
9. Lorsque l'objectif de débordement est satisfait par la norme établie, la mention ODSN apparaît. Dans ces situations, la norme de débordement est jugée plus stricte, offrant ainsi une meilleure protection pour l'environnement et les usages associés. Pour éviter une détérioration du milieu par rapport à la situation actuelle, cette exigence doit être maintenue.
10. À moins que l'OD ne soit déjà PF0, les OS orphelins dont la norme est PF0 temporaire pour 3 ans peuvent se voir accorder ODR pour le temps de réalisation du programme correcteur et de l'établissement de la vraie norme afin de pouvoir statuer sur l'OD final.

3.4.5 Résumé des différences entre norme et objectif de débordement

Le Tableau 3-7 résume les distinctions entre la norme de débordement réglementaire, la norme de débordement supplémentaire et l'objectif de débordement associés à chaque ouvrage de surverse.

Tableau 3-7. Distinctions entre la norme de débordement réglementaire, la norme de débordement supplémentaire et l'objectif de débordement associés à chaque ouvrage de surverse

	Norme de débordement réglementaire	Norme de débordement supplémentaire	Objectif de débordement
Document d'inscription	ROMAEU, art. 8 (et SOMAEU)	AAM ¹ (et SOMAEU)	AAM (et SOMAEU)
Type d'assujettissement	Réglementaire	Supplémentaire	Administratif Non obligatoire
Base d'application	Quotidienne	Hebdomadaire ou quotidienne ²	Quotidienne
Statut juridique	Sanctionnable	Sanctionnable lorsqu'inscrite dans l'AAM ou dans une autorisation	Non sanctionnable
Énoncé	Interdiction de débordement ou de dérivation en temps sec (sauf les exceptions prévues au ROMAEU)	Nombre de débordements (ou de dérivations) maximal à ne pas dépasser sur une période donnée de chaque année	Nombre de débordements (ou de dérivations) maximal à ne pas dépasser sur une période donnée de chaque année
Origine	Critère minimal de conception d'un système d'égout	Pour les ouvrages de surverse en service en 2014 Généralement basé sur le nombre maximal annuel de débordements en temps de fonte et de pluie déclarés par les exploitants municipaux entre 2009 et 2013 Pour les ouvrages de surverse construits après 2014 Règle générale : PF0	Basé sur les caractéristiques et les usages de l'eau du milieu récepteur et la composition des eaux usées

¹ Des normes de débordement sont parfois inscrites dans une autorisation pour certains ouvrages de surverse autorisés après 2014.

² Les normes exprimées actuellement sur une base hebdomadaire seront éventuellement exprimées sur une base quotidienne.

3.4.6 Programme correcteur

Les AAM peuvent inclure des programmes correcteurs imposés par le Ministère. Il s'agit des interventions que l'exploitant municipal doit réaliser pour respecter les normes applicables à ses ouvrages d'assainissement. Les échéanciers des programmes correcteurs sont adaptés à la complexité et à l'envergure des travaux à réaliser et aux délais déjà accordés à l'exploitant municipal pour corriger la problématique indiquée dans l'AAM. Aucune modification de l'échéance d'un programme correcteur ne sera effectuée une fois celle-ci inscrite dans la version finale d'une AAM. Le statut d'un programme correcteur (non démarré, en cours ou terminé) doit être déclaré par l'exploitant municipal dans le cadre du rapport devant être produit annuellement conformément à l'article 13 du ROMAEU.

NOTE : Le Ministère n'approuve pas systématiquement les mesures prises par un exploitant municipal pour respecter un programme correcteur. Cependant, le cas échéant, tout document ou renseignement permettant de vérifier le respect d'un programme correcteur doit être transmis à la demande du Ministère.

En matière de débordement, le Ministère imposera un programme correcteur si, au moment de la délivrance de l'AAM, un ou plusieurs ouvrages de surverse n'ont pas respecté leur norme de débordement supplémentaire au cours des années précédentes. Ce programme exigera que des mesures soient mises en place à l'intérieur d'un délai prévu dans l'AAM pour corriger la problématique. La norme de débordement supplémentaire d'un ouvrage de surverse visé par un tel programme correcteur sera alors non sanctionnable pour la durée du programme correcteur. Elle deviendra applicable à l'échéance de la période d'effet du programme correcteur. De plus, l'AAM contiendra un programme correcteur lorsqu'un engagement municipal à déposer un plan de gestion des débordements à l'intérieur de trois ans (anciennement prévu par l'option 3 de la Position ministérielle) a déjà été transmis au Ministère. Cet engagement deviendra donc une obligation en vertu de l'AAM. L'échéance du programme correcteur sera la même que celle de l'engagement.

NOTE : Le Ministère n'accepte plus depuis le 1^{er} octobre 2021 de délivrer une autorisation pour une demande d'extension d'un système d'égout basée seulement sur un engagement à déposer un plan de gestion des débordements.

Aussi, le Ministère inscrira un programme correcteur dans l'AAM lorsqu'un plan de mise en œuvre des mesures compensatoires, décrivant les mesures compensatoires prévues et leur calendrier de mise en œuvre, lui est transmis et qu'il l'a accepté. À cette fin, le Ministère recommande l'utilisation du [Formulaire de demande de report d'application ou de modification d'une norme de débordement supplémentaire](#). Une telle demande peut être transmise par une municipalité lorsqu'elle souhaite rendre non sanctionnables des normes de débordement supplémentaires le temps que des mesures compensatoires soient mises en œuvre. Ainsi, le plan de mise en œuvre des mesures compensatoires prévu par une municipalité sera inscrit à titre de programme correcteur dans son AAM. Le respect de ce plan fera donc partie des obligations légales de la municipalité.

Les AAM complètent aussi les obligations du ROMAEU relatives à la mise en place d'un système de suivi électronique des débordements. Dans le ROMAEU, cette obligation ne s'applique qu'aux ouvrages de surverse. Ainsi, un programme correcteur obligeant la mise en place d'un suivi électronique des débordements aux ouvrages de dérivation est inscrit dans toutes les AAM lorsque les eaux dérivées par ces ouvrages rejoignent le milieu récepteur de façon gravitaire. La mise en place d'un suivi électronique des débordements n'est donc pas imposée, par exemple, pour un ouvrage de dérivation actionné par une vanne manuelle (par contre, l'heure d'ouverture et de fermeture de la vanne ainsi que le contexte de la dérivation doivent être rapportés au Ministère).

Enfin, toutes les AAM obligent à ce que l'état d'avancement des programmes correcteurs soit indiqué dans le rapport annuel prévu à l'article 13 du ROMAEU, lequel a un caractère public.

Il est à noter qu'avant de délivrer une AAM, le Ministère soumet un préavis (projet d'AAM) aux municipalités. Celles-ci disposent alors d'un délai de 60 jours pour faire part de leurs observations écrites sur le projet d'AAM.

3.4.7 Autres obligations

En plus des normes de débordement supplémentaires et des programmes correcteurs, d'autres obligations d'intérêt pour la gestion des débordements sont inscrites dans les AAM.

3.4.7.1. Fréquence de suivi des ouvrages de surverse

L'exploitant municipal est tenu de visiter chaque ouvrage de surverse de son OMAEU selon la fréquence indiquée à son AAM. Ces fréquences apparaissent au tableau IV – C1 de l'AAM. La fréquence de visite dépend des équipements de suivi qui sont installés. Pour plus de détails, voir le

Tableau 6-2.

3.4.7.2. Déclaration des données de précipitation

L'exploitant municipal doit renseigner le système SOMAEU avec les conditions météorologiques journalières qui prévalaient à la station d'épuration. Pour chaque jour du calendrier, deux choix sont possibles pour l'exploitant :

- 1) Selon le cas, inscrire pluie « P » ou fonte « F » pour décrire la condition du jour;
- 2) Inscrire la hauteur de précipitation liquide, en millimètres, ayant été mesurée dans la journée.

L'inscription de la hauteur de précipitation est facultative si l'exploitant constate une condition de pluie « P » ou de fonte « F » dans son rapport mensuel, comme le précise la note sous le tableau A1 apparaissant à la partie IV de l'AAM (voir Figure 3-3).

Outre les données de la station d'épuration, le système SOMAEU donne la possibilité à l'exploitant municipal d'enregistrer les conditions météorologiques du jour (P/F ou mm de pluie) pour chacun des ouvrages de surverse composant l'OMAEU. À noter que si aucune inscription n'est faite à un ouvrage de surverse, l'information météorologique inscrite pour la station d'épuration (P/F ou mm de pluie) est attribuée par défaut à cet ouvrage.

Même si l'inscription des hauteurs de précipitation est facultative, il est fortement recommandé que les hauteurs quotidiennes de précipitation soient toujours inscrites dans le système SOMAEU, car cette information permet une meilleure compréhension hydraulique du réseau et le diagnostic de problèmes. De plus, les données de précipitation devraient provenir d'un pluviomètre localisé sur le territoire desservi par l'OMAEU (voir section 13.2 pour une justification).

A – EXIGENCES DE SUIVI DE LA STATION D'EPURATION																																											
Malgré les dispositions prévues par le ROMAEU, les exigences de suivi ci-dessous s'appliquent à la station d'épuration. Tableau IV - A1 : Exigences de suivi à l'affluent <table> <tr> <th>Type de suivi</th><th>Paramètre</th><th>Unité</th><th>Période de suivi</th><th>Fréquence</th><th>Intervalle minimal (jours)</th></tr> <tr> <td rowspan="3">Analyse</td><td>DBO₅C</td><td>mg/L</td><td>Année</td><td>1 fois/mois</td><td>14</td></tr> <tr> <td>DCO</td><td>mg/L</td><td>Année</td><td>1 fois/mois</td><td>14</td></tr> <tr> <td>MES</td><td>mg/L</td><td>Année</td><td>1 fois/mois</td><td>14</td></tr> <tr> <td rowspan="3">Mesure prise sur place</td><td>Q</td><td>m³/j</td><td>Année</td><td>1 fois/jour</td><td>Aucun</td></tr> <tr> <td>Météo</td><td>mm</td><td>Année</td><td>1 fois/jour</td><td>Aucun</td></tr> <tr> <td>Étalonnage</td><td>%</td><td>Année</td><td>1 fois/année</td><td>274</td></tr> </table> La hauteur de précipitation en mm n'est pas obligatoire lorsque l'exploitant identifie une condition de pluie ou de fonte des neiges dans son rapport mensuel.						Type de suivi	Paramètre	Unité	Période de suivi	Fréquence	Intervalle minimal (jours)	Analyse	DBO ₅ C	mg/L	Année	1 fois/mois	14	DCO	mg/L	Année	1 fois/mois	14	MES	mg/L	Année	1 fois/mois	14	Mesure prise sur place	Q	m ³ /j	Année	1 fois/jour	Aucun	Météo	mm	Année	1 fois/jour	Aucun	Étalonnage	%	Année	1 fois/année	274
Type de suivi	Paramètre	Unité	Période de suivi	Fréquence	Intervalle minimal (jours)																																						
Analyse	DBO ₅ C	mg/L	Année	1 fois/mois	14																																						
	DCO	mg/L	Année	1 fois/mois	14																																						
	MES	mg/L	Année	1 fois/mois	14																																						
Mesure prise sur place	Q	m ³ /j	Année	1 fois/jour	Aucun																																						
	Météo	mm	Année	1 fois/jour	Aucun																																						
	Étalonnage	%	Année	1 fois/année	274																																						

Figure 3-3. Exemple du tableau A1 apparaissant à la partie IV d'une AAM

3.4.7.3. Mesure des débits de dérivation

Les débits quotidiens à l'affluent (entrée) et à l'effluent (sortie) d'une station d'épuration doivent toujours être rapportés au Ministère (par le biais du système SOMAEU). Ces deux obligations sont indiquées dans l'AAM. Elles sont complémentaires à celle inscrite à l'article 4 du ROMAEU.

De nombreux exploitants municipaux mesurent les débits à l'affluent ainsi qu'à l'effluent, respectant *de facto* les deux obligations ci-haut. Cependant, si l'exploitant municipal ne mesure le débit à un seul endroit (que ce soit à l'affluent ou l'effluent), alors il devra déduire le deuxième débit exigé. Une des méthodes est de mesurer les débits d'eaux dérivées. Ainsi, le débit à l'affluent pourra être calculé à partir des mesures de débits à l'effluent et des débits dérivés (où $Q_{\text{affluent}} = Q_{\text{effluent}} + Q_{\text{dérivation}}$). De même, le débit à l'effluent pourra être calculé à partir des mesures de débits à l'affluent et des débits dérivés (où $Q_{\text{effluent}} = Q_{\text{affluent}} - Q_{\text{dérivation}}$).

Les obligations de rapporter les débits à l'affluent et à l'effluent inscrites à l'AAM peuvent donc impliquer la mesure des débits dérivés.

Les rapports du système SOMAEU permettent de connaître l'origine des valeurs de débits à l'affluent ou à l'effluent rapportés par l'exploitant. Les rapports indiqueront :

- « valeur mesurée », dans le cas d'une mesure directe;
- « valeur calculée », dans le cas d'une valeur obtenue par calcul à l'aide des débits dérivés,
- « valeur reportée », dans le cas d'une station sans ouvrage de dérivation où les débits à l'affluent et à l'effluent sont identiques ou presque.

3.4.8 Caractère public des attestations d'assainissement municipales

Les AAM ont un caractère public en vertu des articles 118.5 et 118.5.3 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Quiconque peut donc obtenir une copie d'une AAM en s'adressant au Ministère à l'adresse : equipedediee.eauxuseesmunicipales@environnement.gouv.qc.ca.

3.5 Système de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées

Afin de faciliter la transmission des données de suivi d'exploitation, dont les données de débordement et de dérivation ainsi que l'état d'avancement des programmes correcteurs, et des documents exigés, notamment les rapports mensuels et annuels ainsi que les avis au ministre, le Ministère a développé le système de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (SOMAEU), soit un registre électronique permettant de transmettre les données relatives à l'exploitation d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées. Le système SOMAEU a été mis en ligne en janvier 2017.

C'est notamment à partir des informations contenues dans le système SOMAEU que le Ministère exerce le contrôle des obligations énoncées dans le ROMAEU et dans les différentes AAM délivrées.

Le système SOMAEU peut aussi être consulté pour connaître les obligations d'exploitation auxquelles sont soumis les exploitants municipaux, dont les normes de débordement associées à chaque ouvrage de surverse²⁴. Il est à noter qu'à moins d'être inscrites dans une autorisation, les normes inscrites dans le système SOMAEU sont non sanctionnables jusqu'à la délivrance de l'AAM. Elles doivent être considérées comme **provisoires**²⁵ dans une telle situation, car elles pourront être modifiées lors de la préparation de l'AAM. Quant à elles, les normes de débordement supplémentaires inscrites dans une AAM sont

²⁴ Seules les obligations inscrites dans une AAM ont un caractère légal. En cas de différences entre une obligation inscrite dans le système SOMAEU et le contenu d'une AAM, c'est ce dernier qui prévaut.

²⁵ Un concepteur devrait d'abord valider auprès du Ministère toutes les normes de débordement inscrites dans le système SOMAEU avant de les utiliser aux fins de la conception d'un ouvrage ou d'un équipement, ou pour la planification de mesures compensatoires et la préparation d'un plan de gestion des débordements puisqu'elles sont considérées comme provisoires tant que l'AAM n'est pas délivrée.

sanctionnables, et ce, dès la mise en application de l'AAM, ou, le cas échéant, à une date ultérieure spécifiée dans l'AAM.

Plus de détails sont disponibles sur la [page Web du système SOMAEU](#).

Le système SOMAEU permet aussi de produire des rapports synthèses à partir des données de débordement transmises par l'exploitant municipal. Ces rapports sont particulièrement utiles pour établir un portrait des débordements dans une municipalité. Voir la section 9.3.1 pour plus de détails.

NOTE : L'accès au système SOMAEU est réservé exclusivement aux municipalités, aux régies intermunicipales et, le cas échéant, aux mandataires engagés par celles-ci pour exploiter leur OMAEU. Il revient donc aux municipalités de transmettre toute information jugée pertinente contenue dans le système SOMAEU à ses collaborateurs, en particulier à un consultant engagé pour l'accompagner dans la gestion des débordements.

3.5.1 Catégorisation d'un débordement et d'une dérivation

L'exploitant municipal doit sélectionner le bon contexte de débordement lorsqu'il rapporte un débordement ou une dérivation dans le système SOMAEU. Cinq catégories sont possibles :

- Temps sec;
- Pluie;
- Fonte;
- Urgence;
- Travaux planifiés;

La catégorisation des débordements et des dérivations doit être bien comprise puisque le système SOMAEU est basé sur l'autodéclaration des données.

Le Tableau 3-8 présente un sommaire des contextes de débordement à utiliser pour déclarer des débordements ou des dérivations dans le système SOMAEU. La Figure 3-4 résume la séquence à suivre pour déterminer le contexte de débordement à déclarer dans le système SOMAEU. La figure montre aussi les cas où un avis au ministre doit être transmis conformément au ROMAEU (voir la section 3.3 sur les avis au ministre).

Les prochaines sections expliquent l'utilisation de chacun de ces contextes.

Tableau 3-8. Sommaire des contextes de débordement à utiliser pour déclarer des débordements ou des dérivations dans le système SOMAEU

	Période où survient le débordement ou la dérivation	
	Temps sec	Non temps sec (Temps de pluie)
Définition	Période débutant 24 heures après la fin d'une pluie et prenant fin au début de la pluie suivante. (<i>article 8 du ROMAEU</i>)	Période qui n'est pas une période de temps sec. Il s'agit de la période débutant au début d'une pluie et prenant fin 24 heures après la fin de cette pluie.
Contexte de débordement à utiliser par défaut	Temps sec (TS) (voir section 3.5.1.13.5.1.3)	Pluie (P) (voir section 3.5.1.33.5.1.2)
Contexte de débordement alternatif possible pour certaines situations particulières	• Apports excessifs en eaux de fonte/eaux d'infiltration (F), si le débordement/dérivation a lieu avant la fin de la période de dégel (voir section 3.5.1.3) • Urgence (U), si transmission d'un avis au ministre (voir section 3.5.1.4) • Travaux planifiés (TPL), si transmission d'un avis au ministre (voir section 3.5.1.5)	
Contexte de débordement qui ne peut être utilisé	Pluie (P)	Temps sec (TS)

3.5.1.1. Débordement en temps sec

Selon l'article 8 du ROMAEU, le « temps sec » correspond à la période commençant **24 heures** après la fin d'une pluie. Le « Temps sec » prend fin au début de la pluie suivante.

Ainsi, à partir de 24 heures suivant la fin d'une pluie, aucun débordement ou dérivation ne peut être déclaré en contexte de pluie. Le débordement ou la dérivation devra alors être déclaré en « temps sec ».

Le contexte « Travaux planifié » ou « Urgence peut être utilisé en remplacement du contexte « temps sec » si un avis au Ministre conforme à l'article 15 du ROMAEU est transmis. De même, le contexte « Fonte » peut être utilisé si le débordement survient avant l'échéance de la période de dégel.

Si un débordement survient à l'extérieur de la période « temps sec », il ne peut être déclaré en « temps sec ».

3.5.1.2. Débordement en temps de pluie

La période en dehors du « temps sec » n'a pas de nom formel dans le ROMAEU. Administrativement, cette période est désignée « Temps de pluie ». Mais pour l'application du ROMAEU, il faut comprendre que l'appellation « temps de pluie » correspond à la période qui n'est pas celle du « temps sec ». Le ROMAEU ne précise pas une hauteur minimale de pluie tombée pour décrire une « pluie ». Ainsi, toute mesure supérieure à 0 mm effectuée par un pluviomètre peut être qualifiée de « pluie ».

Jusqu'à 24 heures après la fin d'une pluie, la catégorie « Pluie » doit être utilisée pour déclarer un débordement, et ce, sans égard à la quantité de pluie tombée lors de cet événement. Voir la section 3.5.1.4 pour des explications sur le contexte de débordement à utiliser en situation de pluie abondante.

Le contexte « Travaux planifié » ou « Urgence peut être utilisé en remplacement du contexte « pluie » si un avis au Ministre conforme à l'article 15 du ROMAEU est transmis. De même, le contexte « Fonte » peut être utilisé si le débordement survient avant l'échéance de la période de dégel.

En somme, sous réserve du paragraphe précédent, un débordement ou une dérivation doit être déclaré en contexte de pluie à partir du début d'une pluie jusqu'à 24 heures après la fin d'une pluie. Au-delà, il s'agit du temps sec et la section 3.5.1.1 s'applique.

3.5.1.3. Débordement en fonte et eaux d'infiltration durant la période de dégel

Le contexte de débordement « fonte » prévu dans le système SOMAEU cible autant les débordements causés par des apports excessifs en eaux de fonte ou que ceux causés par des apports excessifs en eaux d'infiltration.

La **fonte** réfère aux eaux de surface issues de la fonte de la neige et de la glace durant le dégel printanier et ayant été captées directement par des puisards ou autre. Ceci signifie que si la température extérieure est inférieure à zéro ou s'il y a absence de couvert de neige, il ne peut y avoir de fonte. Dans cette situation, un débordement en temps sec ne peut vraisemblablement pas être déclaré en contexte de fonte.

Des apports significatifs d'**eaux d'infiltration** sont généralement présents lors du dégel printanier dans les réseaux non étanches en raison du niveau élevé de la nappe phréatique à ce moment.

Tel qu'indiqué dans le [guide d'interprétation du ROMAEU](#), le dégel printanier se termine le 30 avril pour les réseaux situés dans la zone sud du Québec (couvrant les régions administratives suivantes de la Capitale-Nationale, de la Chaudière-Appalaches, du Centre-du-Québec, de l'Estrie, de la Montérégie, de Montréal, de Laval, de l'Outaouais, des Laurentides, de Lanaudière et de la Mauricie) et le 31 mai pour les réseaux situés ailleurs au Québec.

Ainsi, au-delà de ces dates, l'utilisation du contexte « Fonte » dans le système SOMAEU pour catégoriser un débordement en temps sec est peu réaliste devrait être évitée.

RAPPEL : Les débordements en « Fonte » sont comptabilisés au même titre que les débordements en « Pluie » aux fins de contrôle des normes de débordement supplémentaires.

3.5.1.4. Débordement en urgence

Un débordement ou une dérivation peuvent être catégorisés en « Urgence » seulement s'ils sont la conséquence d'une situation autre que la pluie ou la fonte qui est **connue par l'exploitant mais hors de son contrôle** et dont la nature est **imprévisible, inévitable et non récurrente** (situation d'urgence).

Ainsi, un débordement en temps sec d'origine inconnue ou inexplicquée par l'exploitant doit être déclarée en « Temps sec » ou en « Temps de pluie » selon le cas applicable, et non en « Urgence ».

De même, un déficit d'entretien, la désuétude de l'équipement, la dysfonction connue d'un équipement ne sont pas des situations d'urgence puisque de telles situations sont le fait de décisions (sous le contrôle) de l'exploitant, lesquelles rendent prévisibles et évitables l'occurrence de débordements ou de dérivations. Similairement, des pannes de courant dues au fournisseur d'électricité qui surviendraient tous les ans depuis plusieurs années ne peut mener à catégoriser en « urgence » un débordement survenu en de telles circonstances, car l'occurrence de pannes de courant est prévisible d'une année à l'autre puisque récurrente.

IMPORTANT : Tout débordement déclaré en urgence dans le système SOMAEU doit avoir fait l'objet d'un avis au Ministre (article 15 du ROMAUEU). Dans le cas contraire, la valeur par défaut du contexte de débordement s'applique (« Temps sec » ou « Pluie » selon le cas, voir sections 3.5.1.1 et 3.5.1.2).

Le Tableau 3-9 présente des exemples de situation de débordements qui ne peuvent pas être catégorisés « urgence » car ils sont des conséquences prévisibles des situations décrites. Ces débordements doivent donc être déclarés en « Temps sec » ou en « Pluie » selon le cas applicable.

Tableau 3-9. Exemples de situation ne correspondant pas à une situation d'urgence

• Débordement causé par une sous-capacité du réseau;
• Débordement causé par un déficit d'entretien du réseau (p. ex., bouchons de graisse, racines, et autres obstructions) et de maintenance d'équipement ayant provoqué un bris ou une dysfonction;
• Débordement causé par le bris ou la dysfonction d'un équipement en fin de vie utile;
• Débordement provoqué par l'installation et le fonctionnement temporaire de pompes d'appoint chaque printemps (ou presque);
• Débordement causé par une panne électrique provoquée par un panneau électrique désuet;
• Débordement causé par des pannes de courant du fournisseur d'électricité qui sont récurrentes (et donc prévisibles) d'année en année.

Cas d'une pluie abondante

Un débordement qui se produit **moins de 24 heures** après la fin d'une pluie abondante ou exceptionnelle ne doit pas, lui aussi, être déclaré en « Urgence » mais plutôt en « Pluie » puisque c'est la pluie qui est la cause du débordement (sauf si une situation imprévisible, inévitable et non récurrente telle qu'une panne de courant, un bris d'équipement, un dommage subi par le réseau, ou autre a causé le débordement, auquel cas le contexte « Urgence » peut être utilisé).

Par ailleurs, si le débordement se poursuit **plus de 24 heures** après la fin d'une pluie abondante ou exceptionnelle, alors le débordement survenant lors de cette 2^e journée (et les journées consécutives suivantes, le cas échéant) doit être déclaré en « Temps sec », à moins que la municipalité concernée soit listée dans un arrêté du ministre de la Sécurité publique établissant les territoires admissibles au

Programme général d'assistance financière, et ce, en raison de dommages liés à un événement de pluie abondante. Dans ce cas, le contexte « Urgence » peut être inscrit.

Cas d'une inondation fluviale

En période d'inondation fluviale (inondation causée par un cours d'eau qui sort de son lit), le niveau du cours d'eau par rapport au lit d'écoulement d'un cours d'eau doit être utilisé pour déterminer la catégorie à utiliser pour un débordement ou une dérivation. Si un ouvrage de surverse déborde parce que l'eau d'un cours d'eau (rivière, lac, etc.) est sortie de son chenal d'écoulement (aussi appelé lit mineur), alors il s'agit d'une urgence (qu'importe que l'ouvrage de surverse ait été inondé ou non). Autrement, si aucun cours d'eau n'a débordé de son chenal d'écoulement, alors le débordement devra être classé au choix entre « Pluie », « Fonte » ou « Temps sec » selon le cas applicable. Le contexte « Urgence » ne peut être utilisé.

3.5.1.5. Débordement lors de travaux planifiés

Un débordement (ou une dérivation) peut être déclaré en contexte de « travaux planifiés » dans le système SOMAEU s'il survient à un ouvrage de surverse (ou à un ouvrage de dérivation) faisant l'objet de travaux de modification, de réparation ou d'entretien. Pour ce faire, les deux conditions suivantes doivent être respectées :

1. les travaux ont pour effet de réduire momentanément la capacité hydraulique de l'ouvrage de surverse (p.ex. une pompe temporaire de capacité inférieure à celle de l'ouvrage de surverse en chantier est utilisée).
2. le débordement doit avoir fait l'objet d'un avis au ministre au moins 45 jours avant l'événement prévu, conformément à l'article 15 du ROMAEU.

RAPPEL : L'exploitant est aussi tenu d'aviser le ministre dès la fin de l'événement (article 15 du ROMAEU).

Si l'un de ces conditions n'est pas respectée, le contexte de débordement par défaut doit être utilisé (« Temps sec » ou « Pluie » selon le cas, voir sections 3.5.1.1 et 3.5.1.2).

NOTE : Si une pompe temporaire de capacité égale ou supérieure à celle de l'ouvrage de surverse est installée, alors les travaux ne sont pas considérés affecter la fréquence de débordement de l'ouvrage. En effet, l'ouvrage de surverse fonctionne alors de manière similaire à une situation normale d'opération. Dans ce cas, les débordements ne devraient pas être déclarés en contexte de « travaux planifiés ».

La section 16.2 présente de bonnes pratiques pour limiter les impacts des débordements planifiés.

3.5.1.6. Exemples

Voici quelques exemples de cas illustrant la catégorisation d'un débordement à utiliser :

- Débordement ou dérivation causé par le passage d'un événement de pluie se produisant moins de 24 heures après la fin de cet événement de pluie : le contexte est « **Pluie** »;
- Débordement ou dérivation se produisant plus de 24 heures après la fin d'un événement de pluie en juin : le contexte doit être « **Temps sec** », « **Urgence** » ou « **Travaux planifiés** » selon le cas applicable. Il ne peut pas être « Pluie » ou « Fonte »;
- Débordement plus de 24 heures après la fin d'un événement de pluie particulièrement abondant mais sans que la municipalité exploitant l'ouvrage de surverse n'ait été listée dans un arrêté ministériel établissant des zones sinistrées qui découle de l'événement de pluie : le contexte est « **Temps sec** ».
- Débordement en avril alors qu'il n'y a pas eu de pluie dans les 24 dernières heures et que le réseau capte des eaux de fonte de neige ou beaucoup d'eaux d'infiltration dû au rehaussement du niveau des eaux souterraines : le contexte est « **Fonte** »;

- Débordement causé par un cours d'eau qui est sorti de son chenal d'écoulement : le contexte est « **Urgence** » (un avis au ministère doit être transmis);
- Débordement après la période de fonte (p. ex. en juin) alors qu'il n'y a pas eu de pluie dans les 24 dernières heures : le contexte est « **Temps sec** » (même si la nappe peut être encore haute).
- Débordement survenant moins de 24 heures après la fin d'une pluie à un poste de pompage en réparation où une pompe temporaire de capacité plus faible que le poste est utilisée : le contexte est « **Travaux planifiés** » (un avis au ministère doit être transmis).
- Débordement survenant moins de 24 heures après la fin d'une pluie à un poste de pompage en réparation où une pompe temporaire de capacité égale au poste est utilisée : le contexte est « **Pluie** ».

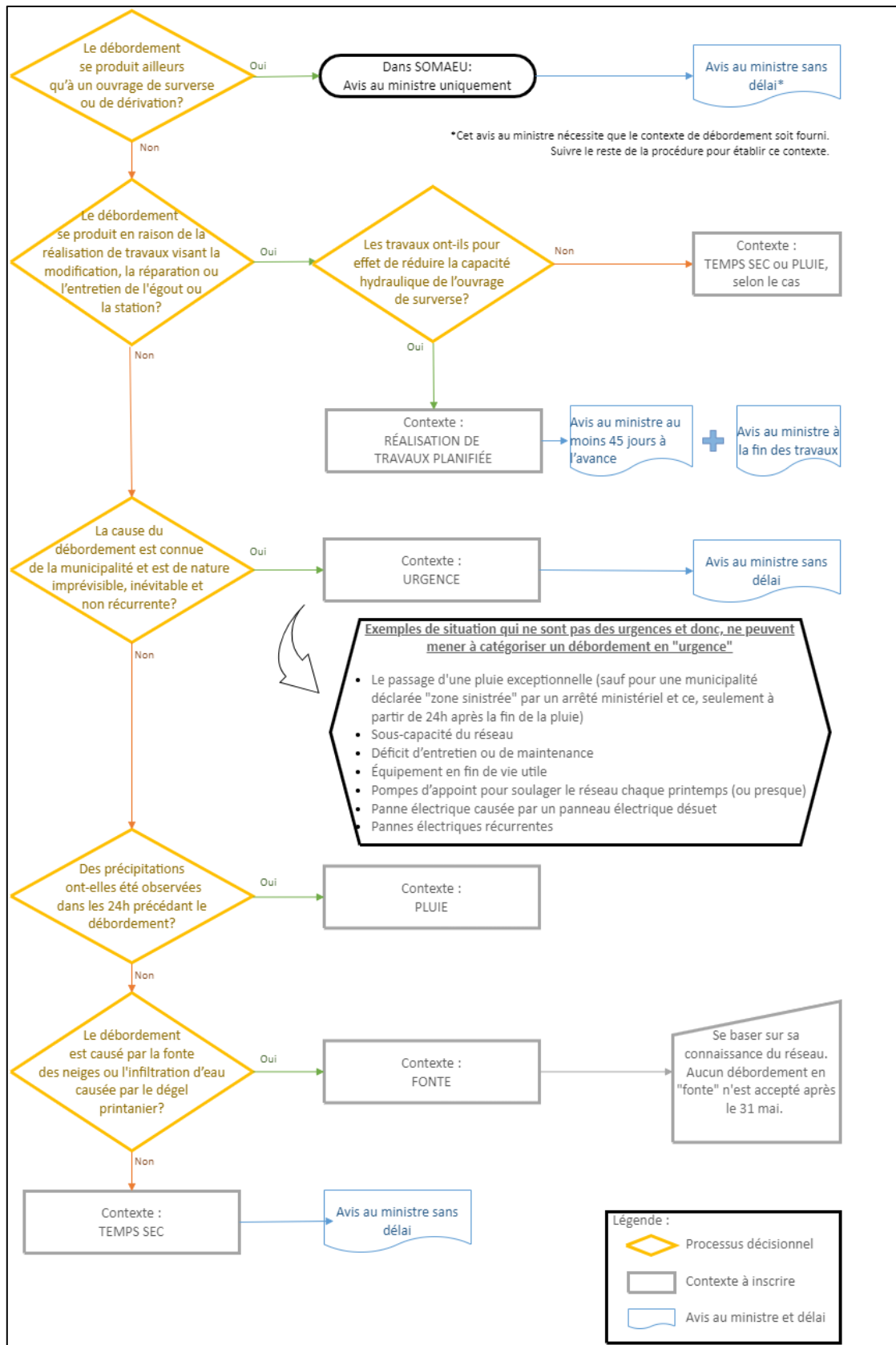


Figure 3-4. Logigramme pour la catégorisation d'un débordement ou d'une dérivation

3.6 Autres obligations

Des dispositions contenues dans d'autres documents légaux peuvent avoir une incidence sur la gestion des débordements.

3.6.1 Assujettissement à une autorisation en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune

Si un débordement ou une dérivation prévus en raison de travaux visant la modification, la réparation ou l'entretien d'un ouvrage (c.-à-d. des travaux planifiés) doivent avoir lieu dans un habitat faunique autre que celui du poisson, une autorisation faunique délivrée en vertu de l'article 128.7 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune est requise. Pour vérifier la nécessité de cette démarche, une [demande d'information faunique](#) peut être adressée au Ministère, et ce, particulièrement si, pour l'ouvrage de surverse ou de dérivation concerné, une mention que le point de rejet est dans ou près d'un site faunique particulier est inscrit dans le système SOMAEU (Figure 3-5). Une vérification de la présence d'un habitat faunique autre que celui du poisson peut être réalisée à l'aide de la carte interactive [Forêt ouverte \(gouv.qc.ca\)](#).

The screenshot shows the 'Exutoire' tab of the SOMAEU system. The form contains the following fields and values:

Exutoire	
Lac / Cours d'eau : Saint-Laurent, Fleuve	Bassin primaire : Saint-Laurent, Fleuve
Milieu récepteur : --	Extrémité de l'exutoire : Latitude (Deg. déc. NAD83) : 47,613472610° Longitude (Deg. déc. NAD83) : -69,980665950°
Provenance des coordonnées : --	Méthode de cueillette des coordonnées : --
Description complémentaire du milieu récepteur : --	
Caractéristiques physiques de l'exutoire : --	
Sensibilité du milieu récepteur : Site faunique particulier	

Figure 3-5. La présence d'un site faunique particulier au point de rejet d'un ouvrage de surverse ou de dérivation, ou près de celui-ci, est indiquée dans l'onglet « exutoire » de la fiche SOMAEU de cet ouvrage.

3.6.2 Interdictions stipulées au Règlement sur les prélèvements d'eau et leur protection

L'article 71 du Règlement sur les prélèvements d'eau et leur protection (RPEP) précise ceci :

71. Les activités suivantes sont interdites dans l'aire de protection immédiate d'un prélèvement d'eau de surface de catégories 1 et 2 :

[...]

4° l'aménagement d'un nouveau rejet dans un cours d'eau, sauf si cet aménagement est effectué dans un cours d'eau dont la largeur est supérieure à 30 m en période d'étiage et si une attestation d'un professionnel précise que le rejet n'affectera pas le site de prélèvement d'eau.

[...]

La notion de « nouveau rejet » vise, d'une part, le cas de l'aménagement d'un nouveau point de rejet (p. ex. un effluent d'une station ou un trop-plein d'un nouvel ouvrage de surverse). Mais elle inclut aussi, dans le cas d'un rejet existant, l'augmentation de la charge rejetée, tel qu'il est précisé dans le [Guide d'application du RPEP](#) (MELCC, 2021b). Une augmentation des débits ou de la fréquence de rejets doit être considérée comme une augmentation de la charge rejetée.

Ainsi, en vertu de cet article 71, un projet ajoutant des débits à un réseau d'égout (p. ex. un prolongement d'égout pour desservir de nouveaux bâtiments) qui a pour effet d'augmenter la fréquence des débordements dans une aire de protection immédiate est interdit à défaut d'une attestation d'un professionnel confirmant l'absence d'effet sur le site de prélèvement d'eau. Pour éviter l'augmentation de la fréquence des débordements, des mesures compensatoires doivent être mises en œuvre **avant** l'ajout de débits. Voir le tome 3 pour plus détails sur les mesures compensatoires.

NOTE : Un prélèvement d'eau de catégorie 1 dessert plus de 500 personnes. Un prélèvement d'eau de catégorie 2 dessert entre 21 et 500 personnes.

La localisation des aires de protection des sites de prélèvement d'eau de catégorie 1 sont disponibles sur le portail [Données Québec \(.ca\)](#). Elles sont aussi disponibles dans le rapport d'analyse de la vulnérabilité des sources d'eau potable que doit produire tout exploitant de prélèvements d'eau en vertu de l'article 75 du RPEP.

La vérification de l'impact d'un projet sur les sites de prélèvement d'eau fait partie des exigences de l'ingénieur tel que le prévoit le BNQ 3660-004 – *Manuel de conception des réseaux d'égout municipaux* (voir notamment les sections 5.6.1.3, 5.6.2.1 et 6.3.2[e]).

3.7 Normes de débordement et responsabilité des municipalités

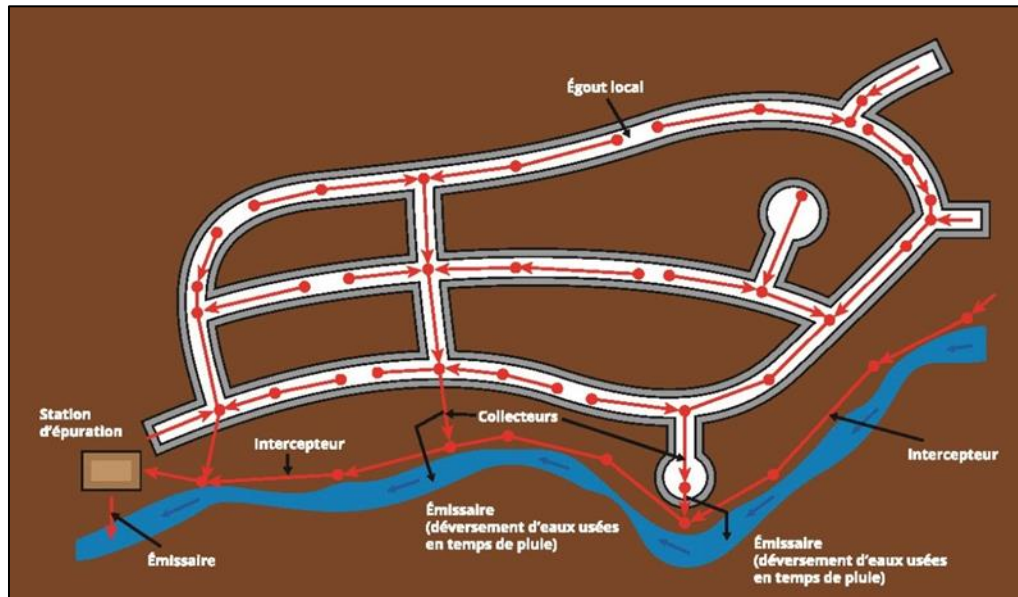
Le ROMAEU s'applique aux exploitants municipaux et les AAM sont délivrées aux municipalités à titre d'exploitantes d'un OMAEU. De ce fait, les municipalités sont responsables des obligations qui figurent au ROMAEU et dans leur AAM. Elles deviennent donc responsables des ajouts de débits qu'elles permettent à leur système d'égout puisque toute sanction pour non-respect d'une norme de débordement (qu'est soit réglementaire ou inscrite dans les AAM) est transmise aux municipalités. Par conséquent, les municipalités ont intérêt à adopter une réglementation municipale et d'autres moyens légaux et techniques leur permettant de contrôler adéquatement, voire de refuser les demandes de permis pour des projets ajoutant des débits à leur système d'égout et qui sont susceptibles de provoquer des débordements en temps sec ou au-delà des normes de débordement supplémentaires inscrites dans l'AAM. À ce sujet, les municipalités disposent depuis 2023 d'un nouveau pouvoir leur permettant d'interdire provisoirement des projets ayant des effets négatifs sur les débordements et les dérivations d'eaux usées. Voir l'encadré sur ce sujet présenté à la section 19.2.1 pour plus de détails.

Pour les mêmes raisons, les régies intermunicipales qui exploitent des OMAEU et qui sont titulaires d'une AAM doivent s'assurer de pouvoir contrôler, voire refuser, des projets ajoutant des débits au réseau qui seraient réalisés sur le territoire d'une municipalité membre et qui auraient des effets sur des ouvrages de surverse ou des ouvrages de dérivation exploités par une régie ou une autre municipalité membre.

CHAPITRE 4. Description des systèmes d'égout

4.1 Composition d'un système d'égout

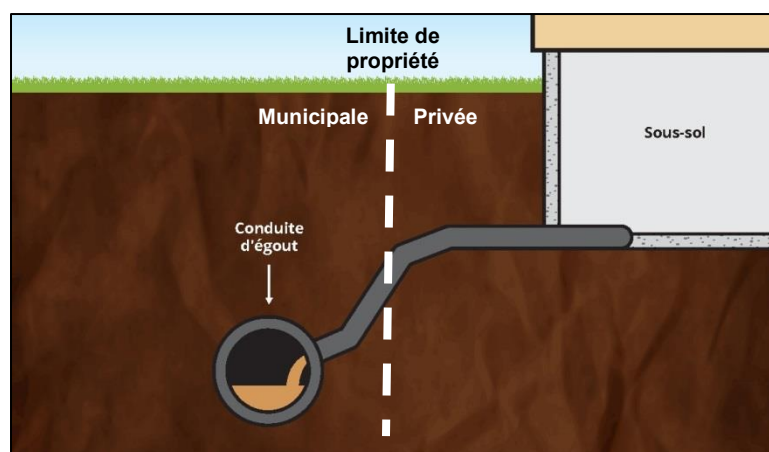
La composition d'un système d'égout est illustrée à la Figure 4-1. Les différentes composantes sont décrites ci-après.



Source : Cégep de Shawinigan

Figure 4-1. Types de conduites composant un système d'égout

- **Branchements de service.** Ces conduites connectent les bâtiments au système d'égout. Généralement, la partie de la conduite localisée dans l'emprise de la rue est la propriété de la municipalité et l'autre partie appartient au propriétaire du bâtiment.



Source : Cégep de Shawinigan

Figure 4-2. Branchement de service (trait gris reliant le bâtiment à l'égout)

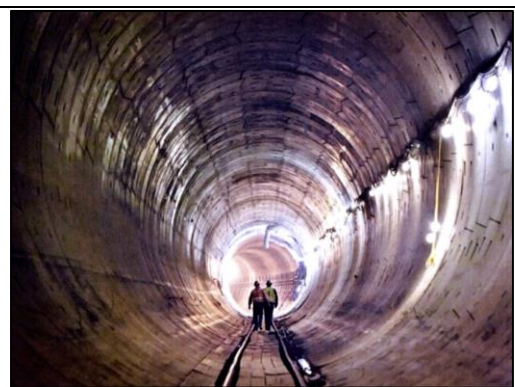
- **Égouts locaux.** Ces conduites d'utilisation locale desservent une rue ou quelques rues où il y a des branchements de service et des puisards ou regards raccordés.
- **Collecteurs.** Ces conduites collectent les eaux de plusieurs systèmes d'égout locaux. Elles peuvent avoir des branchements de service et des puisards branchés. À Montréal, la longueur cumulée des collecteurs est de 527 km. Au Québec, 32 234 km de conduites de collecte sont répertoriés (CERIU, 2022). Ces conduites ont un âge moyen de 47 ans.



Source : Ville de Montréal

Figure 4-3. Collecteur ovoïde 1 800 mm sur 1 200 mm en brique construit à Montréal en 1865.

- **Intercepteurs.** Ces conduites reçoivent les eaux des collecteurs et les acheminent vers la station d'épuration. Les intercepteurs ne sont dotés d'aucun système d'évacuation d'excédents d'eaux usées (ouvrages de surverse). Les ouvrages de surverse sont donc situés avant les intercepteurs. Les intercepteurs doivent être enfouis assez profondément pour capter par gravité les eaux qui y sont évacuées. À Montréal, les intercepteurs ont des diamètres entre 1,8 m et 5,4 m, sont situés à des profondeurs oscillant entre 15 m et 45 m et s'écoulent sur une distance de 89 km. Au Québec, 1161 km de conduites d'interception sont répertoriés (CERIU, 2022). Ces conduites ont un âge moyen de 40 ans.



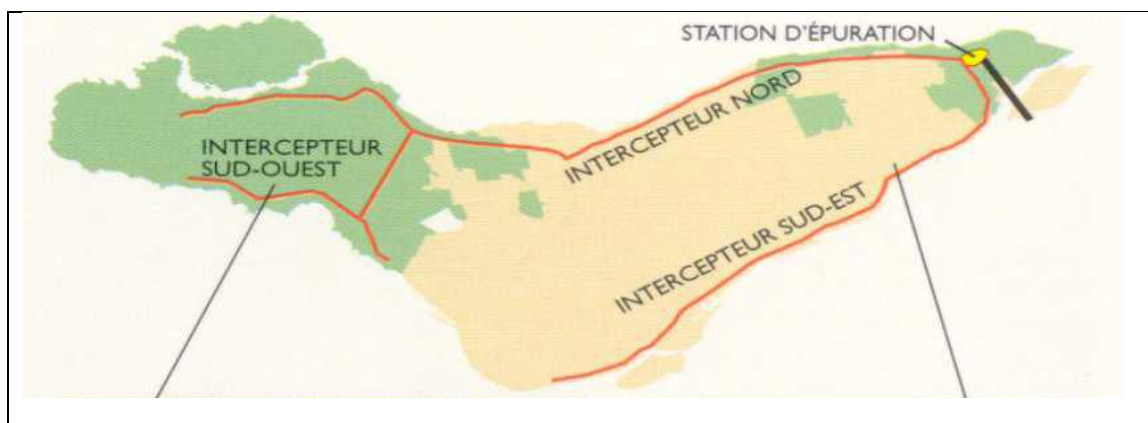


Figure 4-4. Intercepteurs sur l'île de Montréal

- **Ouvrages de surverse.** Ces ouvrages situés sur le réseau ont pour effet de limiter les débits évacués vers l'aval et d'évacuer vers l'environnement (ou un bassin de rétention le cas échéant) les débits excédentaires d'eaux usées. Un ouvrage de surverse est composé d'un ouvrage de contrôle et d'un trop-plein. Voir CHAPITRE 5 pour plus de détails.
- **Émissaires.** Ces conduites acheminent les eaux usées brutes ou traitées vers le cours d'eau récepteur. Un émissaire évacue donc l'effluent d'une station d'épuration vers un cours d'eau, ou évacue les eaux issues d'un trop-plein d'un ouvrage de surverse.

L'écoulement de l'eau dans ces conduites peut être de trois types :

- Gravitaire : c'est normalement le cas de la majeure partie des conduites d'égout.
- Sous pression : c'est le cas des conduites de refoulement situées à la sortie des postes de pompage.
- Sous vide : un réseau sous vide et étanche est constitué de conduites assemblées par des joints de caoutchouc, des vannes d'interface qui permettent d'aspirer le contenu du puits sanitaire, des pompes à vide et des réservoirs d'emménagement. Peu fréquent au Québec, ce type de réseau est utilisé dans des secteurs dont la topographie est relativement plane et desservant plus de 50 résidences. Son choix se justifie essentiellement par des conditions de sol difficiles telles que la présence de roc ou une nappe phréatique élevée. L'étanchéité du réseau doit être parfaitement maintenue en tout temps, ce qui constitue un enjeu opérationnel à court, moyen et long terme.

Les conduites sont généralement en plastique, en béton ou en ciment-amiante, mais certaines conduites plus âgées peuvent être en fonte, en grès ou en tôle galvanisée.

4.2 Types de systèmes d'égout pour les eaux usées

Il existe trois types de système d'égout pour les eaux usées selon les eaux qu'ils transportent :

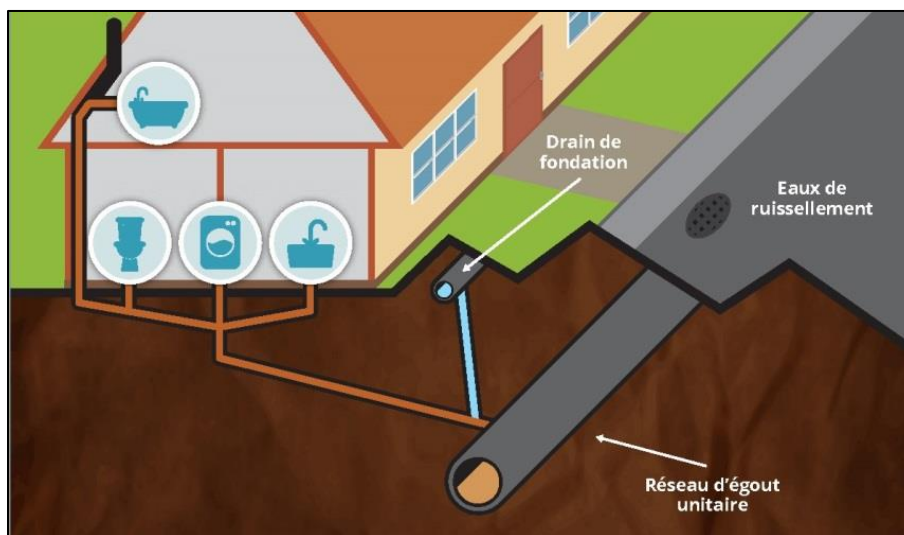
- Système d'égout unitaire;
- Système d'égout pseudo-domestique;
- Système d'égout domestique.

4.2.1 Système d'égout unitaire

Les systèmes d'égout de type unitaire desservent généralement les plus vieux secteurs d'une municipalité puisque c'était le type mis en place jusqu'en 1965 environ. La capacité des égouts locaux et des collecteurs des systèmes d'égout unitaires est typiquement supérieure à la capacité des intercepteurs et de la station de traitement, ce qui a conduit historiquement à la mise en place d'ouvrages de contrôle de débordements lors des raccordements aux intercepteurs.

Un système d'égout unitaire (parfois appelé *système d'égout combiné*, un anglicisme du terme anglais « combined sewer ») collecte dans une même conduite à la fois les eaux usées (domestiques, industrielles, commerciales et institutionnelles) et les eaux pluviales. Ainsi, les puisards de rue sont raccordés à l'égout, de même que les branchements de service uniques desservant les bâtiments (Figure 4-5).

En effet, à l'époque, un seul branchement de service était prévu pour desservir les bâtiments, c'est-à-dire pour évacuer les eaux sanitaires, mais aussi celles provenant du drain de fondation, des gouttières (lorsque celles-ci sont raccordées aux drains de fondation), des toits plats (à l'époque, les drains de toits plats étaient raccordés à la plomberie interne du bâtiment) et des entrées en dépression. En conséquence, ce système capte la totalité des débits générés en temps de pluie et la réponse hydrologique s'apparente donc à celle d'un système de drainage pluvial puisqu'en général, les apports en eau lors d'événements pluvieux sont normalement beaucoup plus importants que ceux liés aux eaux usées ou aux drains de fondation.



Source : Cégep de Shawinigan

Figure 4-5. Schéma du branchement d'un bâtiment vers un système d'égout unitaire. Le bâtiment possède un seul branchement de service qui évacue les eaux sanitaires et celles du drain de fondation vers l'égout, qui capte aussi les eaux pluviales de la rue.

4.2.2 Système d'égout pseudo-domestique

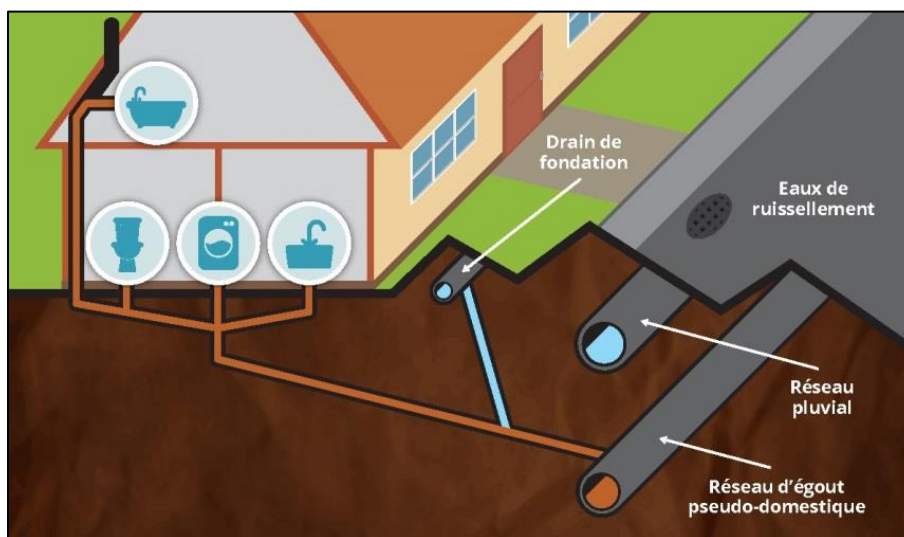
Les systèmes d'égout pseudo-domestiques ont été construits de 1965 jusqu'au début des années 1980. Deux systèmes sont en fait présents dans ce type de système : un système d'égout et un système de gestion des eaux pluviales auquel sont raccordés les puisards de rue. Cependant, comme les bâtiments n'avaient encore qu'un seul branchement de service (pour évacuer les eaux sanitaires, les eaux du drain de fondation ainsi que, le cas échéant, les eaux de pluie des gouttières et des drains de toits plats), celui-ci était raccordé au système d'égout (Figure 4-6).

Un système d'égout pseudo-domestique peut aussi être créé à la suite de la séparation d'un système d'égout unitaire. En effet, la séparation d'un égout unitaire ne consiste généralement qu'en l'installation d'un égout pluvial pour collecter les eaux de ruissellement de la rue, sans ajouter un deuxième branchement de service pour desservir le drain de fondation. Ainsi, le branchement de service unique demeure raccordé au système d'égout. L'ajout d'un deuxième branchement de service est parfois impossible si la nouvelle conduite pluviale est installée à une élévation supérieure au drain de fondation. Ainsi, malgré des travaux de séparation de réseau, le raccordement de drains de fondation au système d'égout est maintenu.

D'un point de vue hydrologique, les apports supplémentaires des drains de fondation en temps de pluie peuvent être très variables et dépendent de plusieurs facteurs, notamment la nature des sols aux environs du bâtiment, les caractéristiques du matériel ayant servi au remplissage près des fondations (habituellement du sable), le raccordement ou non des gouttières de toit et la distance à laquelle les gouttières non raccordées aux drains se déversent sur le terrain. La configuration des entrées de service et leur branchement peuvent varier, ce qui aura un effet sur la réponse du système d'égout. La réponse d'un système pseudo-domestique peut s'apparenter, parfois, à celle d'un système d'égout unitaire ou d'un système de gestion des eaux pluviales.

Une conduite d'égout pluvial accompagne le système d'égout pseudo-domestique afin de recueillir les eaux de ruissellement. Les puisards de rue sont donc raccordés au système pluvial et il est probable que le branchement de service soit inexistant puisque les bâtiments ne possédaient pas de branchement pluvial lors de la construction. Malgré ces généralités, la configuration des entrées de service et leur branchement peuvent tout de même varier d'un système pseudo-domestique à l'autre. Il est donc pertinent de recueillir les informations concernant les branchements de service en début d'analyse pour déterminer les superficies de drainage potentiellement raccordées au système d'égout pseudo-domestique.

Le système d'égout pseudo-domestique peut également avoir des raccordements illicites : puisards, systèmes d'égout pluvial, cours d'eau et fossés apportant des débits importants en temps de pluie. Ce type de système peut rapidement être surchargé en période de fonte des neiges ou en temps de pluie puisqu'il n'a généralement pas été conçu pour transporter des apports importants en temps de pluie. Historiquement, des points de surverse ont été aménagés sur ces systèmes pour évacuer le surplus de débit. La dégradation de l'état du système et les méthodes de construction utilisées à l'époque peuvent également contribuer aux apports supplémentaires.



Source : Cégep de Shawinigan

Figure 4-6. Schéma du branchement d'un bâtiment vers un système d'égout **pseudo-domestique**. Le bâtiment ne possède qu'un seul branchement de service qui évacue les eaux sanitaires et celles du drain de fondation vers l'égout. Une deuxième conduite est présente pour collecter les eaux pluviales de la rue.

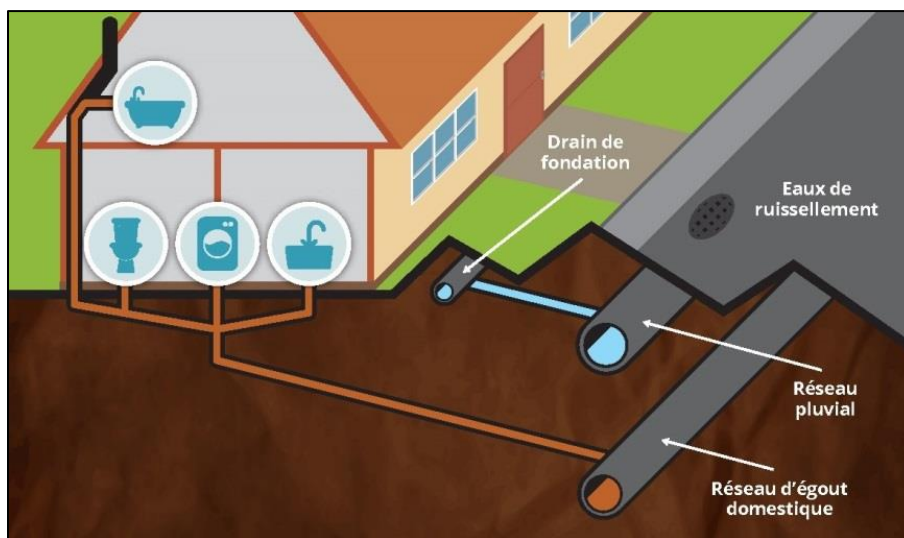
4.2.3 Système d'égout domestique

Le système d'égout domestique, parfois appelé « système séparatif » ou « système séparé », est en principe le seul système qui doit être construit depuis le début des années 1980. Tout comme le système d'égout pseudo-domestique, deux systèmes sont présents : le système d'égout et le système de gestion d'eaux pluviales auquel sont raccordés les puisards de rue. Cependant, à la différence du système d'égout

pseudo-domestique, depuis les années 1980, deux branchements de service sont désormais prévus pour desservir un bâtiment : un pour évacuer les eaux sanitaires au système d'égout et un autre pour évacuer les eaux du drain de fondation (et les eaux pluviales des toitures si celles-ci sont raccordées au drain de fondation) au système de gestion des eaux pluviales (Figure 4-7).

Ainsi, seules des eaux usées devraient être présentes dans un système d'égout domestique, qu'elles soient d'origine résidentielle, industrielle, commerciale ou institutionnelle, incluant les eaux de purge de systèmes de refroidissement en circuit fermé. Les eaux pluviales et les eaux de refroidissement en circuit ouvert doivent être exclues de ce type d'égout.

NOTE : Bien que le drain de fondation de tout nouveau bâtiment doive être raccordé au système municipal de gestion des eaux pluviales, il est courant, encore de nos jours, de constater que le drain de fondation de bâtiments récemment construits est raccordé par erreur au système d'égout.



Source : Cégep de Shawinigan

Figure 4-7. Schéma des branchements d'un bâtiment vers un système d'égout domestique (égout séparatif). Le bâtiment possède deux branchements de service : un évacuant les eaux sanitaires vers l'égout et un autre évacuant les eaux du drain de fondation vers une conduite pluviale ou un fossé.

Un volume limité d'apports en temps de pluie ou par infiltration des eaux souterraines est souvent présent dans le système d'égout domestique. Il arrive également que des débits en temps de pluie soient acheminés dans ce type de système par des branchements illicites, comme des puisards, des fossés ou des drains de fondation raccordés au système d'égout. Normalement, les apports en temps de pluie ou par infiltration sont faibles pour les systèmes plus récents. Toutefois, avec le temps, ces apports ont tendance à augmenter à cause de la dégradation de l'état du système et en raison de mauvais raccordements à la suite de la réalisation des travaux.

Pour des systèmes d'égout neufs ou récents, les débits associés aux apports en temps de pluie devraient être nuls ou très faibles, alors que les apports dus à l'infiltration sont établis avec des valeurs de conception. Dans le cas d'un système existant depuis plusieurs années, et dépendant de variables comme les caractéristiques de la pluie, le type de sol, la hauteur de la nappe phréatique, le nombre et l'ampleur des défauts, les apports en temps de pluie et par infiltration peuvent devenir relativement importants par rapport aux débits d'origine domestique. Comme ces apports sont plus diffus dans les systèmes d'égout domestiques, un des principaux défis des analyses hydrauliques est de les quantifier adéquatement et de proposer des interventions permettant de les réduire de façon efficace et rentable.

NOTE : Un quartier peut être desservi par un système séparatif (système d'égout et système de gestion des eaux pluviales). Cependant, ces deux systèmes peuvent converger en aval vers une seule conduite pour former un système d'égout unitaire. Ainsi, dans une telle situation, bien que, localement, les réseaux puissent être séparés, les eaux pluviales captées par le système de gestion des eaux pluviales peuvent provoquer des débordements et des dérivations.

Ce sont les municipalités qui déterminent les types d'eaux pouvant être rejetés dans chacun des quatre types d'égout (unitaire, pseudo-domestique, domestique ou pluvial). Ces exigences sont normalement inscrites dans la réglementation municipale encadrant les rejets à l'égout. Il est recommandé que cette réglementation se base sur le [Modèle de Règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec](#) (MDDELCC, 2015). Ce modèle de règlement est accompagné d'un [guide explicatif](#) et d'un [document de justification](#).

Le Tableau 4-1 résume les types d'apport que peut recevoir chacun des quatre types d'égout selon ce modèle de règlement.

Tableau 4-1. Types d'apport que devrait recevoir chaque type d'égout selon le [Modèle de Règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec](#)

Apports	Types de système d'égout			Système de gestion des eaux pluviales
	Unitaire	Pseudo-domestique	Domestique	
Eaux usées domestiques	Acceptables	Acceptables	Acceptables	Inacceptables
Eaux usées non domestiques	Acceptables sous certaines conditions ⁽¹⁾ (Sinon, inacceptables)	Acceptables sous certaines conditions ⁽¹⁾ (Sinon, inacceptables)	Acceptables sous certaines conditions ⁽¹⁾ (Sinon, inacceptables)	Inacceptables ⁽²⁾
Eaux pluviales (p. ex. puisards de rue)	Acceptables	Inacceptables	Inacceptables	Acceptables
Eaux provenant des drains de fondation, des drains de toiture ou d'entrées charretières en contrepenne	Acceptables	Acceptables sous certaines conditions ^(3,4,5) (Sinon, inacceptables)	Inacceptables	Acceptables
Eaux de refroidissement en circuit ouvert	Acceptables sous certaines conditions ⁽⁶⁾	Inacceptables	Inacceptables	Acceptables ⁽⁷⁾
Purge d'un système de recirculation d'eau de refroidissement en circuit fermé	Acceptables	Acceptables	Acceptables	Inacceptables
Eaux d'infiltration d'eaux souterraines	Inévitables, mais doivent être réduites en prévoyant des réseaux étanches et en corrigeant les composantes qui présentent des déficiences favorisant l'infiltration d'eau (fissures, perforations, conduites désaxées, garniture déplacée, etc.),			

¹ Voir les articles 13 à 19 du [Modèle de Règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec](#).

² Si des eaux usées non domestiques (eaux usées industrielles) sont peu contaminées de manière à rendre acceptable leur rejet à l'environnement, elles pourraient aussi être rejetées dans un système de gestion des eaux pluviales.

³ Acceptable pour un raccordement privé (branchement de service) réalisé avant le 1^{er} janvier 1979.

⁴ Acceptable si le réseau pseudo-domestique est le vestige d'un égout unitaire ayant été séparé (ajout d'un égout pluvial mais branchement des drains de fondation conservé sur l'égout d'eaux usées).

⁵ Acceptable pour des eaux de drainage de toiture captées par un système de plomberie intérieure si le raccordement privé a été réalisé avant le 1^{er} janvier 1979.

⁶ Un établissement qui désire utiliser l'égout unitaire pour évacuer ses eaux de refroidissement devrait d'abord mettre en place un système de recirculation des eaux (refroidissement en circuit fermé) de manière à n'évacuer que les eaux de purge, considérées comme des eaux usées, vers un égout unitaire.

⁷ Acceptable si l'égout pluvial est séparé de bout en bout (non tributaire d'un égout unitaire). Autrement, ces eaux ne sont pas acceptables, et la note 6 s'applique.

4.3 Catégories d'eaux retrouvées dans un système d'égout

Le débit observé dans un système d'égout peut se décomposer en deux catégories selon l'origine des eaux : les eaux usées et les eaux parasites, lesquelles sont composées d'eaux d'infiltration et d'apports en temps de pluie, comme indiqué au Tableau 4-2 et illustré à la Figure 4-8.

Tableau 4-2. Catégories d'eaux retrouvées dans un système d'égout

-1- Débit d'eaux usées (DES)	-2- Eaux parasites		
	-2.1- Débit d'infiltration d'eaux souterraines (IES)	-2.2- Apports en temps de pluie (ATP)	
		-2.2.1- Captage direct	-2.2.2- Captage indirect

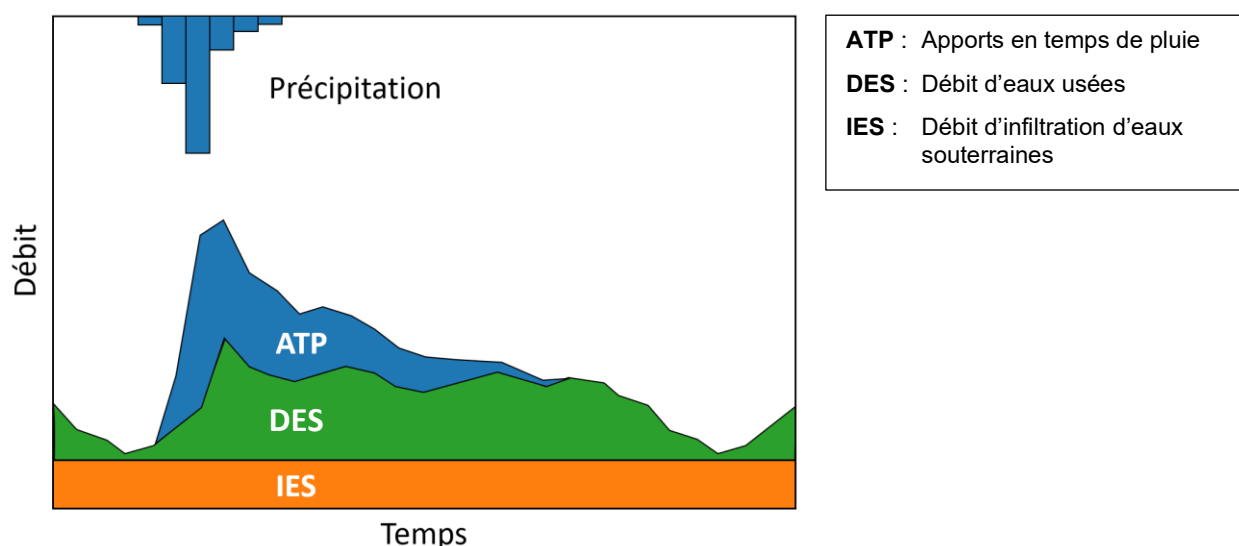


Figure 4-8. Catégorie d'eaux retrouvées dans un système d'égout.

L'apport par **infiltration des eaux souterraines (IES)** représente les eaux d'infiltration qui entrent dans le système d'égout par les fissures, les joints de conduites et les regards. L'apport varie d'un endroit à l'autre en fonction de l'état et de l'âge du système et du niveau de la nappe phréatique. L'infiltration peut varier beaucoup au cours d'une année et est souvent maximale durant la fonte printanière.

Le **débit d'eaux usées (DES)** est le débit d'eaux usées provenant des différents secteurs (résidentiel, commercial, institutionnel et industriel). Ce débit varie selon les périodes d'utilisation de l'eau et les enregistrements des compteurs sont des données utiles pouvant aider à définir ce type d'apports. Le DES et l'IES constituent ensemble les apports aux systèmes d'égout en temps sec et sont en temps normal toujours présents.

Enfin, les **apports en temps de pluie (ATP)** représentent la réponse hydrologique du système d'égout lors d'événements pluvieux. Ces apports sont généralement ceux causant les débordements et ils représenteront dans la plupart des cas la composante majeure des hydrogrammes devant être contrôlée. Les apports en temps de pluie se décomposent en captage direct et indirect. En temps sec, ces apports sont nuls. Lors d'un événement de pluie, le débit augmente pour atteindre une valeur maximale, puis redescend progressivement vers les valeurs en temps sec (IES et DES). Si la précipitation est faible, il pourrait ne pas y avoir de réponse hydrologique.

Ces différents apports sont décrits plus en détail aux sections suivantes.

4.3.1 Eaux usées

Les eaux usées sont les rejets d'origine domestique, ceux d'origine industrielle, commerciale ou institutionnelle qui rejoignent le système d'égout. Les eaux de purge de système de refroidissement en circuit fermé sont considérées comme des eaux usées (voir les [Lignes directrices sur la gestion des purges des installations de tours de refroidissement à l'eau](#) [MELCC, 2020]).

La plus grande partie des eaux usées d'origine domestique provient de ce qui reste des eaux de consommation après usage, appelée « retour à l'égout ». Dans les quartiers résidentiels, le retour à l'égout représente 85 % de la consommation en moyenne au Québec (Brière, 1992). Le retour à l'égout des eaux distribuées est plus faible, soit entre 60 % et 80 %, en raison des pertes d'eau potable par des fuites et des usages tels que le lavage de rue ou la lutte aux incendies.

Le débit d'eaux usées en temps sec varie dans le temps, avec des patrons de variation horaire qui dépendent généralement de l'occupation du territoire et des particularités des usagers se trouvant à l'intérieur du bassin versant tributaire du point de mesures. Pour un secteur à prédominance résidentielle, le patron comprend généralement une pointe le matin et une autre en début de soirée. Un patron de variation peut par ailleurs être légèrement affecté par la présence de commerces ou d'institutions, alors que des industries peuvent dans certains cas avoir un impact substantiel.

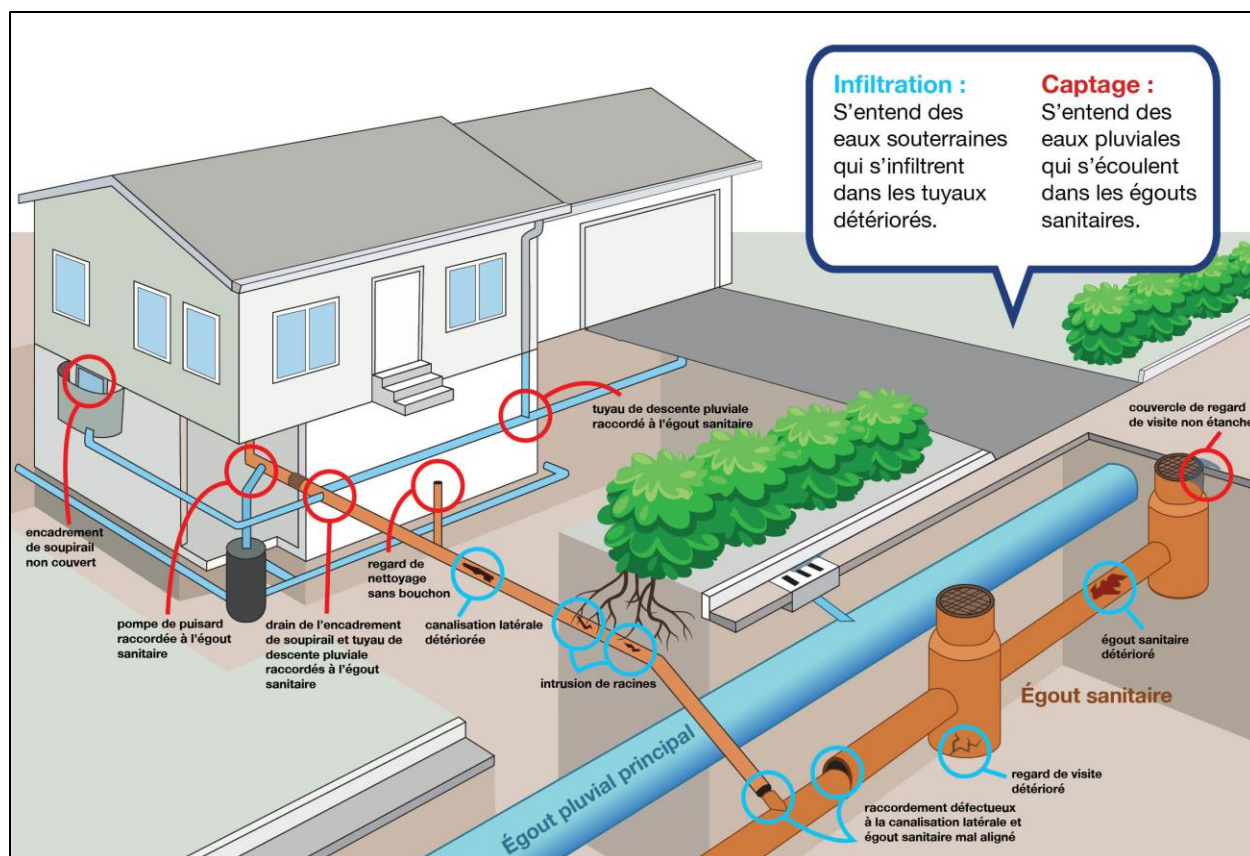
Les rejets d'eaux usées de certaines municipalités, ou même de certains quartiers d'une même municipalité, peuvent connaître des variations importantes des débits d'eaux usées selon les saisons ou selon les jours de la semaine en raison d'activités ou d'événements (ski, tourisme, festivals, événements sportifs, etc.). Le patron d'écoulement de certains tronçons du système d'égout peut donc être très différent selon la journée ou le mois analysé. L'examen des données de débits doit vérifier la possibilité d'une variation périodique des débits, et en tenir compte dans l'analyse.

4.3.2 Eaux parasites

Les débits d'infiltration et les apports en temps de pluie présents dans un système d'égout sont appelés « eaux parasites ». En général, sur une période de quelques jours, les débits d'infiltration correspondent à la fraction constante des eaux parasites, tandis que les apports en temps de pluie sont la fraction variable

et intermittente des eaux parasites. Cependant, les débits d'infiltration fluctuent sur une période de 12 mois, atteignant généralement des valeurs records au printemps.

La Figure 4-9 résume les principales sources d'eaux parasites d'un système d'égout.



Source : [Ville du Grand Sudbury](#)

Figure 4-9. Principales sources d'eaux d'infiltration et de captage dans un système d'égout

Les débits d'eaux parasites atteignent souvent des valeurs records au printemps en raison des grandes quantités d'eau d'infiltration causées par des niveaux des eaux souterraines qui sont généralement à leur maximum annuel durant cette période, mais aussi par les grandes quantités d'eaux de ruissellement issues de la fonte des neiges qui sont captées par les systèmes d'égout. Les débits atteignant les stations d'épuration au printemps peuvent être multipliés par 5, voire par 30, par rapport aux débits estivaux, comme illustré à la Figure 4-10. C'est pourquoi la période printanière est associée à de nombreux débordements.

NOTE : Sauf exceptions, les normes de débordement supplémentaires fixées aux ouvrages de surverse s'appliquent après le 1^{er} mai (voir le Tableau 3-3), car il est considéré qu'avant cette date, peu d'activités de contact direct et indirect (baignade, pêche, natisme, canot, kayak, sports de glisse, etc.) s'exercent sur les cours d'eau. Ainsi, les débordements en période de fonte (avant le 1^{er} mai) ne seront généralement pas limités ni sanctionnés par le Ministère.

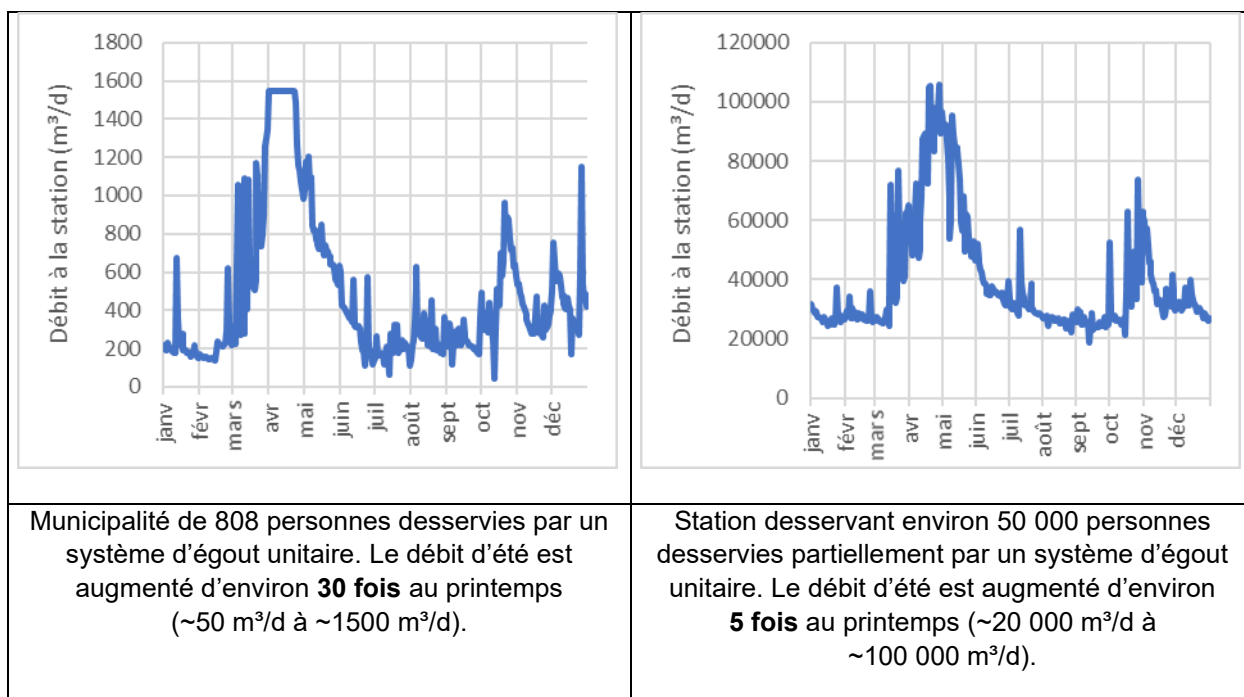


Figure 4-10. Données de débits sur 12 mois pour deux municipalités du Québec illustrant les apports importants en eaux parasites au printemps

Comme montré à la Figure 4-11, les débits dans un égout en temps de pluie peuvent être nettement supérieurs aux valeurs de temps sec. Ces débits supplémentaires sont souvent responsables de fréquences de débordement élevées. Au Québec, les débordements en contexte de fonte ou pluie représentent environ 85 % des débordements répertoriés (Figure 2-2).

Les eaux parasites contribuent également aux problèmes de surcharge susceptibles de produire des refoulements dans les sous-sols ou des inondations de surface.

La localisation et la quantification de ces apports constituent des éléments importants à considérer dans la gestion des débordements d'un système d'égout. **Les mesures visant à réduire les apports d'eaux parasites, en particulier les apports en eaux pluviales, devraient généralement être les premières à envisager pour gérer les débordements et les dérivations, notamment pour compenser des ajouts planifiés de débits dans un système d'égout.**

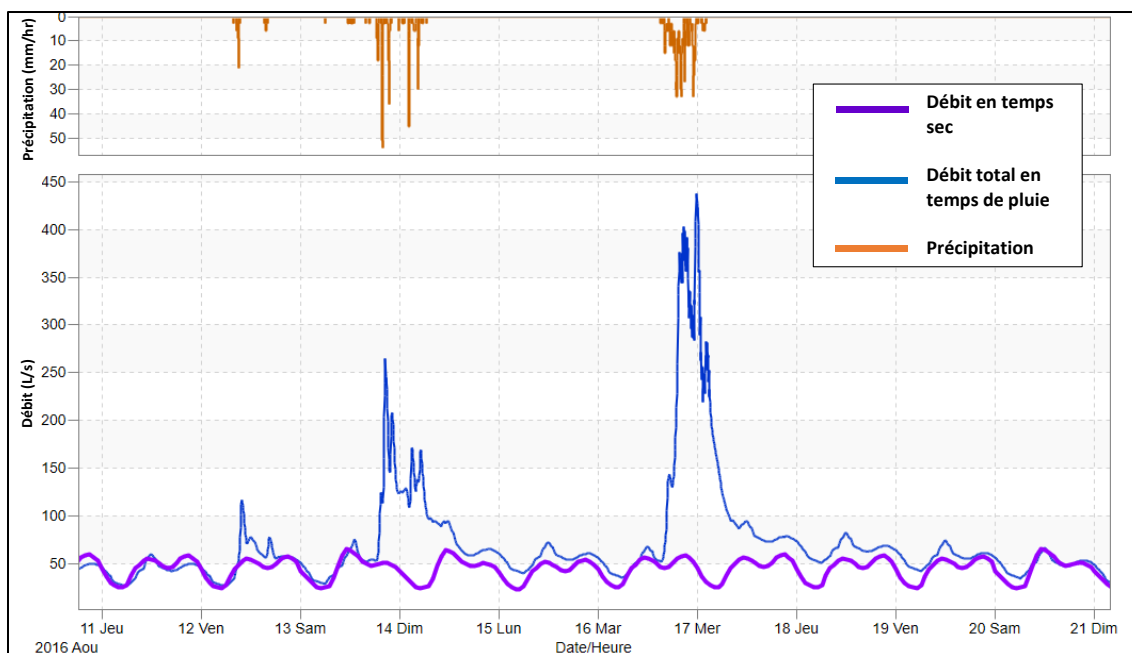


Figure 4-11. Exemple d'impacts d'apports d'eaux pluviales sur les débits d'eaux usées totaux dans un système d'égout unitaire. Pour un système d'égout domestique et pseudo-domestique, la variation est moindre, mais peut tout de même mener à des débordements et des dérivations.

Les systèmes d'égout comportent une partie publique et une partie privée (les branchements de service), dont la responsabilité relève respectivement de la municipalité et des propriétaires (voir la Figure 4-9). Les eaux d'infiltration et de captage pour ces deux parties peuvent être très variables. De façon générale, toutes les composantes du réseau se trouvant à l'intérieur de l'emprise de rue sont sur le domaine public et la municipalité en assure normalement l'entretien et l'exploitation. À partir de la limite de l'emprise de rue jusqu'au raccordement à l'intérieur du bâtiment, la composante privée du système d'égout comprend le branchement de service, les drains de fondation et, dans certains cas, des pompes d'assèchement.

L'ampleur des débits d'eaux parasites présente dans un système d'égout peut être due à plusieurs facteurs (WEF, FD-6, 2009) :

- **L'âge du système.** Avec le temps, les tassements différentiels du sol peuvent entraîner une dislocation des joints, qui peut être accentuée par des constructions aux environs du réseau. La détérioration des autres systèmes, par exemple le système d'aqueduc ou de gestion des eaux pluviales, peut également générer des fuites. Ces systèmes étant généralement installés dans une tranchée commune, les fuites peuvent en partie s'infiltrer dans le système d'égout et constituer des apports importants d'infiltration ou de captage.

Des débits d'infiltration plus importants sont attendus dans les systèmes d'égout construits avant **1978**, car ce n'est qu'à partir de cette année que des essais d'étanchéité ont été exigés sur les systèmes d'égout nouvellement construits (Brière, 2012).

- **Entretien insuffisant.** Les activités d'entretien devraient inclure des interventions préventives et de routine. Généralement, cet entretien permet de réduire les apports d'eaux parasites en effectuant des inspections ciblées et des réparations ponctuelles au besoin. Une des conséquences d'un manque d'entretien du réseau est l'apparition de racines dans les joints ou dans les fissures des conduites. La localisation et le colmatage de ces fissures devraient faire partie des programmes d'entretien.

- **Méthodes de construction déficientes.** Les procédures de construction, incluant la façon dont les joints sont construits et la manière de tester les systèmes d'égout avant l'acceptation des travaux, devraient respecter le *Cahier des charges normalisé* BNQ 1809-300²⁶ et le *Manuel de conception des réseaux d'égout municipaux* BNQ 3660-004 (qui remplace la Directive 004 du Ministère depuis juillet 2025), notamment à l'égard de l'étanchéité des conduites et des branchements de service. Toute construction déficiente est susceptible de favoriser des apports excessifs en eaux parasites. La surveillance des travaux est essentielle.
- **Réseaux à proximité de cours d'eau ou de fossés.** La présence de milieux humides, de cours d'eau, de fossés ou de lacs près des réseaux peut affecter de façon importante les apports par infiltration (impacts liés au niveau de la nappe phréatique) ou par captage (lors des inondations de surface par exemple).

4.3.2.1. Eaux d'infiltration

Les eaux d'infiltration d'eaux souterraines sont celles qui s'infiltrent de façon continue et constante par les défauts du système d'égout, que ce soit par les joints défectueux et les fissures des conduites, des regards et d'autres éléments du système.

Il importe de mentionner que les tranchées où sont enfouis les systèmes d'égout (ainsi que les autres services municipaux généralement) représentent souvent un lieu d'écoulement préférentiel pour les eaux. Ainsi, il est possible que les apports en eaux d'infiltration détectés dans un tronçon d'égout soient reliés à la présence d'eau dans la tranchée plutôt qu'aux eaux souterraines. Pour vérifier cette hypothèse, un équipement permettant de mesurer le niveau des eaux dans la tranchée peut être installé (WEF, FD-6, 2009). Une réaction rapide (après quelques minutes, voire quelques heures tout au plus) des niveaux d'eau dans la tranchée à la suite d'une précipitation fournit une indication que la tranchée capte des eaux pluviales.

Des fuites du réseau d'aqueduc sont aussi souvent responsables d'infiltration d'eau dans un système d'égout puisqu'il partage la même tranchée et que les systèmes d'égout doivent être situés au fond de celle-ci. À l'échelle du Québec, 26 % de l'eau distribuée est perdue sous forme de fuite, ce qui représente 26 m³/d/km (MAMH, 2019).

Les sources d'infiltration sont, de façon générale, plus diffuses que les sources de captage (apports en temps de pluie) et sont donc souvent plus difficiles à localiser et à quantifier. L'ampleur des débits infiltrés dépend du niveau des eaux souterraines (qui varie sur 12 mois, et parfois sur 24 heures dans un secteur influencé par des marées), de l'état fonctionnel général du système d'égout, de son âge, des caractéristiques des sols et de la topographie. Le niveau des eaux souterraines atteint généralement son maximum au printemps et son minimum en été ou en hiver selon les régions, avec un marnage typiquement d'un mètre au Québec, mais pouvant parfois atteindre trois mètres dans certaines régions, comme illustré à la Figure 4-12²⁷. Il est donc essentiel d'établir une relation entre le niveau des eaux souterraines et les apports en eaux d'infiltration pour pouvoir quantifier adéquatement ces apports. Dans certains cas, les apports d'infiltration peuvent être présents sans être problématiques. Une faible quantité d'eaux d'infiltration peut être tolérée dans un système d'égout.

²⁶ Le document BNQ 1809-300, *Travaux de construction – Conduites d'eau potable et d'égout – Clauses techniques générales*, détaille la méthodologie à respecter pour réaliser des essais d'étanchéité.

²⁷ L'évolution saisonnière du niveau des eaux souterraines peut être connue à partir des données de piézomètres publiées par le Ministère par le biais de son [Réseau de suivi des eaux souterraines du Québec](#).

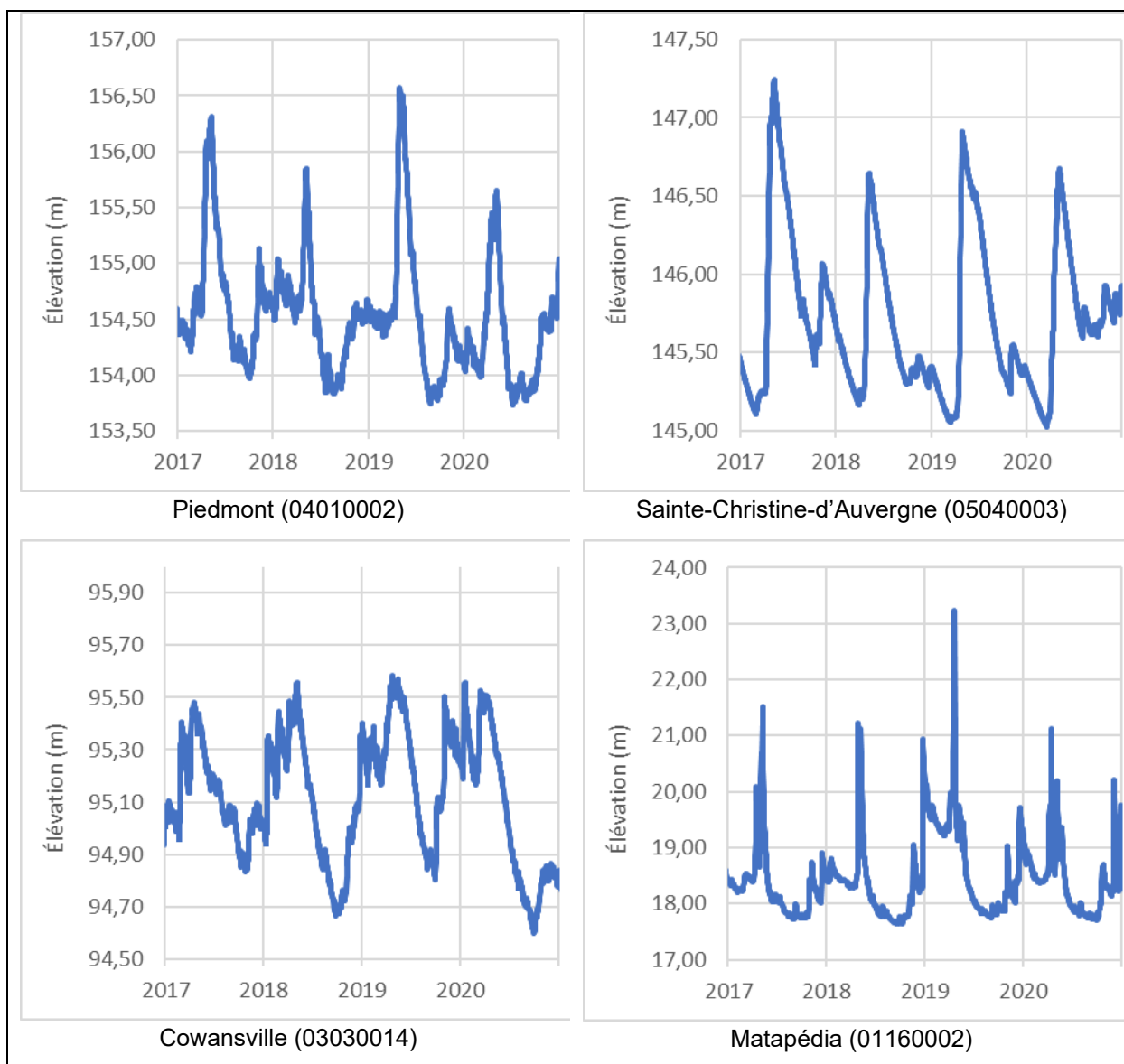


Figure 4-12. Variation de niveau des eaux souterraines mesurée dans différents piézomètres au Québec pour les années 2017 à 2020

Les apports d'infiltration dans la partie publique des réseaux ont plusieurs origines (Figure 4-9) :

- Infiltration aux **regards** par les défauts et les fissures autour du regard provenant des eaux souterraines. L'eau qui s'infiltre qui ne provient pas de la nappe phréatique, mais qui peut s'écouler dans la tranchée où sont enfouis les services municipaux pour produire des accumulations locales d'eau qui contribueront à l'infiltration localisée, est considérée du « captage indirect »;
- Infiltration par l'intermédiaire de fissures ou de joints déplacés dans les **conduites** du réseau;
- Fissures ou joints décalés dans les différentes structures du réseau (poste de pompage, chambres de régulation, bassins ou autres éléments).

Les apports **d'infiltration dans la partie privée** des réseaux surviennent aux composantes suivantes (Figure 4-9) :

- **Branchements de service.** Cette composante peut contribuer de façon importante aux apports d'infiltration, que ce soit par des joints défectueux et non étanches, par des fissures dans les conduites ou par l'intrusion de racines.
- **Drains de fondation.** Dans le cas d'un système d'égout pseudo-domestique, le raccordement de drains de fondation vers le système d'égout (via des écoulements gravitaires ou des pompes d'assèchement) qui évacuent les eaux souterraines peut être une source importante d'eaux parasites d'infiltration.
- **Gouttières de toit.** Les gouttières de toit peuvent aussi représenter une source appréciable d'infiltration vers le réseau, même pour des systèmes d'égout domestiques avec deux branchements de service. En effet, les gouttières peuvent contribuer indirectement si les rejets se font en surface et favorisent une infiltration près du branchement domestique. Ces apports peuvent devenir importants à l'échelle d'un quartier.

Plusieurs études ont ainsi démontré que les volumes d'eaux parasites sont, dans plusieurs cas, plus importants en zones privées qu'en zones publiques, pouvant représenter des apports totaux d'eaux parasites dépassant 50 % et allant jusqu'à 70 % (EPA, 2008).

4.3.2.2. Apports en temps de pluie

Comme le montre la Figure 4-13, des apports additionnels sont présents dans un système d'égout en temps de pluie.

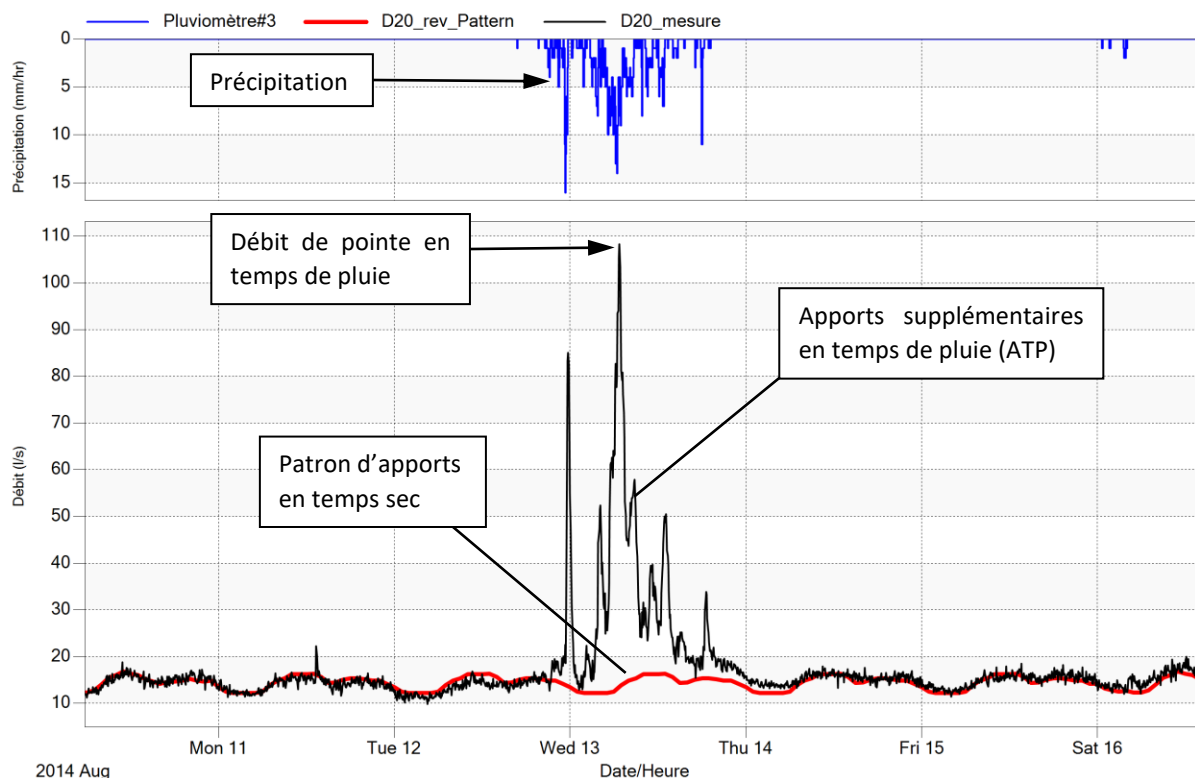


Figure 4-13 Hydrogramme type d'un système d'égout transportant des eaux usées et influencé par les apports en temps de pluie et d'infiltration. L'ampleur illustrée est particulièrement représentative d'un système d'égout unitaire.

Les apports en temps de pluie dans un système d'égout (appelée en anglais *rainfall dependent inflow and infiltration* ou RDII) se décomposent en deux catégories :

- **Captage direct.** Il s'agit des apports survenant immédiatement après une précipitation. Le captage direct est associé à la hausse rapide des débits dans un système d'égout à la suite d'une pluie. Il correspond aux apports provenant des équipements qui captent les eaux de ruissellement en surface pour les acheminer au système d'égout, par exemple, les puisards, les gouttières et les drains de toit raccordés à un système d'égout et les trous de levage des tampons (couvercles) de regards situés dans les parties basses.

Les eaux de fonte sont aussi considérées comme étant du captage direct.

- **Captage indirect.** Il s'agit des apports observés durant les deux jours suivant une précipitation lorsque les débits tardent à diminuer. Le captage indirect est lié aux processus d'écoulement dans le sol (percolation) des eaux de ruissellement à la suite d'une précipitation et, donc, aux caractéristiques des sols. L'influence des sources de captage indirecte sur les débits d'un système d'égout est donc plus lente que celle du captage direct.

Le captage indirect se distingue des apports dus aux eaux d'infiltration souterraines, lesquels dépendent du niveau des eaux souterraines et donc peu affectés par les précipitations sur une courte échelle de temps. Après deux jours, les eaux parasites constatées dans un système d'égout sont généralement considérées comme étant liées aux eaux d'infiltration. Les drains de fondation qui captent des eaux de pluie percolant dans le sol sont des sources de captage indirect. Les sources de captage indirect sont plus diffuses que les sources de captage direct et les débits de captage indirect sont souvent difficiles à quantifier sans s'appuyer sur des campagnes de mesures de débits.

La proportion d'eau captée (de manière directe ou indirecte) par rapport au volume total de la pluie devrait être relativement similaire d'un événement de pluie à l'autre.

Pour le **captage sur la partie publique**, les sources communes sont les suivantes (Figure 4-9) :

- Raccordement de puisard de rue vers le système d'égout domestique;
- Captage par des clapets défectueux installés au niveau du réseau pluvial ou d'un plan d'eau;
- Raccordement d'un système de drainage de surface (p. ex., fossé ou caniveau drainés vers le système d'égout domestique);
- Trous ou ouvertures dans les couvercles des regards du système d'égout situé dans un point bas (où se produisent des accumulations d'eau en surface);
- Puisards mal entretenus et colmatés (car ils peuvent produire des inondations de surface avec des accumulations d'eau au-dessus des regards des systèmes d'égout).

Pour le **captage sur la partie privée**, les sources communément rencontrées sont les suivantes (Figure 4-9) :

- Raccordement inapproprié d'un système de drainage de surface (p. ex., réseau de drainage d'un stationnement, caniveau ou fossé drainés vers le système d'égout domestique);
- Raccordement inversé (lorsque le branchement de service réservé aux eaux pluviales a été raccordé de manière erronée au système d'égout). Il s'agit d'un apport illicite;
- Raccordement de gouttières au drain de fondation;
- Raccordements illicites des pompes submersibles privées vers le système d'égout domestique;
- Ouvertures pour inspection avec couvercles défectueux ou manquants;
- Entrées en contre-pente.

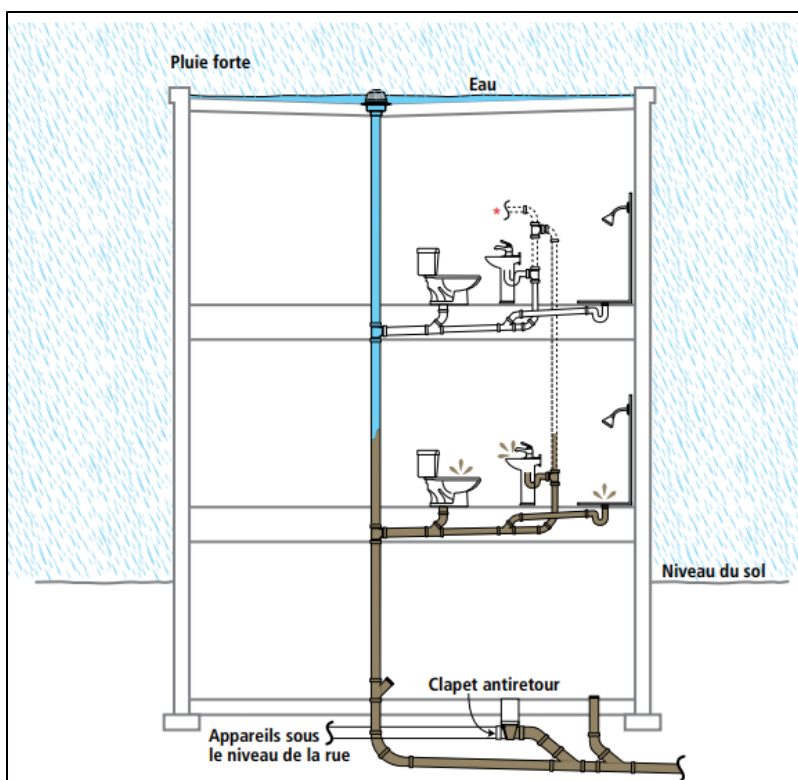
Particularités de bâtiments construits avant 1982

Dans les systèmes d'égout pseudo-domestiques, seuls les drains de fondation sont branchés au système d'égout. Cependant, en pratique, des gouttières de toit demeurent parfois branchées au drain de fondation, évacuant ainsi des eaux pluviales vers le système d'égout. Les toitures peuvent donc représenter, en temps de pluie, une source importante d'apport direct dans un système d'égout de type pseudo-domestique.

Cette situation est plus susceptible d'être présente pour les systèmes d'égout construits avant 1982 puisque les systèmes d'égout de type pseudo-domestique ont été construits jusqu'à cette année-là environ. À partir de 1982, la construction de système d'égout purement séparatif est devenue la norme. Ainsi, à partir de 1982, les drains de fondation des bâtiments nouvellement construits devaient être raccordés au système de gestion des eaux pluviales.

NOTE : Même si un tronçon d'égout est localisé dans un secteur où les réseaux sont censés être séparés, il est possible que des drains de fondation y soient raccordés. En effet, quelques années ont été nécessaires avant que certains entrepreneurs abandonnent leur pratique historique de raccorder toutes les conduites de branchement d'un bâtiment (branchement sanitaire et branchement du drain de fondation) aux conduites d'égout. Il n'est donc pas rare de constater des drains de fondation raccordés à un système d'égout domestique pour des résidences ayant été construites après 1982, alors que cette pratique devait être abandonnée.

De plus, avant 1982, pour des bâtiments ayant un toit plat, la pratique était de relier le drain de toit à la plomberie interne du bâtiment, où les eaux de la toiture sont mélangées avec les eaux usées ménagères avant de rejoindre le système d'égout via le branchement de service sanitaire, tel que l'illustre la Figure 4-14. Il est donc fort probable que les toits plats, autant dans les systèmes d'égout unitaires que pseudo-domestiques, contribuent au captage direct en temps de pluie pour les secteurs bâtis avant 1982. L'âge d'un quartier peut donc donner une indication du potentiel d'apports d'eaux d'infiltration et de captage direct issus des propriétés privées.



Source : Régie du bâtiment, 2015

Figure 4-14. Drainage d'un toit plat utilisant la plomberie du bâtiment pour évacuer les eaux de pluie vers le système d'égout. Ce type d'évacuation des eaux de toiture constitue une source de captage. Ce type d'aménagement est plus susceptible d'être rencontré pour les bâtiments construits avant 1982.

4.3.2.3. Facteurs de risque pour la présence d'eaux parasites

Les éléments suivants sont généralement associés à des conduites d'égout sujettes à des apports d'eaux parasites importants. Ces facteurs de risque peuvent servir à déterminer préliminairement des tronçons d'un système d'égout qui sont plus susceptibles de contenir des eaux parasites et pour lesquels l'acquisition de données de débits pourrait être priorisée lors d'une campagne de mesures.

- **Localisation de l'égout.** Les tronçons d'égout construits dans les lieux suivants :
 - Zones sujettes à des niveaux d'eaux souterraines élevés :
 - À proximité d'un cours d'eau ou d'un milieu humide;
 - Dans des zones inondables;
 - Dans des zones influencées par des marées;
 - Secteurs où un cours d'eau, un fossé ou un milieu humide était présent avant la construction de l'égout (ceci peut être mis en évidence en consultant des photos aériennes historiques);
 - Tronçons situés dans des points bas;
 - Tronçons situés sous ou près des chemins de fer (car souvent construits en tuyaux de tôle ondulée galvanisée ou TTOG).

- **Matériau de fabrication des conduites.** Les conduites fabriquées avec des matériaux sensibles à la corrosion, aux déformations ou aux fissures, comme la tôle ondulée galvanisée (TTOG), le grès ou l'amiante. La Figure 4-15 présente la proportion des matériaux des conduites au Québec;

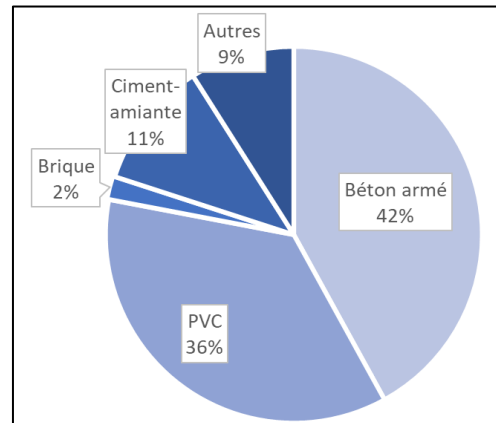


Figure 4-15. Proportion des matériaux des conduites au Québec

Source des données : CERIU, 2020

- **Historique de construction.** La chronologie de construction et de réfection des réseaux aidera à déterminer les secteurs les plus vieux et les tronçons réhabilités ou reconstruits. Les portions vieillissantes du réseau sont plus propices à des problèmes d'infiltration et de captage, résultat de la détérioration de ces infrastructures (la durée de vie utile d'une conduite est entre 50 et 150 ans selon le matériau), mais aussi parce que les techniques de construction n'étaient pas aussi rigoureuses à une certaine époque. L'année de construction des réseaux permet aussi de déterminer les secteurs construits avant ou après l'adoption de changements importants dans la réglementation qui pourraient avoir un impact sur les types de branchements alors installés. Plus spécifiquement, les tronçons d'égout suivants sont d'intérêt :
 - Ceux construits avant 1978, car ce n'est qu'à partir de cette année-là que des essais d'étanchéité ont été exigés pour tout système d'égout nouvellement construit (Brière, 2012). Au Québec, près de 50 % des conduites ont été construites avant 1978 (CERIU, 2021);
 - Ceux desservant des bâtiments à toit plat construits avant 1982, car avant cette année-là, il était permis que les drains de toit soient raccordés à la plomberie du bâtiment et, donc, que les eaux de toiture soient évacuées vers l'égout domestique (voir la Figure 4-14);
 - Ceux construits avant les années 1990, car ils sont plus susceptibles d'être de type pseudo-domestique et unitaire, ou il se peut que les branchements de drains de fondation de nouvelles constructions aient été raccordés par erreur à l'égout domestique.
- **État fonctionnel des tronçons.** Les tronçons présentant des défauts structuraux (fissures, fractures, trous, effondrement, etc.) sont plus à risque de permettre des infiltrations d'eaux. Cette information peut être connue à partir d'inspections télévisées antérieures. Les tronçons ayant une classe d'intervention « D » ou « C » selon le plan d'intervention de la municipalité (voir la section 9.4.5.1) ou un indice d'état établi à « E » ou « D » par le Portrait des infrastructures en eau des municipalités du Québec (PIEMQ) sont plus à risque. Ces données sont disponibles dans l'application *Territoires* développée par le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) (voir la section 9.4.5.2).
- **Année de la dernière inspection.** Les tronçons dont la dernière inspection remonte à plusieurs années ont davantage de risque de présenter des obstructions locales ou des défauts structuraux. Les tronçons dont l'année de la dernière d'inspection remonte à dix ans ou plus sont plus à risque. Idéalement, un tronçon devrait être inspecté après cinq ans au maximum.

- **Fréquence de débordements.** Le nombre d'événements de débordement répertoriés à un ouvrage de surverse peut donner un indice sur la présence d'eaux parasites. En effet, de nombreux débordements répertoriés en contexte de fonte ou de pluie pour un système d'égout domestique ou pseudo-domestique peuvent être expliqués par la présence d'eaux parasites. Voir la section 10.4 pour une discussion sur ce sujet.
- **Plainte de citoyens.** Les plaintes relatives à des refoulements d'égout ou à des débordements peuvent indiquer la présence d'une problématique locale ou des apports d'eaux d'infiltration ou en eau de pluie excessifs.
- **Temps de pompage.** Lorsque des postes de pompage sont présents, la comparaison des données pluviométriques au temps de marche des pompes (qui permet d'estimer un volume total pompé en sachant la capacité de la pompe) permet de calculer les indicateurs 1 ou 2 (voir la section 10.4.2.2) et donc de signaler des apports excessifs d'eaux pluviales dans le système d'égout. De même, un petit poste de pompage fonctionnant en continu peut signaler une problématique d'infiltration.

4.3.3 Détermination préliminaire des tronçons d'égout avec des eaux parasites

La mise en plan du système d'égout et des renseignements liés aux facteurs de risque est un moyen qui permet de déterminer préliminairement les tronçons d'égout susceptibles de contenir des quantités importantes d'eaux parasites.

Un tel plan devrait minimalement comprendre la totalité des conduites et des regards avec les informations sur le diamètre, les élévations des conduites et les cotes au niveau du sol ainsi que les longueurs des tronçons. Des données d'ordre physique et opérationnel devraient être ajoutées aux plans pour aider à une meilleure compréhension du réseau.

Les données physiques suivantes sont utiles :

- Année de construction des différentes parties des réseaux;
- Année de construction des quartiers;
- Localisation des parties canalisées et des fossés de drainage;
- Objectif de débordement et normes de débordement supplémentaires associés à chaque ouvrage de surverse.
- Données de débordement en temps sec et en contexte de pluie ou de fonte répertoriées à chacun des ouvrages de surverse depuis trois ans;
- Tronçons faits de matériau autre que le PVC ou le béton armé;
- Délimitation des cours d'eau et des éléments de sensibilité des milieux récepteurs (présence de plage, prise d'eau, activité nautique, habitat faunique d'intérêt, etc.);
- Zonage des différents secteurs;
- Délimitation des bassins versants.

Les données opérationnelles et de maintenance suivantes sont utiles :

- Localisation des ouvrages de contrôle, de rétention ou de régulation du réseau;
- État structural des infrastructures (les classes d'intervention ou les indices d'état peuvent être de bons indicateurs. Ces données sont disponibles dans l'application *Territoires* développée par le MAMH; voir la section 9.4.5.2);
- Année de la dernière inspection du tronçon;
- Débits mesurés et données de pluviométrie;
- Répertoire des déficiences et des observations;
- Répertoire des réparations et des interventions;
- Lieux associés à des plaintes de citoyens relatives à des refoulements d'égout ou à des débordements;
- Rapports des programmes de surveillance et de contrôle du débit d'infiltration.

La mise en plan de ces différentes sources d'information permet de procéder à un examen préliminaire du réseau, facilite la détermination des possibles sources de captage ou d'infiltration et permet de déterminer les secteurs prioritaires à inspecter. Par exemple, un secteur avec un réseau vieillissant n'ayant pas fait l'objet d'un suivi systématique pourrait être mis en évidence et devenir prioritaire dans le programme de recherche et de caractérisation des apports de captage et d'infiltration.

NOTE : Bien que des plans détaillés des réseaux soient disponibles, il n'est pas rare que les informations qui y figurent soient incomplètes ou dispersées au sein l'appareil municipal. Afin de bénéficier des avantages d'un plan des réseaux complets, ceux-ci devraient être combinés et intégrés sur un support informatique où différentes sources d'informations additionnelles peuvent être facilement superposées et consultées. Le support informatique permet également d'extraire facilement des données et de les mettre à jour de façon continue.

CHAPITRE 5. Ouvrages de surverse et de dérivation

Le chapitre 5 présente les différents ouvrages et équipements relatifs aux débordements d'eaux usées retrouvés sur un système d'égout.

5.1 Ouvrage de dérivation

Un ouvrage de dérivation est associé à un trop-plein dont le point de débordement est localisé à l'intérieur de la station d'épuration (en aval du dégrilleur) où des eaux partiellement traitées peuvent être rejetées dans l'environnement sans avoir subi toutes les étapes prévues au traitement. Lorsqu'un point de débordement est localisé en amont des équipements de traitement de la station d'épuration, il s'agit d'un trop-plein d'entrée et ce n'est pas considéré comme un ouvrage de dérivation. Le suivi de tout point de dérivation doit être effectué dans le cadre du programme de suivi des ouvrages de surverse.

5.2 Ouvrage de surverse

Un ouvrage de surverse permet le débordement d'eaux usées vers l'environnement ou un égout pluvial sur le réseau d'égout, en amont de la station d'épuration (en amont du dégrilleur).

Un ouvrage de surverse comporte généralement deux parties complémentaires. La première partie peut être qualifiée d'**ouvrage de contrôle**, alors que la seconde constitue le **trop-plein** proprement dit. La première est celle qui permet aux eaux usées d'être dirigées vers la station d'épuration. La seconde est celle qui permet d'évacuer l'excédent ou la totalité des eaux qui ne peuvent être dirigées vers la station d'épuration dans certaines conditions particulières (urgence, fonte de neige, pluies importantes ou inondation). Un ouvrage de surverse peut également n'être qu'un trop-plein (qui peut être en réseau, pompé, gravitaire ou à fonctionnement manuel).

À noter qu'une pompe mobile ou tout autre ouvrage temporaire utilisé de manière récurrente pour évacuer les eaux d'un égout vers un égout pluvial ou vers un cours d'eau devraient être considérés comme un ouvrage de surverse et, à ce titre, être inscrits dans le système SOMAEU. Les occurrences de débordement devront alors y être déclarés. De plus, si des infrastructures permanentes sont construites pour permettre des débordements temporaires, une demande d'autorisation pour la modification d'un système d'égout doit être transmise au Ministère.

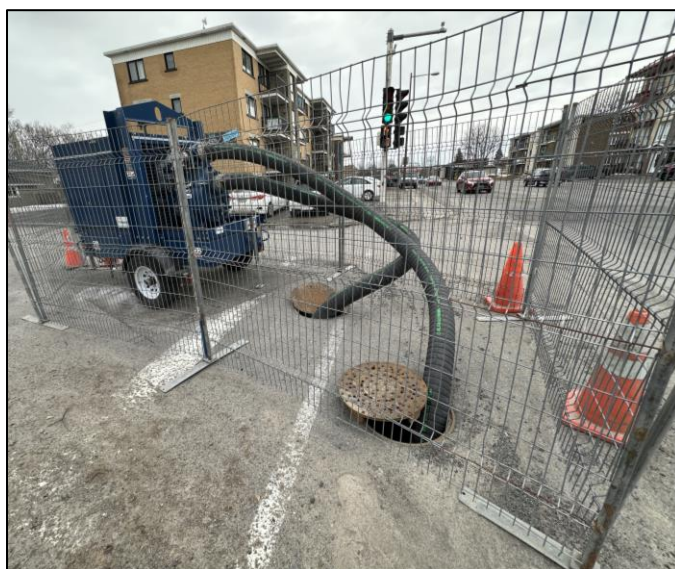


Figure 5-1. Exemple d'une pompe mobile installée au printemps par une municipalité pour évacuer des eaux usées d'un égout sanitaire vers un égout pluvial

5.2.1 Types d'ouvrages de contrôle

- **Poste de pompage.** Ouvrage où se trouvent les pompes destinées au relèvement des eaux usées vers le système d'égout ou vers le site de traitement. Les postes de pompage permettent de régulariser le débit en fonction de la capacité des pompes et la présence de trop-pleins permet l'évacuation du débit excédant la capacité du poste. Dans plusieurs cas, la station de pompage en amont du site de traitement permet de mesurer le débit acheminé et constitue un point d'échantillonnage pour l'affluent de la station. Certains postes de pompage sont toutefois destinés uniquement à évacuer les eaux usées excédentaires d'un réseau surchargé en temps de pluie. On parle alors d'un trop-plein pompé (voir la section 5.2.2).
- **Réservoir de rétention.** Bassin d'emménagement dont le rôle est d'accumuler temporairement les eaux usées en temps de pluie ou lors de la fonte des neiges en vue de les acheminer ultérieurement vers la station d'épuration sans provoquer de débordement aux ouvrages de surverse et de dérivation à la station d'épuration localisée en aval du réservoir de rétention. Cet ouvrage est principalement localisé dans les systèmes d'égout unitaires ou les systèmes pseudo-domestiques qui réagissent fortement aux pluies ou à la fonte des neiges.
- **Régulateur de débit.** Tous les appareils de type « frein hydraulique », comme des plaques-orifices et des régulateurs à vortex permettant de restreindre le débit maximal des eaux usées interceptées et dirigées vers l'aval. Ce type d'appareil est principalement localisé dans les systèmes d'égout unitaires ou les systèmes pseudo-domestiques qui réagissent fortement aux pluies ou à la fonte des neiges. Une vanne modulante est aussi considérée comme « régulateur » puisque le niveau de l'ouverture détermine le débit évacué vers l'aval.
- **Conduite restrictive.** Conduite dont la capacité hydraulique est inférieure à celle du tronçon d'égout situé à son amont. Les facteurs principaux influençant cette capacité hydraulique sont le diamètre de la conduite, la pente d'installation, le coefficient de perte à l'entrée, la rugosité des parois de la conduite et la longueur de la conduite.

5.2.2 Types de trop-plein

- **Trop-plein de poste de pompage.** Ouvrage localisé dans un regard situé en amont du poste de pompage ou dans le puits humide du poste.
- **Trop-plein de régulateur de débit.** Ouvrage localisé dans la chambre du régulateur de débit.
- **Déversoir.** Ouvrage constitué d'un muret agissant à titre de trop-plein lorsque le niveau des eaux usées atteint la crête de celui-ci.

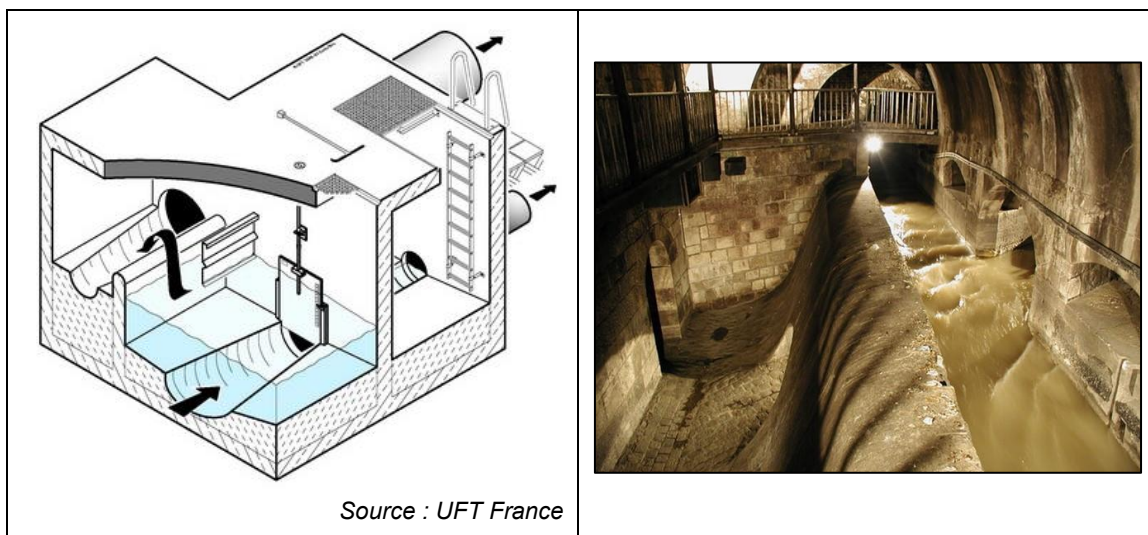


Figure 5-2. Exemple d'un déversoir

- **Trop-plein de réservoir de rétention.** Ouvrage localisé dans un regard situé en amont du réservoir de rétention ou dans le réservoir.
- **Trop-plein en réseau (gravitaire).** Conduite surélevée fonctionnant comme déversoir, mais sans muret ni plaque-orifice, avec une connexion directe à l'égout pluvial ou un fossé. Ce trop-plein ne peut être associé à un trop-plein de poste de pompage.

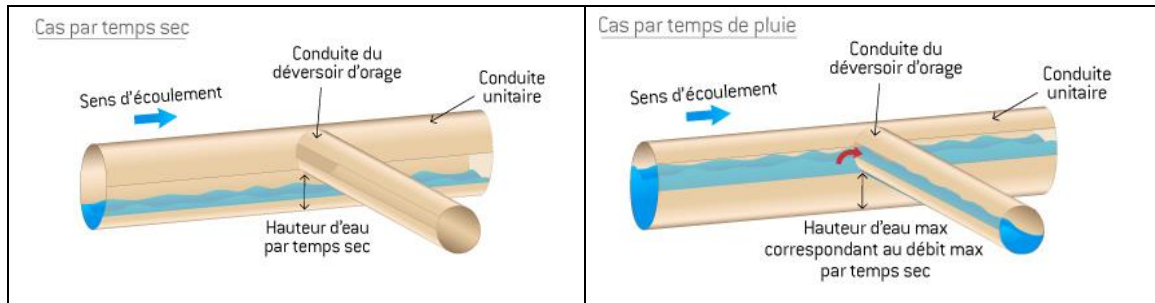
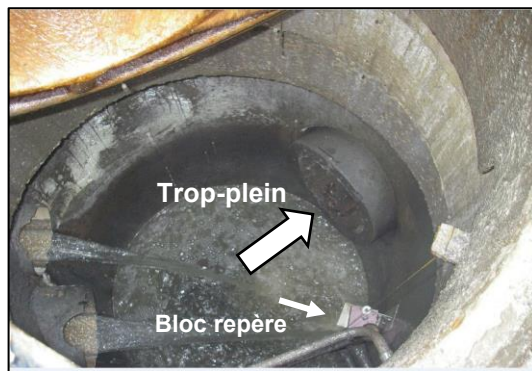
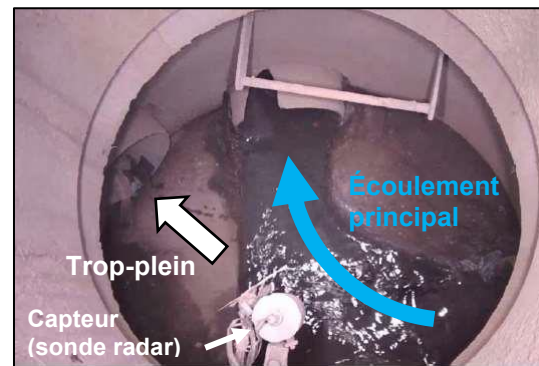


Figure 5-3. Illustration du fonctionnement d'un trop-plein d'un système d'égout en temps sec (à gauche) et en temps de pluie (à droite)



Source : MELCCFP



Source : Ville de Québec

Figure 5-4. Exemples d'un trop-plein gravitaire dans un regard

- **Trop-plein pompé.** Ouvrage permanent (pompe) fonctionnant automatiquement et servant au pompage des eaux usées excédentaires ne pouvant être acheminées par le système d'égout vers la station d'épuration ou vers un point de rejet (égout pluvial, fossé ou cours d'eau). Ce type de trop-plein (pompe et conduite de refoulement spéciales) se retrouve parfois dans un poste de pompage.
- **Trop-plein manuel.** Trop-plein qui ne peut provoquer un débordement que par une intervention manuelle (ouverture de vanne, enlèvement d'un bouchon, etc.). Ce type de trop-plein peut se retrouver à l'entrée d'une station ou au poste de pompage principal du réseau.



Figure 5-5. Exemple de vanne murale avec trop-plein de type déversoir

- **Trop-plein d'entrée de la station.** Ouvrage situé à l'entrée, tout juste en amont des équipements de traitement, et qui permet d'acheminer les eaux usées non traitées ou une partie de celles-ci vers le milieu récepteur.
- **Trop-plein secondaire.** Ouvrage utilisé en combinaison avec un trop-plein principal et permettant de prendre en compte des situations exceptionnelles.

La codification indiquée au Tableau 5-1 est utilisée dans le système SOMAEU pour représenter les trop-pleins.

Tableau 5-1. Codification du système SOMAEU relative aux trop-pleins

Abréviation	Type de trop-plein
PP	Poste de pompage
REG	Régulateur de débit
DO	Déversoir d'orage
EP	Égout pluvial (ouvrage de surverse sans ouvrage de contrôle)
MAN	Manuel
P	Pompé
RR	Réservoir de rétention

CHAPITRE 6. Équipements de suivi des débordements

Le suivi des débordements et des dériviations est fondamental, car il constitue une obligation légale que doivent respecter les exploitants municipaux. Mais au-delà de cette obligation, la collecte de données de débordement est indispensable pour obtenir un état de situation des débordements et des dériviations sur le territoire municipal et permettre aux municipalités de trouver les meilleures solutions pour les minimiser. Les données sur les débordements permettent aussi de calibrer et de valider la performance d'un modèle informatique d'écoulement d'un système d'égout.

Au-delà de toute démonstration théorique, les données de débordement et de dérivation constituent le seul indicateur permettant de confirmer l'efficacité des mesures de gestion des débordements et des dériviations, c'est-à-dire :

- Dans le cas de mesures correctrices, confirmer le retour à la conformité des ouvrages de surverse ou de dérivation qui ne respectent pas leurs normes de débordement réglementaire et supplémentaire;
- Dans le cas de mesures compensatoires, confirmer que le débit de pointe ajouté a été estimé adéquatement et que les mesures prévues pour le compenser sont suffisantes et efficaces pour assurer le respect des normes de débordement réglementaire et supplémentaire des ouvrages de surverse et de dérivation;
- Dans le cas de mesures de réduction des débordements, confirmer que les objectifs de réduction des débordements et des dériviations ciblés par une municipalité engagée dans une telle démarche ont été atteints.

Considérant le rôle fondamental et essentiel du suivi des débordements et des dériviations, le présent chapitre fournit des explications détaillées sur le fonctionnement et l'installation des équipements servant à répertorier les débordements et les dériviations, l'encadrement pour le suivi, les fréquences de visite ainsi que des recommandations quant à la sélection des équipements à installer.

6.1 Rappel des obligations à respecter

6.1.1 Suivi des débordements

En vertu de l'article 9 du ROMAEU, l'exploitant d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées doit répertorier **tous**²⁸ les débordements d'eaux usées qui se produisent à un ouvrage de surverse. Cela signifie que tous les débordements doivent faire partie du rapport mensuel exigé par le ROMAEU et être répertoriés dans le système SOMAEU.

L'article 9 précise aussi que le suivi des débordements doit s'effectuer selon l'une des deux méthodes suivantes :

²⁸ Auparavant, lorsque le suivi des débordements était sous la responsabilité du ministère des Affaires municipales via le système SOMAE, seuls les débordements totalisant plus de 12 minutes quotidiennement devaient être rapportés. Cependant, depuis l'entrée en vigueur du ROMAEU et de son article 9, **tous** les débordements doivent être répertoriés dans le système SOMAEU. L'exploitant est donc tenu de répertorier tous les débordements, y compris ceux qui cumulent 12 minutes ou moins quotidiennement, bien que le système SOMAEU ne considère pas les débordements dont la durée est inférieure ou égale à 12 minutes (0,2 heure) lors de l'évaluation du respect des normes de débordement et la production des rapports synthèses.

- 1) À l'aide d'un appareil permettant d'enregistrer :
 - a. la fréquence des débordements;
 - b. le moment où les débordements se produisent;
 - c. la durée cumulée quotidienne des débordements;

→ **Il s'agit du système de suivi électronique des débordements.**

- 2) En observant, chaque semaine, le déplacement d'un repère visuel installé à cet effet.

De plus, l'article 9 stipule que lorsque l'ouvrage de surverse de l'exploitant connaît un débordement d'eaux usées qui n'est pas causé par un cas d'urgence (c'est-à-dire lorsque l'ouvrage a connu un débordement en temps sec ou encore en contexte de pluie ou de fonte), l'exploitant est tenu d'installer l'appareil décrit en 1) ci-dessus. Cet appareil doit être installé au plus tard un an après l'avènement du débordement concerné. Autrement, tant que l'ouvrage ne déborde pas en temps sec, ou en contexte de pluie ou de fonte, un suivi par repère visuel est conforme au règlement.

NOTE : Il est recommandé de maintenir le repère visuel présent afin de permettre à l'exploitant municipal de vérifier le bon fonctionnement des appareils électroniques et de répertorier les débordements dans l'éventualité d'une défaillance d'un appareil. Néanmoins, le dysfonctionnement d'un équipement de suivi de débordement constitue un manquement au troisième alinéa de l'article 9.

L'article 9 du ROMAEU indique aussi que les appareils installés pour répertorier les débordements doivent être maintenus en bon état de fonctionnement en tout temps.

De plus, les obligations inscrites dans une attestation d'assainissement municipale peuvent impliquer l'installation d'un système de suivi électronique des débordements mesurant les débits (et donc les volumes) à chacun des ouvrages de dérivation (voir la section 3.4.7.3). Dans un tel cas, le système de suivi électronique des débordements doit être de type « débitmètre » (inscrit comme « EED-volume » dans le système SOMAEU) en plus de respecter les spécifications ci-haut.

La description des équipements servant à répertorier les débordements est l'objet de la section 6.2.

6.1.2 Transmission des données au Ministère

En vertu de l'article 12 du ROMAEU, les municipalités sont tenues de transmettre les relevés de débordements au ministre, par voie électronique. À cet effet, le Ministère a mis en service, en janvier 2017, le système SOMAEU. Ainsi, les relevés de débordement doivent être consignés dans le rapport mensuel et transmis par voie électronique dans le système SOMAEU au plus tard 42 jours suivant la fin de chaque mois. Ces données peuvent être saisies manuellement dans le système SOMAEU ou [transférées par fichier XML](#). Le module 3.2, Rapports mensuels, du [guide de l'utilisateur du système SOMAEU](#) explique la méthodologie pour transmettre les données dans le système SOMAEU.

NOTE : Lorsque la durée de débordement transmise dans le système SOMAEU est jugée non valide par l'exploitant municipal (p. ex., à cause d'un mauvais fonctionnement de l'appareil de mesure) ou qu'un appareil servant au suivi des débordements est défectueux, les cases appropriées doivent être cochées dans le formulaire de saisie des données du système SOMAEU, comme illustré à la Figure 6-1. De plus, un commentaire doit être saisi lorsque la case « **Durée de débordement rejetée** » ou « **Enregistreur de débordement défectueux** » est cochée. Il en est de même lorsque la durée de dérivation ou le volume dérivé transmis dans le système SOMAEU est rejeté par l'exploitant.

Relevé de débordement

Débordement relevé :*

Oui

Durée :

0 j 2 h 0 m

☐ Durée de débordement rejetée

☐ Enregistreur de débordement défectueux

Volume débordé estimé (m³) :

Contexte du débordement

Contexte du débordement :

Fonte des neiges

Commentaire :

Figure 6-1 Information à inscrire dans le système SOMAEU lorsqu'une durée de débordement est rejetée ou qu'un enregistreur de débordement est défectueux

Pour les ouvrages de surverse dont la base d'application de la norme supplémentaire est quotidienne, les débordements répertoriés par un système de suivi électronique de débordement sont compilés par journée dans le système SOMAEU (période de minuit à 23 h 59) . Ainsi, un débordement à un ouvrage de surverse qui durerait trois jours sans interruption représenterait trois jours (ou événements) de débordement à considérer dans l'analyse de la performance de cet ouvrage. De la même façon, une multitude de petits débordements qui se produisent la même journée compte pour une seule journée de débordement.

Si la base d'application de la norme est hebdomadaire, les journées de débordement sont rapportées en équivalent hebdomadaire. Ainsi, peu importe le nombre de journées de débordement durant une semaine donnée, le système SOMAEU compilera un (1) débordement pour cette semaine.

6.1.3 Fréquence de visite d'un ouvrage de surverse

L'exploitant municipal a l'obligation de visiter physiquement chaque ouvrage de surverse selon les fréquences inscrites dans l'AAM encadrant l'OMAEU. Ces fréquences sont déterminées selon la nature des équipements de suivi des débordements tel qu'il est décrit aux prochaines sections.

Ces visites requièrent que des membres du personnel se rendent sur place, à l'ouvrage de surverse. Elles ont pour objectif, d'une part, d'inspecter l'ouvrage de surverse (p. ex. présence d'obstructions et de bris) et, d'autre part, d'inspecter les équipements servant à répertorier les débordements et de transmettre les données, le cas échéant. Tous les équipements composant le système de suivi électronique doivent être inspectés, même ceux installés hors de l'ouvrage de surverse (p. ex. EED ou antenne sur un poteau). Ces inspections visent à vérifier l'état général et le bon fonctionnement de l'ouvrage de surverse et des équipements, de même qu'à procéder rapidement à une prise en charge si des anomalies sont constatées. Ces visites donnent généralement aussi l'occasion de récupérer les données enregistrées s'il n'y avait pas de télémétrie.

6.1.3.1. Ouvrage de surverse équipé d'un repère visuel

La méthode de suivi par repère visuel n'est possible que pour les ouvrages de surverse qui n'ont aucun historique de débordement, sauf en urgence (article 9 du ROMAEU).

Tel qu'il est indiqué dans les AAM, un ouvrage de surverse équipé d'un repère visuel doit être visité chaque semaine afin de vérifier l'état de l'ouvrage de surverse. Au moins quatre visites par mois devraient être effectuées. Laisser passer 5 à 10 jours entre deux visites. Si l'observation du déplacement du repère visuel est aussi effectuée lors de cette visite, l'obligation de l'article 9 du ROMAEU est satisfaite.

La fréquence de débordement maximale pouvant être répertoriée selon un suivi effectué par repère visuel est d'un (1) débordement par semaine. En conséquence, la norme de débordement d'un ouvrage de surverse dont le suivi est effectué par repère visuel est établie sur une base hebdomadaire, sans égard au nombre de visites effectuées par l'exploitant pendant la semaine.

NOTE : Pour le suivi des débordements, le système SOMAEU définit quatre périodes hebdomadaires par mois: du 1^{er} au 7, du 8 au 14, du 15 au 21 et du 22 à la fin du mois. Lors d'une visite, si le déplacement du repère visuel est constaté, alors l'événement de débordement sera imputé, dans le système SOMAEU, à la période hebdomadaire associée à la visite précédente. Par exemple, si le déplacement du repère visuel est constaté lors d'une visite effectuée le 10^e jour du mois et que la visite précédente a eu lieu le 4^e jour du mois, alors le débordement sera imputé à la première période hebdomadaire du mois (période du 1^{er} au 7).

Utilisation d'une caméra

Dans certains cas, la visite hebdomadaire peut être remplacée par l'utilisation d'une caméra installée en permanence dans le regard de l'ouvrage de surverse. La caméra doit permettre d'observer en tout temps le repère visuel. L'exploitant doit minimalement vérifier l'image vidéo de la caméra à la même fréquence que pour les visites de l'ouvrage, soit une fois par semaine (et préférablement selon les critères suivants : au moins quatre fois par mois avec un intervalle d'au moins 5 jours et d'au plus 10 jours entre les vérifications d'images). Il doit replacer le repère visuel dans un délai de 24 heures s'il constate que celui-ci a été déplacé. C'est cette vérification qui doit être déclarée dans le système SOMAEU. Une visite mensuelle à l'ouvrage pour vérifier l'intégrité de la caméra et de l'ouvrage reste tout de même suggérée. Une visite quotidienne de l'ouvrage de surverse peut être requise lorsqu'une situation particulière (p. ex. panne de courant, pluie abondante, déversement particulier dans le système d'égout, etc.) est susceptible d'occasionner un débordement sur le territoire municipal.

NOTE : L'utilisation d'une caméra ne permet pas de répertorier la fréquence des débordements, le moment où ils se produisent et leur durée cumulée quotidienne. Elle ne permet donc pas de respecter les critères de l'appareil de suivi dont l'installation est encadrée par le deuxième alinéa de l'article 9 du ROMAEU.

6.1.3.2. Ouvrage de surverse équipé d'un compteur d'heures cumulatives

Au sens du ROMAEU, un compteur d'heures cumulatives (totalisateur) est considéré comme équivalent à un repère visuel, car il ne permet pas d'établir le moment du débordement comme l'exige l'article 9 du ROMAEU. Par conséquent, pour les ouvrages équipés d'un compteur d'heures cumulatives, le relevé des durées cumulées de débordement ou de dérivation doit être effectué à la même fréquence qu'un ouvrage de surverse équipé d'un repère visuel, soit au moins quatre fois par mois et à un intervalle d'au moins 5 jours et d'au plus 10 jours entre chaque visite physique (voir section précédente).

6.1.3.3. Ouvrage de surverse équipé d'un système de suivi électronique des débordements

La fréquence de visite est différente selon que le système de suivi électronique comprend ou non de la télémétrie.

La **télémétrie** consiste en la transmission à distance de mesures ou de données collectées par des capteurs. Les données sont enregistrées dans une base de données centralisée. La télémétrie implique qu'un modem et un équipement de transmission sont installés à l'ouvrage de surverse. Voir section 6.3.1 pour plus de détails.

NOTE : Dans certains cas de débordement, un avis au ministre doit être transmis sans délai lorsqu'un tel événement est constaté (voir article 15 du ROMAEU). Lorsqu'un ouvrage de surverse est équipé de télémétrie, le débordement est constaté lors de la réception et la prise de connaissance de l'information.

a) Suivi électronique, absence de télémétrie

Une visite physique **hebdomadaire** est requise lorsqu'un ouvrage de surverse est équipé d'un système de suivi électronique des débordements non relié à un système de télémétrie. Au moins quatre visites physiques par mois doivent être effectuées. Les visites devraient se faire à un intervalle d'au moins **5 jours et d'au plus 10 jours** avec la visite précédente.

En cas de défaillance d'un des appareils composant le système de suivi électronique des débordements (capteur ou enregistreur), une visite quotidienne de l'ouvrage de surverse est recommandée si aucune redondance des équipements électroniques n'est prévue. Ceci est nécessaire pour que l'exploitant municipal s'assure, grâce à l'observation du repère visuel, que les débordements soient répertoriés. Néanmoins, le dysfonctionnement d'un équipement de suivi de débordement constitue un manquement au troisième alinéa de l'article 9.

b) Suivi électronique, présence de télémétrie

Lorsqu'un ouvrage de surverse est équipé d'un système de suivi électronique des débordements et d'un système de télémétrie, la fréquence de visite minimale est diminuée d'hebdomadaire à **mensuelle** (une fois par mois du calendrier), avec un intervalle minimal de **14 jours** entre les visites. En l'absence d'alarme en temps réel, les données de télémétrie devraient être vérifiées au moins quatre fois par mois, selon un intervalle de 5 à 10 jours entre les vérifications, pour détecter des anomalies signalant un problème avec un équipement.

Dans l'éventualité où le système de télémétrie ferait défaut, l'exploitant municipal ne serait plus en mesure de connaître l'état des équipements à distance. Dans ces conditions et pour la durée de la dysfonction, une visite hebdomadaire quatre fois par mois, à intervalle de 5 à 10 jours, devrait être effectuée pour s'assurer du bon fonctionnement des équipements servant à répertorier les débordements.

Un exploitant municipal peut effectuer une demande auprès du Ministère pour modifier la fréquence des visites, de mensuelles à annuelle (cas i) ou à une visite facultative (cas ii) selon les modalités décrites ci-après.

Cas i : Analyse des données, alarmes et visite annuelle

Lorsqu'un ouvrage de surverse est équipé de télémétrie, le Ministère peut accepter que la fréquence des visites physiques, initialement fixée à mensuelle, passe à **annuelle** (une fois par année civile), avec un intervalle minimal de **274 jours** entre les visites.

D'une part, la télémétrie rend possible la configuration d'alarmes. Ces alarmes permettent de détecter des anomalies (réelles ou anticipées) à distance sans déplacement physique à l'ouvrage. De telles alarmes ne sont cependant possibles que si des données de type analogiques sont collectées (pluviométrie, niveaux d'eau, débits, inclinomètre, position des vannes, ampérage du courant électrique alimentant une pompe, voltage, etc., voir la section 6.4 pour plus de détails sur les capteurs analogiques). Le suivi des débordements via des équipements de type analogique est donc un prérequis pour accepter une modification de la fréquence de visite.

D'autre part, l'analyse des données transmises, de pairs avec des données historiques, permet de détecter à distance des problématiques de fonctionnement à l'ouvrage de surverse telles qu'un besoin de calibration, d'étalonnage ou d'ajustement d'un équipement, une panne, un bris, un blocage, une obstruction. Ces problématiques peuvent être diagnostiquées si, par exemple, des seuils critiques sont dépassés, si les données présentent une tendance anormale ou des incohérences. Voir section 6.7 pour des exemples d'anomalie des données.

Si une anomalie est signalée par une alarme ou détectée par une analyse des données, une visite physique de l'ouvrage de surverse dans les meilleurs délais doit être réalisée pour apporter les correctifs ou du moins, pour identifier les actions à prendre pour corriger l'anomalie. Si des instruments doivent être

recalibrer à la suite d'un étalonnage, les données de débordement déjà inscrites dans le système SOMAEU pourront être modifiées pour corriger d'éventuels faux positifs ou faux négatifs.

La configuration d'alarmes et l'analyse de données requièrent cependant un traitement algorithmique et une expertise particulière qui ne sont peut-être pas à la portée de tous les exploitants municipaux.

Sauf exception (voir section suivante), au moins une visite de l'ouvrage par année est requise, car l'analyse des données transmises ne permet pas de connaître parfaitement l'état général et le bon fonctionnement de l'ouvrage de surverse et des équipements (p. ex. fils dénudés, présence de débris, équipements encrassés, perte d'étanchéité, etc.). Il est donc nécessaire d'effectuer au minimum une visite par année afin de détecter et de prévenir les problèmes avant qu'ils ne surviennent, plutôt que d'en être informé par une alarme.

Une demande de remplacement des visites physiques mensuelles d'un ouvrage de surverse par une visite physique annuelle doit être adressée au Ministère à l'adresse courriel : debordements@environnement.gouv.qc.ca en utilisant le formulaire approprié.

Une telle demande sera acceptée si l'exploitant municipal respecte les conditions suivantes :

- i) L'ouvrage de surverse est facile d'accès (pour permettre une intervention rapide en cas d'anomalie détectée);
- ii) Un système de surveillance et d'alertes 24/7 des données transmises a été mis en place par l'exploitant municipal;
- iii) L'exploitant municipal procède à l'analyse mensuelle des données pour détecter des anomalies et d'autres indices de dysfonctionnement des équipements.

Les critères suivants seront utilisés par le Ministère pour évaluer chaque demande :

Critères généraux

- L'ouvrage de surverse est équipé d'un système de télémétrie fonctionnel;
- Des données de type analogique (voir section 6.4) sont collectées et transmises depuis au moins trois ans;
- Des données pluviométriques collectées sur le territoire desservi par l'OMAEU au moyen d'un pluviomètre enregistrant les données de manière continue, avec un pas de temps toutes les cinq minutes au maximum, sont collectées depuis au moins trois ans;
- Les membres du personnel affectés au suivi à distance des ouvrages de surverse et de dérivation ont les compétences pour détecter des problématiques d'équipement à partir des données collectées.

Critères relatifs au système de surveillance et d'alertes 24 h/24, 7 j/7

- Une interface visuelle (tableau de bord) configurée avec des seuils d'alerte automatiques permettant de connaître l'état des ouvrages de surverse en temps réel et en continu (24 h/24 h, 7 j/7 jours) est disponible.
- En cas d'anomalie, des alertes sont transmises à un ou plusieurs employés responsables (par courriel, SMS, téléphone ou une autre application de notification). Les alertes suivantes devraient être minimalement configurées :
 - Débordement en temps sec,
 - Perte de communication,
 - Bas voltage d'un équipement.
- Un protocole décrivant les chaînes de mesures à prendre à la suite d'une alerte pour assurer un retour à la conformité des équipements a été développé.

Critères relatifs à l'analyse mensuelle des données

- Une analyse des données visant à détecter des anomalies et des problématiques est exécutée mensuellement.

À la suite de l'acceptation d'une demande, l'attestation d'assainissement est modifiée afin que l'exigence de visite physique mensuelle du ou des ouvrages de surverse concernés soit remplacée par une exigence de visite physique annuelle combinée avec des analyses mensuelles des données. Un intervalle minimal de 274 jours sera exigé entre les visites physiques annuelles, et un intervalle minimal de 14 jours sera exigé entre les analyses mensuelles des données.

Les exigences de visite des ouvrages concernés seront ajustées de manière similaire dans le système SOMAEU.

L'exploitant devra mentionner dans son rapport mensuel la date de l'inspection des données (analyse des données pour détecter des anomalies et d'autres indices de dysfonctionnement des équipements) ou, le cas échéant, la date de la visite physique de l'ouvrage de surverse.

Cas ii : Équipement difficile d'accès et visites facultatives

L'accès à un ouvrage de surverse est parfois difficile en raison de contraintes liées à la sécurité, à l'emplacement ou autres. Les équipements assurant le suivi des débordements sont alors, eux aussi, difficiles d'accès. Dans une telle situation, la modification de l'ouvrage de surverse ou le déplacement du suivi des débordements ailleurs qu'à l'ouvrage de surverse lui-même, à un site ne présentant pas de contrainte d'accès, devraient être envisagés. Par exemple, les équipements de mesure pourraient être installés à l'extrémité aval du trop-plein, si la configuration du site rend cette installation possible (p. ex. extrémité aval non submergée). Il pourrait aussi être avantageux de limiter le nombre d'équipements installés dans un ouvrage de surverse difficile d'accès. Par exemple, seuls les capteurs pourraient y être installés, alors que l'enregistreur et, le cas échéant, le système de télémétrie seraient, eux, situés à un endroit facile d'accès. Les capteurs seraient connectés à l'enregistreur par des câbles circulant dans des conduits sous la chaussée (voir Figure 6-2, configuration B). Il est recommandé que l'exploitant municipal qui envisage l'installation d'un capteur ailleurs qu'à l'ouvrage de surverse lui-même de contacter au préalable le Ministère au equipedediee.eauxuseesmunicipales@environnement.gouv.qc.ca pour valider l'acceptabilité de cette installation.

Un équipement peut être difficile d'accès même si l'ouvrage de surverse lui-même est facile d'accès. C'est le cas d'un capteur situé dans une conduite submergée en permanence dans un ouvrage de surverse situé dans un parc.

Les ouvrages de surverse difficiles d'accès sont généralement équipés d'un système de télémétrie pour éviter la récupération manuelle des données. Cependant, cela ne dispense pas l'exploitant municipal de réaliser une visite physique d'inspection conformément à son AAM, à une fréquence mensuelle par défaut tel qu'il est indiqué au début de la présente section. Dans cette situation, un exploitant municipal pourrait souhaiter qu'aucune exigence de visite physique ne soit inscrite dans son AAM.

Ainsi, en présence d'équipement difficile d'accès, il est possible pour un exploitant municipal de soumettre une demande de remplacement des visites physiques mensuelles par une visite physique **facultative** pour l'ouvrage de surverse concerné. Les conditions et critères mentionnés à la section précédente s'appliqueront, auxquels s'ajoute un critère additionnel de redondance des équipements. En effet, cette redondance devient essentielle car une anomalie détectée à distance ne pourra être corrigée rapidement puisque l'ouvrage est d'accès difficile. Cette redondance garantit donc un suivi continu des débordements dans l'éventualité d'une défaillance d'un des équipements.

Un exploitant municipal peut soumettre sa demande à : débordements@environnement.gouv.qc.ca en utilisant le formulaire approprié.

Une demande de remplacement de visites mensuelles ou annuelles par des visites facultative sera exceptionnellement acceptée si l'exploitant municipal respecte les conditions suivantes:

- i) * L'accès aux équipements de suivi électronique des débordements est difficile, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent être visités aisément dans les 15 jours suivant la détection d'une anomalie;
- ii) * Les équipements difficiles d'accès sont installés en redondance pour l'une des deux configurations présentées au Tableau 6-1 (voir Figure 6-2);
** Conditions additionnelles applicables aux demandes de visite facultative*
- iii) Un système de surveillance et d'alerte 24 h/24 et 7 j/7 à partir des données transmises a été mis en place par l'exploitant municipal;
- iv) L'exploitant municipal procède à l'analyse mensuelle des données pour détecter des anomalies et d'autres indices de dysfonctionnement des équipements.

Les critères généraux et ceux relatifs au système de surveillance et à l'analyse mensuelle des données décrits à la section précédente seront utilisés par le Ministère pour évaluer chaque demande de visite facultative d'équipements difficiles d'accès.

À la suite de l'acceptation d'une demande, l'attestation d'assainissement sera modifiée afin que l'exigence de visite physique mensuelle du ou des ouvrages de surverse concernés soit remplacée par une visite physique facultative combinée avec des analyses mensuelles des données. Un intervalle minimal de 14 jours sera exigé entre les analyses mensuelles des données.

Les exigences de visite des ouvrages concernés seront aussi ajustées de manière similaire dans le système SOMAEU.

Bien que les capteurs soient en redondance, seules les données provenant d'un (1) seul capteur devront être saisies dans le système SOMAEU (au choix de l'exploitant). Toute discordance de l'information entre les deux capteurs redondants devait être investiguée. Un étalonnage des instruments sera alors vraisemblablement nécessaire.

L'exploitant devra mentionner dans son rapport mensuel la date de l'inspection des données (analyse des données pour détecter des anomalies et d'autres indices de dysfonctionnement des équipements) ou, le cas échéant, la date de la visite physique de l'ouvrage de surverse.

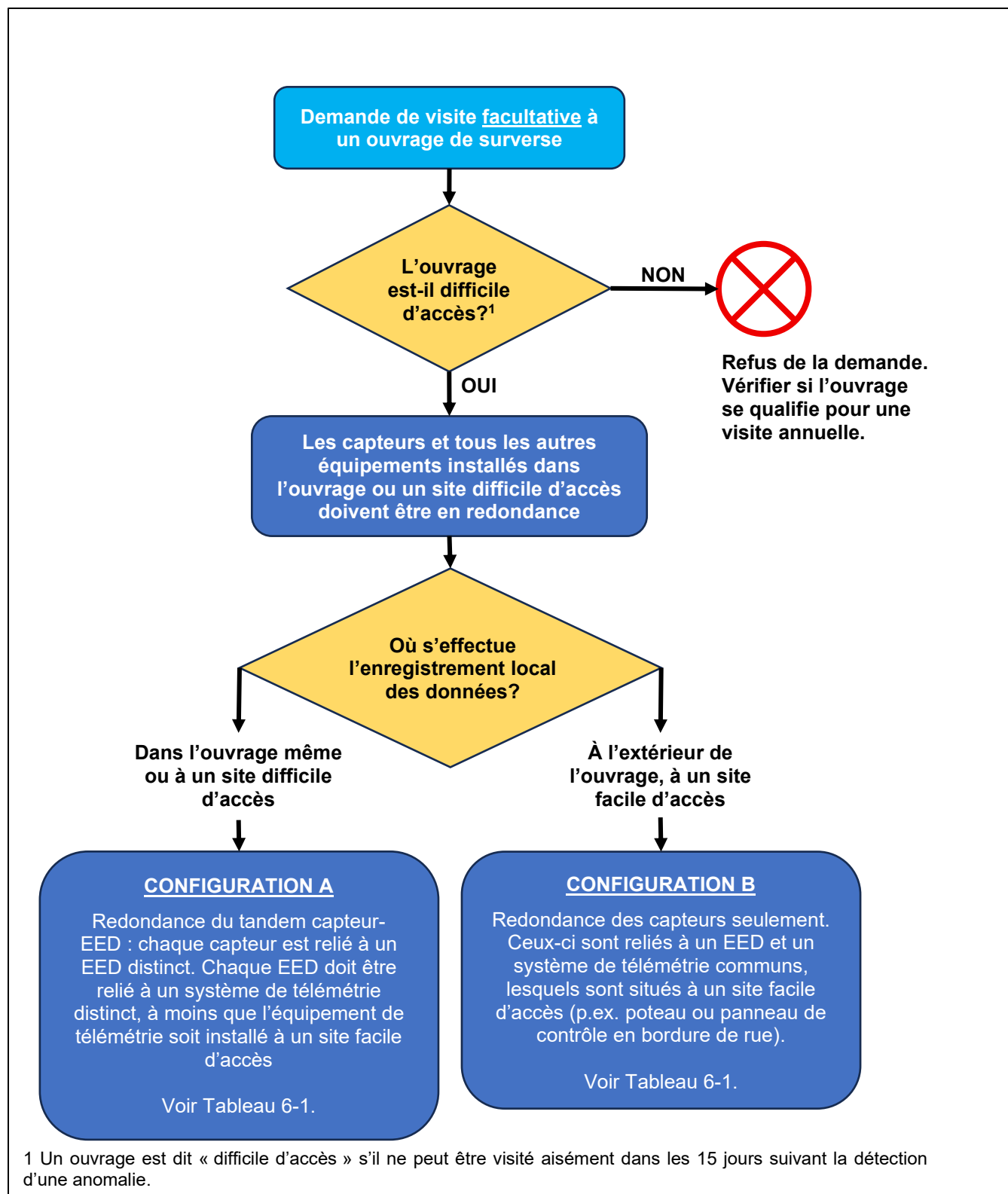


Figure 6-2 Schéma décisionnel de la configuration applicable pour que des visites facultatives soient acceptées à un ouvrage de surverse difficile d'accès

Tableau 6-1. Configurations de redondance acceptées donnant droit à des visites facultatives

	Configuration A	Configuration B
Description	Les capteurs et les EED sont installés dans un site difficile d'accès. Le système de télémétrie est installé en tout ou en partie dans un site difficile d'accès.	Seuls les capteurs sont installés dans un site difficile d'accès. Les autres équipements (EED, modem, antenne, etc.) sont installés à un site facile d'accès (p.ex. un poteau ou un panneau de contrôle en bordure de rue avec conduits sous la chaussée pour se connecter aux capteurs).
Redondance requise	• Pour les capteurs et les EED • Pour les modems, si ceux-ci sont installés dans un site difficile d'accès	• Pour les capteurs seulement
Installation	Chaque capteur est relié à un EED distinct. Si les modems sont aussi installés dans un site difficile d'accès, chaque EED doit être relié à un modem distinct ayant un mode de transmission différent l'un de l'autre (voir Tableau 6-8). Si le modem est installé à un site facile d'accès, les EED peuvent être reliés à un modem commun, mais via des connections distinctes.	Redondance des capteurs seulement. Ceux-ci sont reliés à un EED et à un système de télémétrie communs, lesquels sont situés à un site facile d'accès.
Panne de courant	Les débordements doivent continuer d'être répertoriés en cas de panne de courant sur une période minimale de 7 jours, qu'importe le moyen;	
Caractéristiques des EED	• Être muni d'un dispositif permettant de récupérer les données contenues dans la mémoire du EED (voir section 6.5 pour les méthodes de récupération locale des données).	
	• Capacité d'enregistrer et de cumuler des données pour un minimum d'un an pour l'un des EED.	• Capacité d'enregistrer et de cumuler des données pour un minimum de 31 jours.

EED = enregistreur électronique de débordement (voir la section)

Le dysfonctionnement d'un équipement n'entraîne pas une obligation de visite physique immédiate. Dans le cas d'un dysfonctionnement de la télémétrie dans la configuration B, les visites doivent être rétablies à une fréquence mensuelle pour récupérer les données tant que la télémétrie n'est pas à nouveau fonctionnelle. Dans tous les cas, un dysfonctionnement d'équipement doit être corrigé dans les meilleurs délais.

6.1.3.4. Ouvrage de surverse avec plus d'un trop-plein

Si un ouvrage de surverse comporte plusieurs trop-pleins qui ont la même origine et qui se rejettent au même point à l'environnement ou à l'égout pluvial, alors le suivi des débordements du trop-plein dont le niveau est le plus bas est suffisant pour satisfaire l'obligation de suivi prévu à l'article 9 du ROMAEU si tous les trop-pleins sont de type gravitaire. Si le trop-plein du bas est de type « pompé », le temps de marche de la pompe permet de satisfaire l'article 9. Cependant, le trop-plein gravitaire situé à l'élévation suivante doit néanmoins être instrumenté afin que, conformément à l'article 9, tous les débordements de cet ouvrage de surverse soient répertoriés, et ce, même en cas de non-fonctionnement de la pompe.

6.1.3.5. Sommaire des fréquences de visite exigées

Le

Tableau 6-2 résume les fréquences de visite physique exigées selon la nature des équipements de suivi en place.

Tableau 6-2. Fréquence de visite des ouvrages de surverse inscrite à titre d'obligation dans les AAM

N°	Équipement servant à répertorier les débordements	Fréquence de visite ¹
1	Repère visuel seul	Hebdomadaire ^{2,3}
2	Repère visuel avec caméra	Vérification hebdomadaire ⁴ de la vidéo (c'est cette vérification qui doit être déclarée dans le système SOMAEU) Le repère visuel doit être remplacé au maximum 24 heures après la constatation de son déplacement. Une visite mensuelle est recommandée pour vérifier le bon fonctionnement des équipements.
4	Capteur avec compteur d'heures cumulatives (totalisateur)	Hebdomadaire ³
5	Capteur seul (sans EED ⁴) avec télémétrie + repère visuel ⁵	Mensuelle ⁶ <i>(en cas de mauvais fonctionnement de la télémétrie, les visites doivent être quotidiennes pour vérifier le repère déplacement du visuel tant que la télémétrie n'est pas à nouveau fonctionnelle)</i>
6	Capteur avec EED ⁶ sans télémétrie + repère visuel ²	Hebdomadaire ³ <i>(en cas de mauvais fonctionnement du capteur et/ou de l'EED, les visites doivent être quotidiennes pour vérifier le déplacement du repère visuel tant que l'équipement défectueux n'est pas à nouveau fonctionnel)</i>
7	Capteur avec EED avec télémétrie + repère visuel ¹	Mensuelle ⁶ <i>(en cas de mauvais fonctionnement de la télémétrie, la configuration devient équivalente à celle du n° 6. Les visites doivent être hebdomadaires pour récupérer les données de l'EED tant que la télémétrie n'est pas à nouveau fonctionnelle. En cas de mauvais fonctionnement du capteur et/ou de l'EED, les visites doivent être quotidiennes pour vérifier le repère visuel tant que l'équipement défectueux n'est pas à nouveau fonctionnel)</i> (Annuel ⁷ /Facultative ⁸)
8	Ouvrage de surverse nécessitant une intervention humaine pour provoquer un débordement (p. ex., vanne manuelle)	Mensuelle ⁶ <i>(afin de vérifier que l'équipement utilisé pour provoquer le débordement est correctement fermé)</i>

¹ Le Ministère peut imposer des fréquences de visite autres que celles indiquées pour tenir compte de situations particulières.

² Dans le cas spécifique d'un ouvrage de surverse dont les débordements sont suivis par un repère visuel, l'obligation de visite hebdomadaire est de nature réglementaire, inscrite à l'article 9 du ROMAEU et non dans les AAM.

³ Les visites hebdomadaires doivent être effectuées quatre fois par mois à un intervalle d'au moins 5 jours et d'au plus 10 jours de la visite précédente.

⁴ EED = enregistreur électronique de débordement (voir la section 6.2).

⁵ Le repère visuel est toujours requis, même lorsqu'un suivi électronique des débordements est assuré, afin que son déplacement puisse être constaté sur une base quotidienne en cas de mauvais fonctionnement d'un équipement. Il permet ainsi de continuer de répertorier tous les débordements conformément au premier alinéa de l'article 9 du ROMAEU.

⁶ Les visites mensuelles doivent être effectuées une fois par mois à un intervalle d'au moins 14 jours de la visite précédente.

⁷ Sur acceptation du Ministère, les visites physiques mensuelles peuvent être remplacées par une visite physique annuelle en appliquant un intervalle minimal de 274 jours si un système de surveillance et d'alerte 24 h/24 et 7 j/7 ainsi qu'une analyse mensuelle des données sont prévus par l'exploitant municipal.

⁸ Sur acceptation du Ministère, les visites physiques mensuelles d'un ouvrage de surverse impossible d'accès peuvent être remplacées par des visites facultatives si les critères de la note 7 sont satisfaits et qu'il y a redondance des équipements installés à l'ouvrage.

6.1.4 Tenue d'un registre

L'exploitant d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées tient à jour et conserve, pour une période minimale de dix ans, un registre relativement à l'exploitation de son ouvrage. Ce registre contient notamment les éléments suivants (voir article 14 du ROMAEU) :

1. Les certificats d'analyses délivrés par les laboratoires accrédités;
2. Les preuves d'étalonnage des appareils de mesure de débit;
3. L'ensemble des données et des mesures brutes recueillies dans le cadre de l'exploitation de son ouvrage, dont les données brutes enregistrées par les appareils de suivi électronique des débordements (moment, durée, etc.);
4. Les rapports de reddition de comptes transmis au ministre mensuellement et annuellement;
5. Les avis transmis au ministre;
6. Toute autre information obtenue dans le cadre de l'exploitation de son ouvrage (p. ex. les rapports d'inspection et d'entretien produits par la municipalité).

Toute information contenue dans le registre doit être fournie au ministre sur demande.

Le registre peut être conservé sous format papier ou électronique par l'exploitant. L'information conservée sous format électronique devrait être sécurisée.

6.1.5 Tâches à effectuer pour le suivi des débordements

Le ROMAEU n'impose aucune qualification ou certification particulière pour effectuer le suivi des débordements ou des dérivations. Ainsi, tout membre du personnel (opérateur, contremaître, technicien, ingénieur, préposé, directeur, etc.) peut effectuer des tâches relatives à ce suivi dans la mesure où il a été formé pour accomplir cette tâche.

Le Tableau 6-3 peut servir de guide pour établir les tâches liées au suivi des débordements.

Tableau 6-3. Tâches associées au suivi des débordements

Type de suivi	Tâche	Fréquence de réalisation
Repère visuel ou Suivi électronique	Visite d'inspection pour vérifier l'état des équipements et de l'ouvrage	Selon les types d'équipements installés Voir Tableau 6-2
Analyse des données à distance pour détecter des anomalies et un signal de dégradation des équipements	Analyse des tendances	Mensuelle
Détection d'anomalies en temps réel	Lecture des indicateurs et alarmes	Quotidienne

6.2 Équipements servant à répertorier les débordements

La fréquence des débordements aux ouvrages de surverse est normalement comptabilisée à l'aide de l'un des trois équipements suivants :

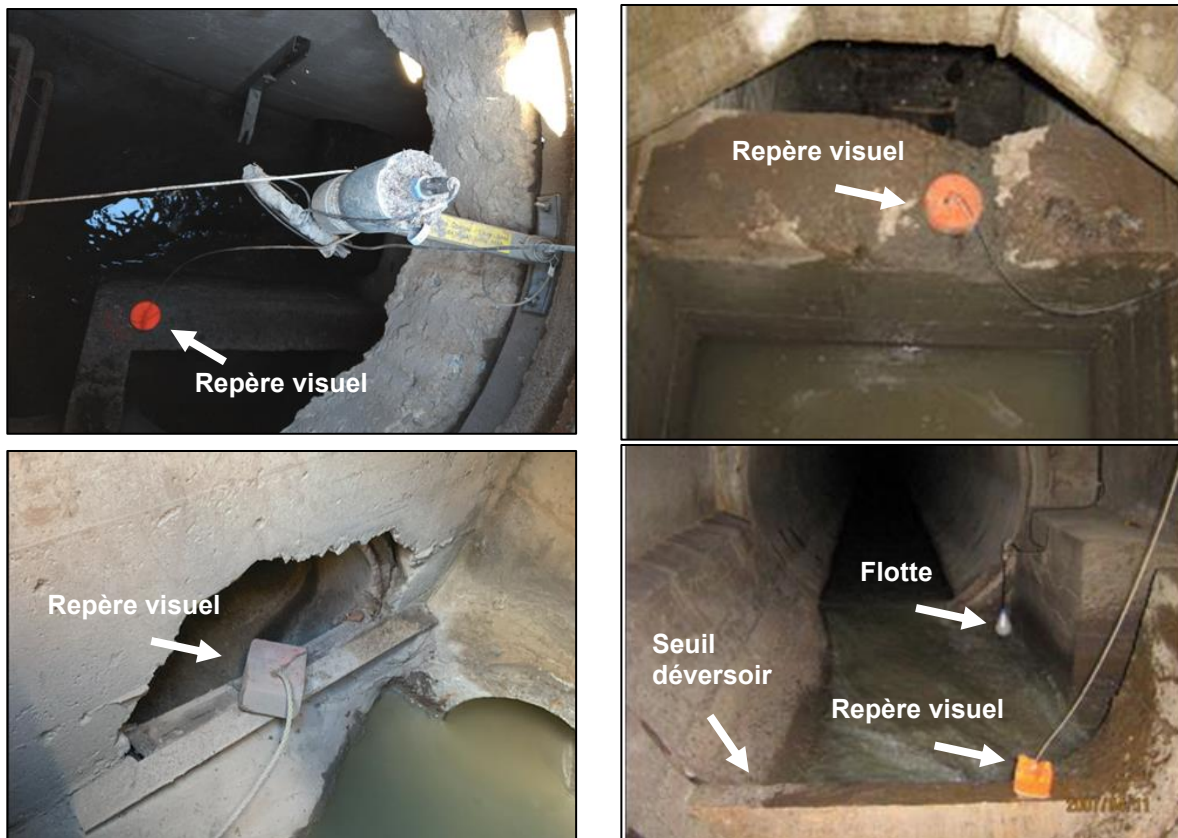
- Un repère visuel;
- Un capteur avec un compteur d'heures cumulatives (totalisateur);
- Un système de suivi électronique des débordements qui permet d'enregistrer la fréquence des débordements, le moment où ils se produisent et leur durée cumulée quotidienne.

NOTE : Par extension, le Ministère peut utiliser dans sa documentation et ses communications l'expression « enregistreur électronique de débordement » ou « EED » comme synonyme de « système de suivi électronique des débordements ».

Repère visuel. Un repère visuel (bloc repère) est un objet pouvant flotter qui est installé au niveau du radier de la conduite de trop-plein. Son déplacement permet de confirmer un débordement d'eaux usées par le trop-plein. Il doit être remis en place à la fin de chaque débordement pour être en mesure de détecter un prochain débordement. Le repère visuel est simplement un petit bloc très visible (couleur vive) qui est généralement déposé sur le dessus d'un seuil déversoir ou sur une équerre métallique en acier galvanisé ou en acier inoxydable fixée sur la paroi du regard ou du puits humide du poste au même niveau que le trop-plein. Ce bloc est relié à une corde (type fil de pêche) lâche attachée à un échelon près de la surface du sol, permettant ainsi de le repositionner sur son support à partir de la surface sans devoir pénétrer dans cet espace clos (MELCC, 2021a). La Figure 6-1 présente des exemples de repères visuels installés dans des regards.

Ce type d'équipement permet de confirmer qu'au moins un débordement a eu lieu entre deux visites physiques, sans pouvoir préciser ni le moment exact ni la durée du débordement, à moins que le trop-plein soit en activité lors de la visite. Le repère visuel sert également d'équipement complémentaire permettant notamment de vérifier le bon fonctionnement d'un enregistreur électronique de débordements. Son utilisation comme équipement de suivi principal est acceptée uniquement pour les ouvrages de surverse existants ayant seulement débordé en cas d'urgence ou de travaux planifiés ou pour un nouvel ouvrage de surverse tant qu'il n'a pas débordé en temps sec, de pluie ou de fonte.

Les blocs en styromousse sont déconseillés, car ils s'imbibent d'eau et se dégradent rapidement. Les blocs en bois ou en plastique sont préférables. Le repère visuel devrait être remplacé chaque année. Le repère visuel devrait être installé à un endroit permettant de vérifier son déplacement et de le remettre en place à partir de l'extérieur de l'ouvrage de surverse, sans avoir à pénétrer dans celui-ci (les ouvrages de surverse sont considérés comme des espaces clos).



Source : Ville de Québec et de Richelieu

Figure 6-1. Exemples de repères visuels installés à un ouvrage de surverse

Compteur d'heures cumulatives (totalisateur). Un compteur d'heures permet de mesurer la durée totale de surverses (Figure 6-3). Lors des visites de l'opérateur, l'enregistreur doit être réinitialisé ou, autrement, le nombre d'heures affiché peut être noté de manière à établir la différence avec la valeur de la visite physique précédente (méthode recommandée afin de conserver l'historique). Pour pouvoir répertorier les débordements, un compteur d'heures doit être accompagné d'un capteur en bon état de fonctionnement. Le compteur d'heure est généralement associé à un capteur de type binaire, comme un interrupteur à flotte ou une pince ampèremétrique de type binaire (interrupteur de courant) (voir section 6.4.1).

Comme la méthode du repère visuel, seule l'occurrence d'une ou de plusieurs surverses depuis la dernière visite peut être déterminée, sans précision sur le nombre exact de surverses. Puisque le totalisateur cumule le nombre d'heures totales des débordements sans information sur le moment ni la durée cumulée quotidienne des débordements, celui-ci n'est pas considéré comme un système de suivi électronique des débordements (ou EED). Par conséquent, la combinaison d'un capteur avec un compteur d'heures n'est pas considérée comme un système de suivi électronique des débordements, mais plutôt comme un équivalent à un repère visuel. Ainsi, son installation ne permet pas de respecter l'obligation d'installation d'un appareil enregistrant la fréquence, le moment et la durée cumulée quotidienne des débordements. Le compteur d'heures devrait enregistrer et cumuler les données sur un minimum de 31 jours.



Figure 6-3. Compteur d'heures cumulatives (totalisateur)

Système de suivi électronique des débordements. Il s'agit du système permettant d'enregistrer les débordements selon les trois paramètres exigés au deuxième alinéa de l'article 9 du ROMAEU (moment, durée et fréquence). Il est composé d'appareils en bon état de fonctionnement qui permettent de capter ou de mesurer une grandeur physique associée à une situation de débordement (p. ex., un niveau d'eau), de transmettre le signal du capteur et d'enregistrer les données. La configuration type comprend un capteur relié à un EED, mais d'autres configurations sont possibles (voir section 6.6). Même si les débordements sont répertoriés à l'aide d'un système de suivi électronique, un repère visuel doit néanmoins demeurer présent afin de permettre à l'exploitant municipal de répertorier tous les débordements, et ce, même dans l'éventualité d'une défaillance de l'un des appareils, et ainsi respecter l'obligation prévue au premier alinéa de l'article 9. Davantage de détails sur les systèmes de suivi électronique des débordements sont donnés à la section 6.3.

Lorsqu'un trop-plein est pompé, l'enregistrement du temps de marche des pompes permet aussi d'établir la fréquence des débordements, le moment où ils se produisent et leur durée cumulée quotidienne. Pour cette raison, l'enregistrement du temps de marche de pompes est considéré comme un équivalent à un système de suivi électronique des débordements. Les données de temps de marche de pompes satisfont ainsi l'obligation prévue au premier alinéa de l'article 9 du ROMAEU.



Source : Delphine Courvoisier

Figure 6-4. Système de suivi électronique des débordements

6.3 Système de suivi électronique des débordements

Un système de suivi électronique des débordements est un système qui dépend d'une chaîne d'appareils ayant une fonction précise dans la collecte de données, leur enregistrement, leur transmission et leur récupération, formant ensemble un système de suivi électronique des débordements, le tout de façon autonome. Ainsi, outre l'EED, il est composé d'un capteur et, optionnellement, d'un automate et d'un modem, comme illustré à la Figure 6-5.

Les composantes du système de suivi électronique des débordements sont décrites plus en détail aux sections suivantes.

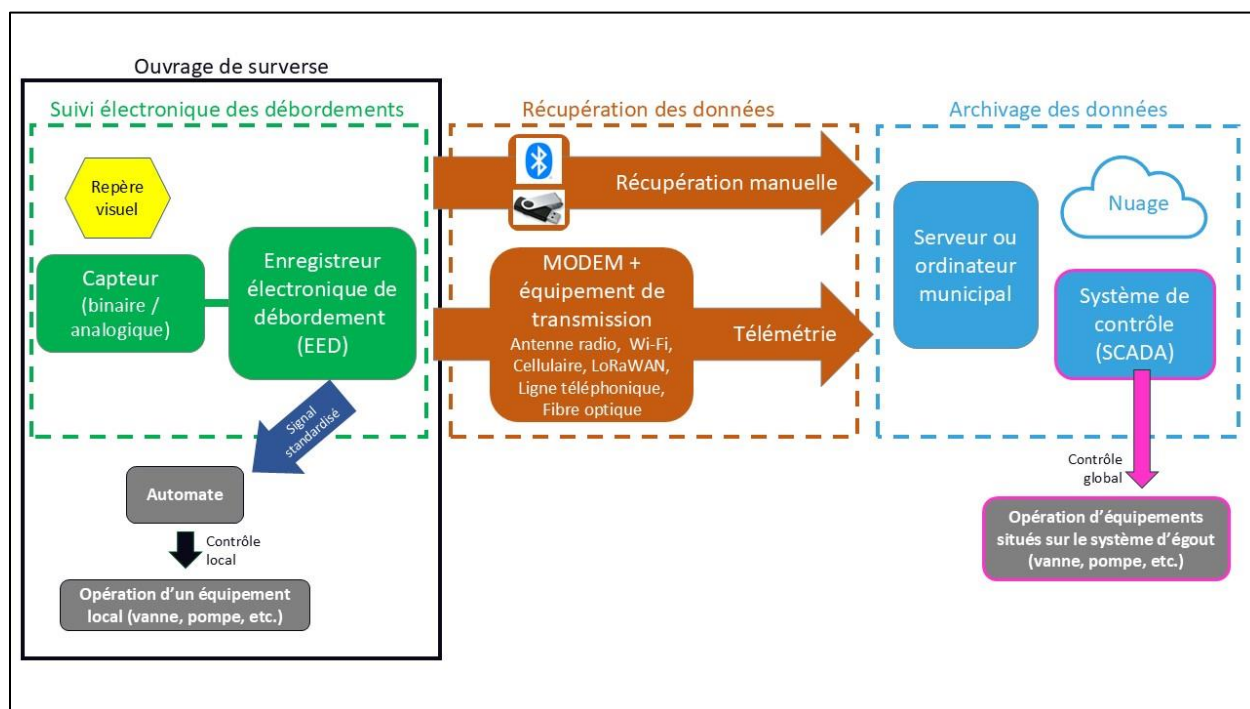


Figure 6-5. Appareils composant un système de suivi électronique des débordements et leurs relations avec d'autres équipements servant à l'exploitation d'un système d'égout

6.3.1 Composantes d'un système de suivi électronique des débordements

Les composantes d'un système de suivi électronique des débordements peuvent être séparées ou combinées dans un même boîtier. Ces composantes sont les suivantes :

- **Capteur.** Le capteur permet la détection du débordement. Il transforme la mesure d'une grandeur physique (contact physique, temps de parcourt, pression) en un signal électrique standardisé, par exemple une sortie tension (volt), une sortie de courant (ampère) ou une sortie numérique codifiée (protocole). Ce signal est transmis vers un enregistreur électronique de débordement. Les capteurs peuvent être classés en deux catégories : les capteurs de type binaire et les capteurs de type analogique.
- **Enregistreur électronique de débordement (EED).** L'EED est l'équipement installé localement qui reçoit le signal du capteur et l'enregistre pour une utilisation future. Il peut aussi être configuré, par exemple en indiquant un seuil de débordement ou en lui fournissant les paramètres lui permettant de calculer un débit à partir des mesures de niveau d'eau. De plus, plusieurs appareils peuvent être raccordés à un même EED (capteur de niveau d'eau, flotte, pluviomètre, sonde capacitive, alarme visuelle, alarme sonore, sondes de mesure physico chimique, etc.).

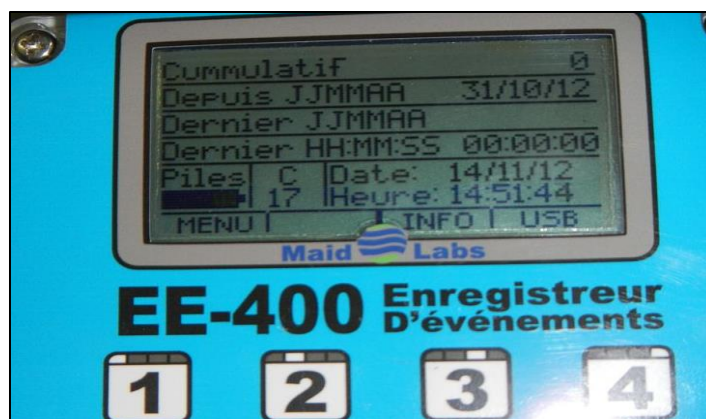


Figure 6-6. Enregistreur électronique de débordement

NOTE : Par extension, le Ministère peut utiliser dans sa documentation et ses communications l'expression « enregistreur électronique de débordement » ou « EED » comme synonyme de « système de suivi électronique des débordements ».

Automate programmable (optionnel). L'automate programmable est une intelligence ajoutée pour traiter les données reçues des capteurs et poser des actions locales en conséquence. L'automate n'est pas obligatoire, mais il offre certains avantages. Par exemple, un automate installé à un poste de pompage pourrait déclencher des alarmes s'il détecte une incohérence entre l'information de la flotte de niveau et le capteur de niveau d'eau, ou encore activer une pompe ou fermer une vanne selon une lecture de niveau d'eau.

Modem et équipement de transmission (optionnel). Le modem est un équipement électronique qui permet de transmettre des données à distance selon différents modes de transmission comme un lien WiFi, un réseau cellulaire, un lien avec fibre optique, un lien téléphonique, une antenne radio ou la technologie LoRaWAN. Les données peuvent être transmises vers un système SCADA (voir ci-dessous), un serveur de la municipalité ou encore vers un centre de données (souvent appelé « nuage »). Lorsqu'un modem et un équipement de transmission sont présents, le suivi des débordements est considéré comme étant relié à un système de **télémétrie** (transmission à distance de mesures ou de données collectées par des capteurs). Avec un tel système, il est possible de configurer des alarmes et des avertissements basés sur les données transmises. La configuration d'alarmes offre une surveillance proactive plutôt que réactive et réduit les déplacements physiques du personnel. Elle permet de mieux planifier la visite physique et la nature de l'intervention, de même qu'elle assure un ciblage plus précis des visites terrain lors de situations nécessitant une intervention physique pour procéder à une réparation ou à un entretien et dépêcher sur les lieux le ou les corps de métier adaptés à la correction d'un problème, lesquels seront en mesure de régler le problème (p. ex. ingénieur, plombier, électricien, technicien ou autres). Le Tableau 6-8 compare les différents modes de transmission des données.

SCADA (optionnel). Le SCADA est un acronyme reconnu dans le domaine de l'instrumentation et du contrôle. Il fait référence à *Supervisory Control And Data Acquisition*, c'est-à-dire Système de supervision, de contrôle et d'acquisition de données en temps réel. Le SCADA est un logiciel installé sur un ordinateur ou un serveur qui permet de traiter en temps réel les données transmises par les différents systèmes de suivi installés sur le système d'égout (dont les systèmes de suivi électronique de débordement) et de faire fonctionner à distance des équipements mécaniques, telles des vannes ou des pompes.

Nuage (optionnel). Le « nuage » (ou « cloud » en anglais) est un fournisseur externe qui permet de faire l'enregistrement des données sur des serveurs externes accessibles par internet en contrepartie de frais mensuels d'utilisation. Ceci permet à une municipalité d'extraire les données au besoin de ces serveurs et d'éviter de faire la maintenance d'un serveur informatique. De plus, les nuages offrent généralement des outils de gestion des données enregistrées, comme la production de rapports, la production de graphiques,

l'exécution de calculs ou la configuration d'alarmes. De plus, si une municipalité exploite son réseau grâce à un SCADA ou possède un serveur, les nuages peuvent communiquer avec ces interfaces grâce à un API (« *Application programming interface* » ou Interface de programmation d'application).

Repère visuel. Un repère visuel est recommandé, car il permet à l'exploitant municipal de répertorier tous les débordements, et ce, même dans l'éventualité d'une défaillance de l'un des appareils électroniques de suivi.

6.3.2 Processus d'enregistrement

Le processus d'enregistrement se déroule selon les étapes suivantes :

- **Étape 1** : Le débordement est détecté par un capteur (détection par contact ou mesure de niveau)
- **Étape 2** : Transmission des données vers un EED, un modem ou les deux. L'EED et le modem peuvent se situer dans le même équipement ou boîtier.
- **Étape 3** : Enregistrement des données dans la mémoire du EED.
- **Étape 4** : Récupération des données. Deux méthodes de récupération sont possibles : localement ou par télémétrie. Voir section 6.5.

6.4 Les capteurs

Cette section présente une description détaillée de différents types de capteurs et leur mode de fonctionnement. Les capteurs sont divisés en deux grandes familles : les capteurs binaires et les capteurs analogiques. La description et les différences entre les deux familles sont présentées au Tableau 6-4.

Tableau 6-4. Description et différences entre un capteur binaire et un capteur analogique

	Capteur binaire	Capteur analogique
Principe	Le capteur binaire indique l'occurrence d'un débordement ou non. Il fonctionne comme un interrupteur. L'information transmise est binaire (deux états) de type : • Déborde / ne déborde pas • Tout / rien • Ouvert / fermé • 0 ou 1	Le capteur analogique fournit un signal qui est proportionnel à la grandeur physique mesurée, p.ex. un niveau d'eau ou un angle. L'information est donc continue plutôt que binaire. Dans le cas d'un capteur numérique, le signal est transmis de façon directe au EED (sans que le signal n'ait besoin d'être converti au préalable). Le seuil de débordement doit être configuré.
Avantages	• Facilement programmable • Peu coûteux	• Mesure fiable • Installation facile • Certaines technologies sont sans contact avec les eaux usées, permettant d'éviter les débris (p.ex. sonde ultrasonique ou radar) • Estimation possible du volume ou du débit débordé • Permet des analyses avancées des situations de débordement (ex : amplitude de la hauteur d'eau atteinte dans un regard) Pour un inclinomètre de type analogique : • Possibilité d'indiquer un angle d'inclinaison minimum pour signaler un débordement (évite des faux positifs lorsque le clapet ne se referme pas complètement)
Inconvénients	• Aucune donnée de hauteurs d'eau • Aucune possibilité d'estimer des volumes ou débits débordés Sauf pour pince ampèremétrique : • Nécessite beaucoup d'entretien (risque d'encrassement élevé, capteur emmêlé ou sale) • Risque élevé de bris ou de mal fonctionnement en raison du contact direct avec les eaux usées	• Plus coûteux • Nécessite une grande précision lors de l'installation • Présence d'une zone morte (voir Figure 6-18), dans le cas de la mesure de niveau ultrasonique • Entretien requis, dans le cas de sondes en contact avec les eaux usées (p. ex. sonde piézométrique) • Une calibration de l'appareil est requise à l'installation et périodiquement par la suite.

6.4.1 Les capteurs de type binaire

Les capteurs binaires signalent un débordement par la transmission d'un signal électrique selon cinq mécanismes de détection du mouvement (ou modes de fonctionnement de l'interrupteur) :

- Interrupteur à flotte;
- Interrupteur capacitif;
- Interrupteur conducteur;
- Inclinomètre de type binaire;
- Pince ampèremétrique de type binaire (interrupteur de courant).

6.4.1.1. Interrupteur à flotte

L'interrupteur à flotte est le plus commun des capteurs binaires. La détection du débordement est déclenchée par le mouvement de la flotte qui crée un contact physique (comme un interrupteur) lorsque le niveau d'eau s'élève suffisamment. Il s'agit donc d'un suivi de débordement de type « tout ou rien ».

La Figure 6-7 présente différentes installations d'interrupteurs à flotte. Le niveau de la flotte est ajusté à partir du connecteur ou de l'agrippe-câble. La flotte peut être installée sur un fil très court comme illustré sur la photo D. La présence de plusieurs flottes et de longs fils, comme l'illustre l'exemple de la photo E, augmente le risque d'entremêlement et de bris ou d'arrachement.

L'utilisation d'interrupteurs à flotte est déconseillée, car les flottes sont hautement sujettes à un mauvais fonctionnement en raison des débris, détritus et graisses retrouvés dans les eaux usées avec lesquelles les flottes ainsi que les câbles et autres filages associés entrent en contact. Elles requièrent donc un entretien fréquent et ce, dans un espace clos dont l'accès implique le suivi de mesures de sécurité rigoureuse.



Source : TetraTech

Figure 6-7. Différentes installations d'interrupteurs à flotte

6.4.1.2. Interrupteur capacitif

L'interrupteur capacitif est souvent utilisé en milieu industriel ou agroalimentaire pour mesurer le niveau d'un liquide dans une cuve. L'électrode du capteur, de même que le liquide mesuré et la paroi forment ensemble un condensateur électrique. Lorsque la paroi est non conductrice, un second pôle du condensateur doit être installé. La sonde est positionnée au niveau correspondant au seuil de débordement. Lorsque le niveau des eaux atteint ce seuil, le capteur entre en contact avec l'eau et un changement de capacité électrique est détecté, signalant un événement de débordement. La Figure 6-8 présente des exemples d'interrupteur capacitif.



Figure 6-8. Interrupteur capacitif pour la détection de niveau d'eau

6.4.1.3. Interrupteur conductif

L'interrupteur conductif possède deux électrodes installées au-dessus de la surface du liquide à surveiller, soit un point de référence et un point de débordement comme indiqué à la Figure 6-9. Le liquide doit être un conducteur de l'électricité. Si le niveau du liquide monte jusqu'aux électrodes et entre en contact avec ceux-ci, un courant électrique est établi, signalant un événement de débordement. Ce type d'interrupteur n'est pas recommandé pour utilisation dans les eaux usées en raison de la présence de débris.

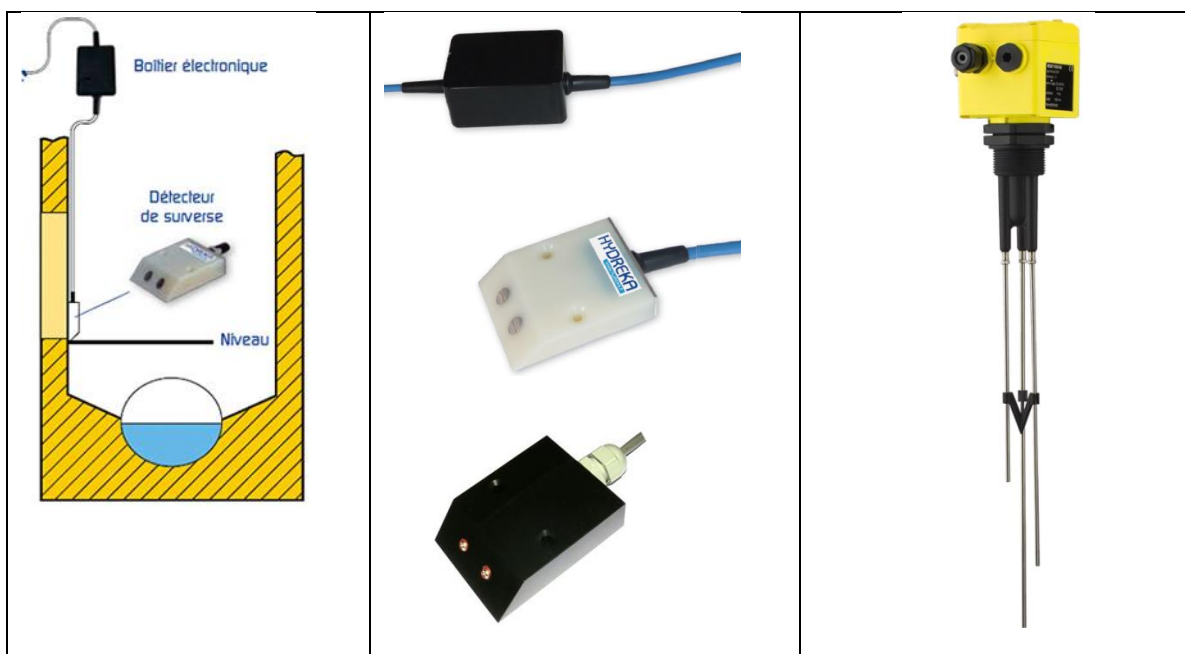


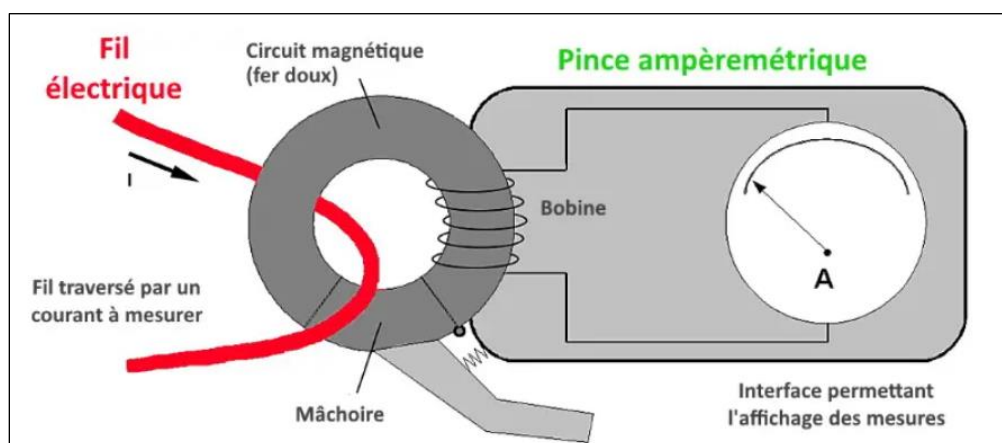
Figure 6-9. Interrupteur conductif pour la détection de niveau d'eau utilisé pour la détection de débordements

6.4.1.4. Inclinomètre de type binaire

L'inclinomètre est un appareil installé sur un clapet située sur une conduite de trop-plein. L'inclinomètre de type binaire détecte la période où le clapet n'est pas en position fermée, c'est-à-dire la période où le clapet montre un angle d'ouverture, indiquant ainsi que le clapet est en position ouverte donc, que des eaux s'écoulent vers le cours d'eau récepteur. L'inclinomètre de type binaire détecte la période de débordement par contact physique, comme un interrupteur : lorsque le clapet est en position fermée, aucun contact n'est possible. Lorsque le clapet présente un angle d'ouverture, un contact se crée dans l'inclinomètre qui transmet alors un signal électrique.

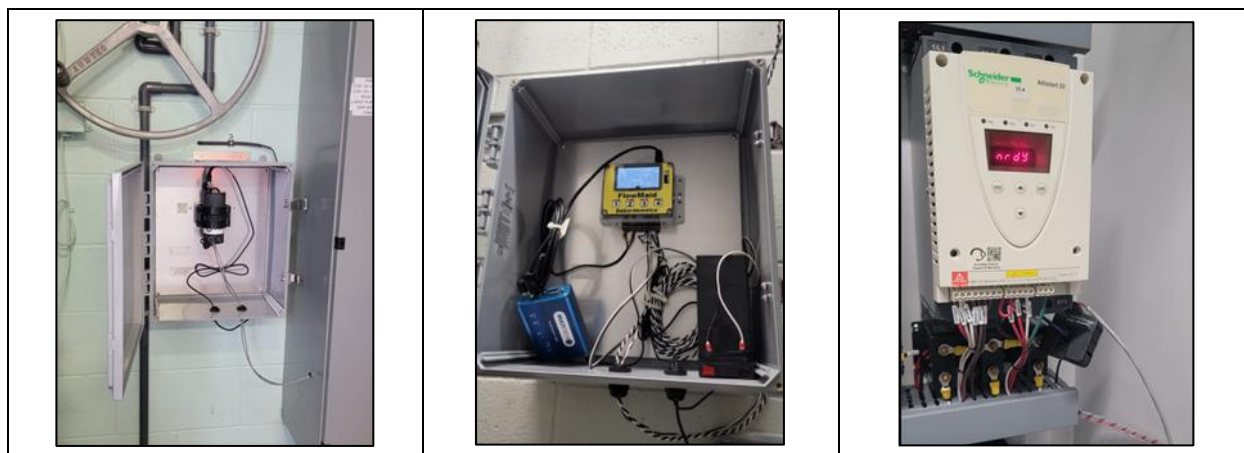
6.4.1.5. Pince ampèremétrique de type binaire

Cet appareil permet de mesurer la présence ou l'absence d'un courant (dont l'unité de mesure est l'ampère) dans un fil électrique. En fait, il détecte la présence ou l'absence du champ magnétique qui est toujours associé à la circulation d'un courant électrique dans un conducteur. Le nom de « pince ampèremétrique » vient de la forme du capteur de champ magnétique, telle qu'illustrée à la Figure 6-10.



Source : Wikipedia

Figure 6-10. Principe de fonctionnement de la pince ampèremétrique



Source : Delphine Courvoisier

Figure 6-11. Exemples d'installation de pinces ampèremétriques

Ce type de capteur permet de mesurer la période de marche d'une pompe de surverse (dans le cas d'un trop-plein pompé) lorsqu'installé sur le câble d'alimentation électrique de cette pompe. Une pince ampèremétrique peut être équipée d'un appareil dans lesquels le débit des pompes peut être enregistré. Il est alors possible, basé sur le temps de pompage mesuré, d'estimer les volumes d'eau débordés, soit les volumes d'eau évacués par la pompe.

6.4.1.6. Problèmes couramment rencontrés avec les capteurs binaires

Entremêlement des fils de la sonde. Avec le passage de l'eau ou en présence de courant (p. ex., dans un puits de pompage), le fil tourne et peut s'entremêler autour d'une composante du regard ou d'autres fils ou s'entortiller. L'image E de la Figure 6-7, où quatre flottes supportées par de longs fils sont situées côte à côte sans protection, est un exemple d'une installation dans un puits de pompage présentant un haut risque d'entremêlement des fils. Dans cet exemple, les flottes sont utilisées pour le démarrage et l'arrêt normal des pompes, ainsi que pour transmettre des alarmes de haut niveau ou de très bas niveau servant à éviter un bris d'équipement par la mise en marche ou l'arrêt des pompes.

Bris par des débris flottants. Les eaux usées peuvent contenir des débris pouvant endommager les capteurs. Pour éviter cette situation, le fil de la sonde doit être bien fixé avec un anneau anti-ballotement (voir l'image B de la Figure 6-7). La longueur du fil devrait être minimisée puisque le risque d'entremêlement augmente avec la longueur du fil (image D de la Figure 6-7), autrement, le fil devrait être dans un tuyau protection (voir les images B et C de la Figure 6-7). La Figure 6-12 illustre l'installation d'une sonde à flotte.

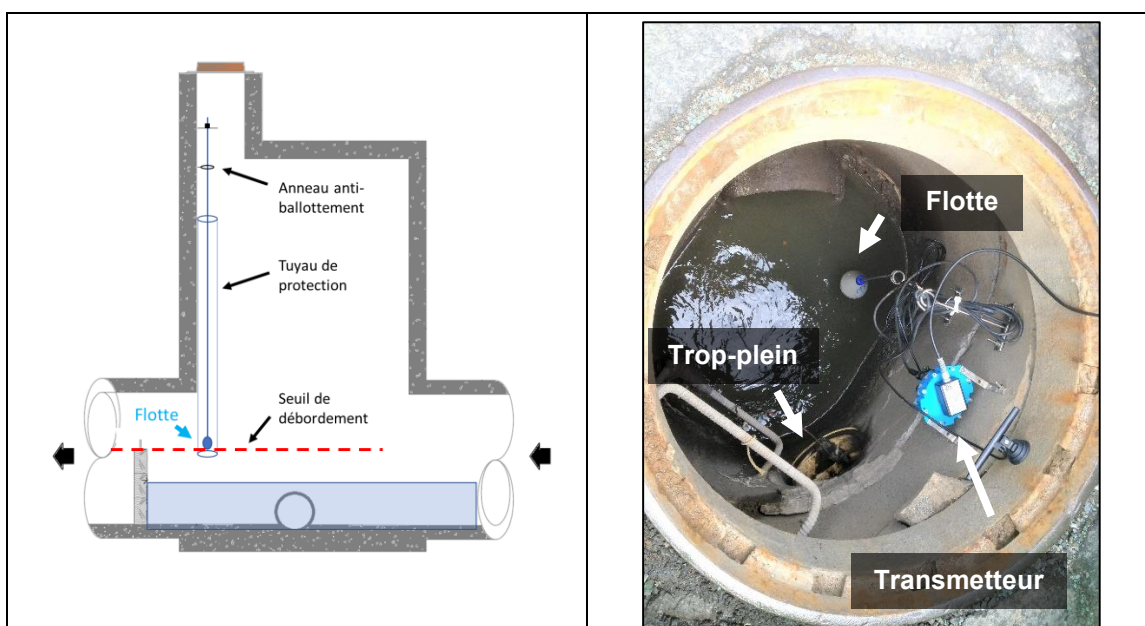


Figure 6-12. Exemple d'installation d'une sonde à flotte (ballon)

Installation du capteur à la mauvaise élévation. L'élévation du capteur doit correspondre à celle à laquelle débute le débordement (p. ex., à l'élévation du seuil du déversoir ou du radier de la conduite de trop-plein). Un capteur installé trop bas envoie un signal alors qu'aucun débordement n'est présent (cas d'un « faux positif »), tandis qu'un capteur installé trop haut ne détecte pas la pleine durée du débordement voire ne détecte aucun débordement (cas d'un « faux négatif »).

Bris du câble en raison des rongeurs. Les rongeurs ont tendance à ronger tout ce qui traîne. Il est fréquent de constater des faux contacts ou l'absence de contact en raison de câbles grugés.

Mauvais fonctionnement. Il y a souvent présence de gras, et de déchets (lingette, filasse...) qui se fixe sur la flotte, le poids est tel que la flotte ne peut plus basculer et donc ne crée plus de contact.

6.4.2 Les capteurs de type analogique

Les capteurs de type analogique servent à transformer une grandeur physique en un autre type de variation. Ils renvoient une mesure proportionnelle au paramètre mesuré (p. ex., le niveau des eaux ou le

débit). La mesure peut ainsi prendre une valeur comprise entre 0 % et 100 %, ou en millimètres. Les capteurs analogiques les plus couramment utilisés sont les suivants :

- Sonde ultrasonique;
- Sonde radar;
- Sonde de niveau à pression de type hydrostatique ou piézométrique;
- Inclinomètre de type analogique;
- Pince ampèremétrique de type analogique;

D'autres types de capteurs analogiques existent, mais leur utilisation est moins fréquente.

Avantage des sondes mesurant les niveaux d'eau

Les sondes ultrasoniques, les sondes radars et les sondes à pression mesurent les niveaux d'eau. Un avantage important de connaître le niveau d'eau est que cette donnée permet l'estimation des débits débordés à l'aide d'équations mettant en relation les niveaux d'eau et les débits (telles que l'équation de Manning-Strickle, l'équation de seuil rectangulaire, l'équation de seuil triangulaire [V-notch], ou autres). Plusieurs appareils (capteurs ou enregistreurs) offrent la possibilité de calculer automatiquement les débits à partir des mesures de niveau d'eau si une équation de calcul est fournie. Ce calcul théorique des débits offre une précision intéressante qui est de l'ordre de ± 5 % lorsque comparé à des mesures précises de débits.

6.4.2.1. Capteurs basés sur le temps de parcours

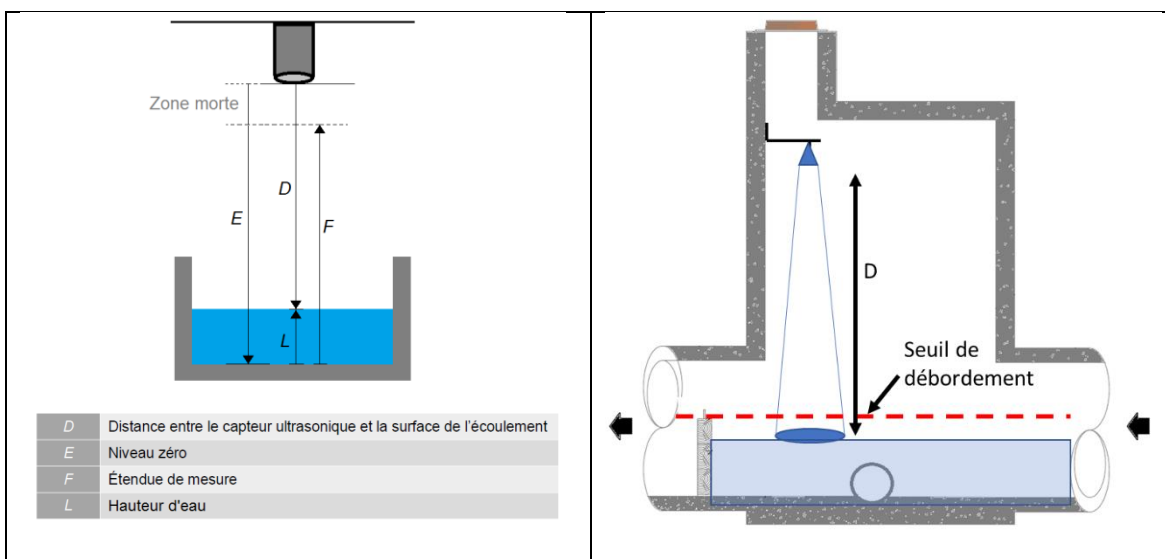
Un appareil fonctionnant sur le principe du temps de parcours (comme une sonde ultrasonique ou radar) ne mesure pas directement le niveau d'eau, mais plutôt la distance entre le capteur et la surface de l'eau. Le niveau d'eau (calculé à partir du fond de l'ouvrage de surverse) est obtenu par soustraction entre la distance fixe entre le capteur et le fond de l'ouvrage de surverse et la distance mesurée par le capteur comme le résume l'équation suivante et la Figure 6-13 :

$$L = E - D$$

Où :

- L** = Niveau d'eau (m);
- E** = Élévation du fond du regard ou du radier. Cette valeur est fixe. Elle est mesurée au moment de l'installation des appareils et indiqués dans les paramètres de ceux-ci (m);
- D** = Distance calculée par l'appareil à partir de la mesure du temps de retour de l'onde, sachant que la vitesse de propagation d'une onde sonore est variable selon la température mais est de l'ordre de 330 m/s, et invariable et de l'ordre de 300 000 km/s dans le cas d'onde électromagnétique (m).

Un événement de débordement est détecté lorsque la distance D calculée par l'appareil est égale ou inférieure à la valeur correspondant au seuil de débordement.



Source : MELCC, 2019

Figure 6-13. Fonctionnement d'un capteur dont le fonctionnement est basé sur un temps de parcours

Sonde ultrasonique

La mesure de la sonde ultrasonique est basée sur la différence de temps entre l'émission et la réception du signal sonore. Des ultrasons sont réfléchis sur l'eau. La sonde est sans contact avec les eaux usées et est installée au-dessus du niveau de l'eau. La température de l'air doit être mesurée simultanément à la mesure du temps de retour de l'onde, car la vitesse de propagation de l'onde sonore dépend de la densité de l'air et donc, de sa température. Toute mesure de temps de parcours doit donc être corrigée pour tenir compte de la température. Cette correction est généralement traitée automatiquement par l'appareil de mesure. Les capteurs ultrasoniques sont généralement limités par une zone morte d'environ 300 mm où le niveau d'eau n'est plus détecté.



Source : TetraTech

Source : Delphine Courvoisier

Figure 6-14. Exemples de sonde ultrasonique

Sonde radar

La mesure de la sonde radar est basée sur la différence de temps entre l'émission et la réception du signal micro-ondes qui est réfléchi sur l'eau. La sonde est sans contact avec les eaux usées et est installée au-dessus du niveau d'eau. Elle ne présente pas de différence visuelle avec la sonde ultrasonique. Les micro-ondes sont moins sensibles aux obstacles et aux perturbations (mousse, vent, bruit) que les ultrasons. Les modèles récents ne sont généralement pas limités par une zone morte de mesure. Les sondes radars sont maintenant plus abordables qu'il y a 20 ans. Ils ont généralement une meilleure fiabilité que les sondes ultrasoniques. Ainsi, les sondes radars sont particulièrement à privilégier en présence de vapeur, d'un fort taux d'humidité ou si les eaux usées sont recouvertes de beaucoup d'écume au site d'installation prévu.

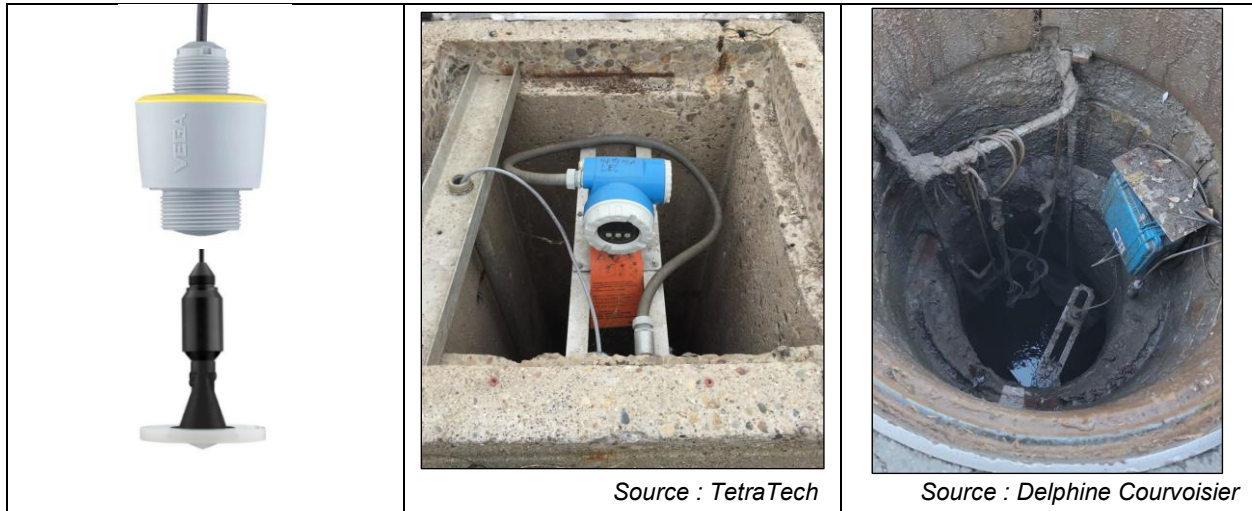


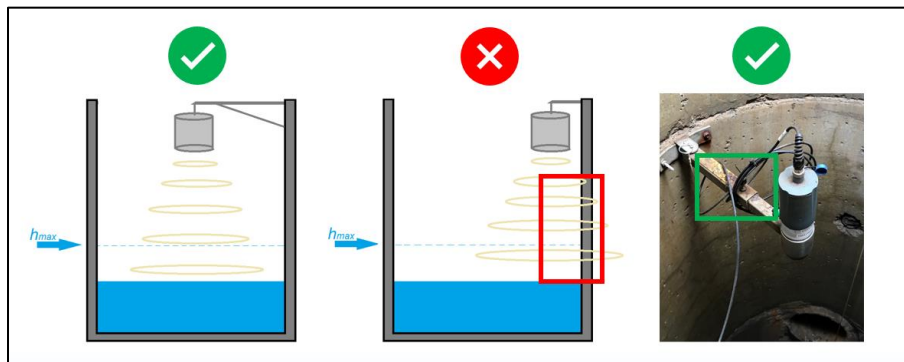
Figure 6-15. Exemples de sonde radar

Problèmes courants des capteurs basés sur le temps de parcours

Espace restreint et obstacles. L'espace dans un regard est souvent très restreint pour l'installation de ces capteurs. De plus, des obstacles aux signaux sonores ou radars peuvent être présents tels que des échelons, un mur ou une passerelle d'accès, et ainsi créer des faux échos sonores ou radars. Cependant, les équipements maintenant disponibles sur le marché ont des algorithmes qui permettent de tenir compte d'obstacles en filtrant les signaux de retour. De plus, ces équipements offrent la possibilité de moduler la puissance du signal ultrason ou radar permettant d'obtenir des lectures de niveau d'eau malgré des obstacles. Ainsi, pour une installation dans un site où des obstacles sont présents, des équipements permettant une configuration avancée sont à privilégier. Une installation avec bras télescopique rotatif pour éloigner la sonde du mur et éviter des erreurs de lecture de la sonde est à privilégier. La Figure 6-16 présente une chambre d'accès où l'espace est non favorable pour l'installation des équipements. Cependant dans cette situation, il serait possible d'effectuer une légère ouverture du caillebotis et utiliser une sonde de type radar puisque le signal possède un angle très petit. La Figure 6-17 présente un bon positionnement des capteurs.



Figure 6-16. Poste de pompage avec un palier en grillage (caillebotis) et des accessoires limitant l'installation d'une sonde ultrasonique ou d'une sonde radar pour suivre le niveau des eaux



Source : MELCC, 2019

Figure 6-17. Bonne et mauvaise configurations pour le positionnement d'une sonde ultrasonique ou d'une sonde radar

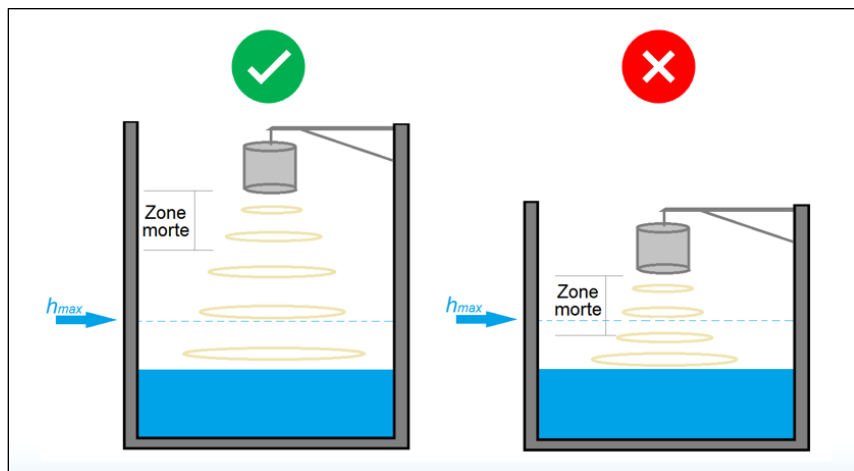
Variation de la température ambiante. Les capteurs ultrasoniques sont influencés par les variations de la température ambiante et par le gradient de température entre le capteur et la surface de l'eau. Il est donc fortement conseillé d'utiliser des capteurs munis d'une sonde de température et qui corrigent le temps de retour d'onde (et la distance entre le capteur et le niveau d'eau) en fonction de la température. Quant aux capteurs radars, ils sont généralement insensibles à la température.

Environnement. Un environnement comportant du bruit, des vents, de la vapeur ou de la condensation est à éviter pour les capteurs ultrasoniques, alors que les capteurs radars sont peu influencés par ces facteurs. De la condensation et du gel sur la sonde peuvent fausser les lectures. Les capteurs ne mesurent plus si la sonde est submergée. Il est donc toujours recommandé d'installer les capteurs le plus haut possible. Les capteurs installés dans un ouvrage de surverse devraient, quant à eux, toujours être certifiés IP68 pour l'étanchéité (voir la section 6.9.1) en raison des conditions d'humidité, de vapeur, de condensation et d'exposition aux éclaboussures qui y sont présentes.

Mousses à la surface de l'écoulement. Le capteur ultrasonique est très sensible à la mousse se trouvant à la surface de l'écoulement. Le cas échéant, il faut éviter l'utilisation de ce type de capteur afin de pas surestimer la hauteur de l'eau. Les capteurs radars sont quant à eux peu sensibles à la mousse et peuvent être configurés afin de la prendre en considération dans la lecture de la mesure.

NOTE : Puisque la température et la présence de vapeur d'eau ou de mousse peuvent provoquer une perte d'écho dans le cas d'une mesure par ultrason, il est recommandé d'activer, lors de la configuration de l'appareil à son installation, un mode de garde de la dernière mesure valide lorsque qu'une valeur brusquement différente est mesurée.

Zone morte ou bande morte. La zone morte fait référence à la zone rapprochée située juste sous le capteur et dans laquelle la mesure est imprécise. Cette zone est variable selon les types de capteurs et selon la gamme de mesure. Elle peut être absente pour certains capteurs radars, alors que pour les capteurs ultrasoniques, elle est généralement de 300 mm. L'augmentation de la puissance du signal ultrason peut réduire la zone morte. Dans l'exemple présenté à la Figure 6-18 (image de droite), une superposition de la zone morte et de la hauteur d'eau maximale est identifiée. Cette installation est à éviter puisque la mesure serait erronée ou même non détectée si le niveau d'eau monte à son niveau maximal.



Source : MELCC, 2019

Figure 6-18. Exemple de zone morte

6.4.2.2. Capteurs basés sur la pression différentielle

Les capteurs à pression se présentent sous deux types: les capteurs à pression de type hydrostatique et de type bulle à bulle. Cependant, les capteurs de type bulle à bulle sont peu appropriés pour assurer le suivi des débordements et ne font donc pas l'objet d'une description dans le présent guide.

Le **capteur à pression de type hydrostatique** (sonde piézométrique) est immergé sous le niveau d'eau. Il mesure la pression hydrostatique qui permet de déterminer la hauteur d'eau au-dessus du capteur (h) selon l'équation suivante :

$$h = \frac{p}{\rho \times g}$$

Où :

- h** = Hauteur d'eau au-dessus du capteur (m);
- p** = Pression totale (pression hydrostatique + pression atmosphérique (kg/(m•s²) ou kPa);
- ρ** = Densité du liquide (kg/m³);
- g** = Accélération gravitationnelle (9,81 m/s²).

Le capteur est muni d'une cellule de mesure céramique qui détecte les changements de pression hydrostatique correspondant aux variations de hauteur d'eau, tout en détectant et en compensant les modifications de pression atmosphérique qui résultent des conditions météorologiques changeantes lorsque le capteur est équipé d'un dispositif adapté de mise à la pression atmosphérique. Une hauteur d'eau (h) égale ou supérieure à la hauteur mesurée correspondant au seuil de débordement signale un débordement.

Ce type de capteur permet une mesure précise du niveau d'eau dans la section de mesure, quelles que soient les conditions environnantes (vent, mousse, etc.). Le capteur à pression de type hydrostatique est associé à un transmetteur qui peut faire la conversion de la hauteur mesurée en débit si les paramètres de l'équation d'estimation du débit sont fournis. Il peut aussi mesurer la température du liquide.

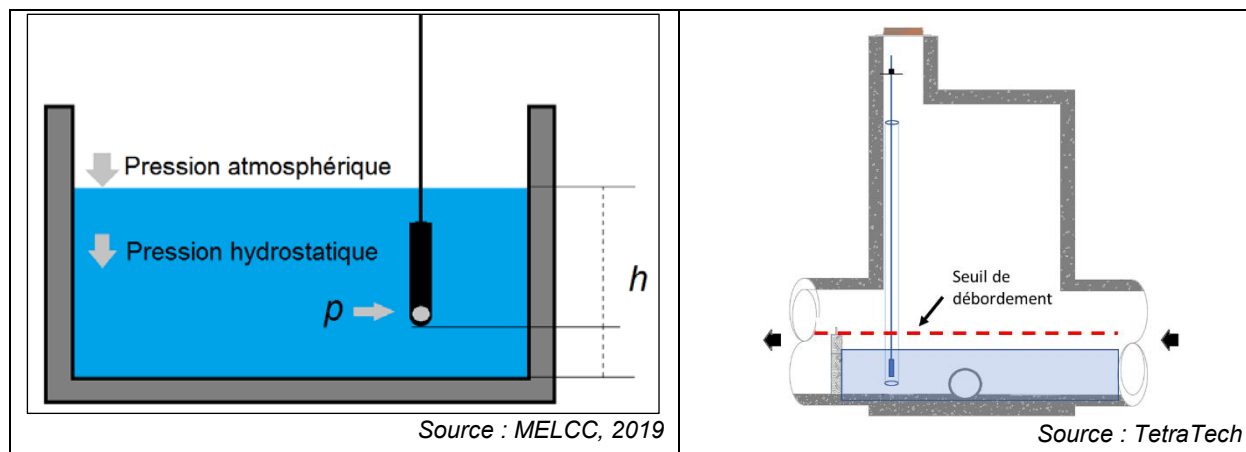
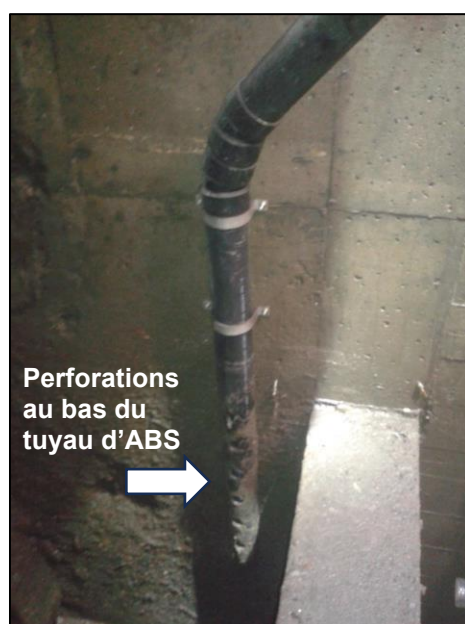


Figure 6-19. Fonctionnement d'un capteur hydrostatique



Source : André Gagnon

Figure 6-20. Exemples d'installation d'une sonde piézométrique. La sonde piézométrique (non visible) est à l'intérieur du tube. Un jeu de coude à faible rayon de courbure est utilisé pour guider la mise en place de la sonde tout en facilitant son retrait. Perforations faites au bas du tuyau d'ABS.

Problèmes courants des capteurs basés sur la pression différentielle

Contact avec les eaux usées. Les eaux usées peuvent transporter des débris (p. ex., lingettes), des graisses, des boues, du sable ou du gravier pouvant affecter le bon fonctionnement de la sonde. Celle-ci devrait être protégée des débris et des turbulences par un tube de protection (p. ex., tuyau en PVC) ou avec une crépine.

Déplacement du câble de la sonde. La sonde hydrostatique doit être fixée solidement pour éviter qu'elle soit déplacée par le mouvement de l'eau, ce qui amènerait une erreur de la mesure. Des pinces de suspension ou un autre équipement proposé par le fabricant devraient être utilisés.

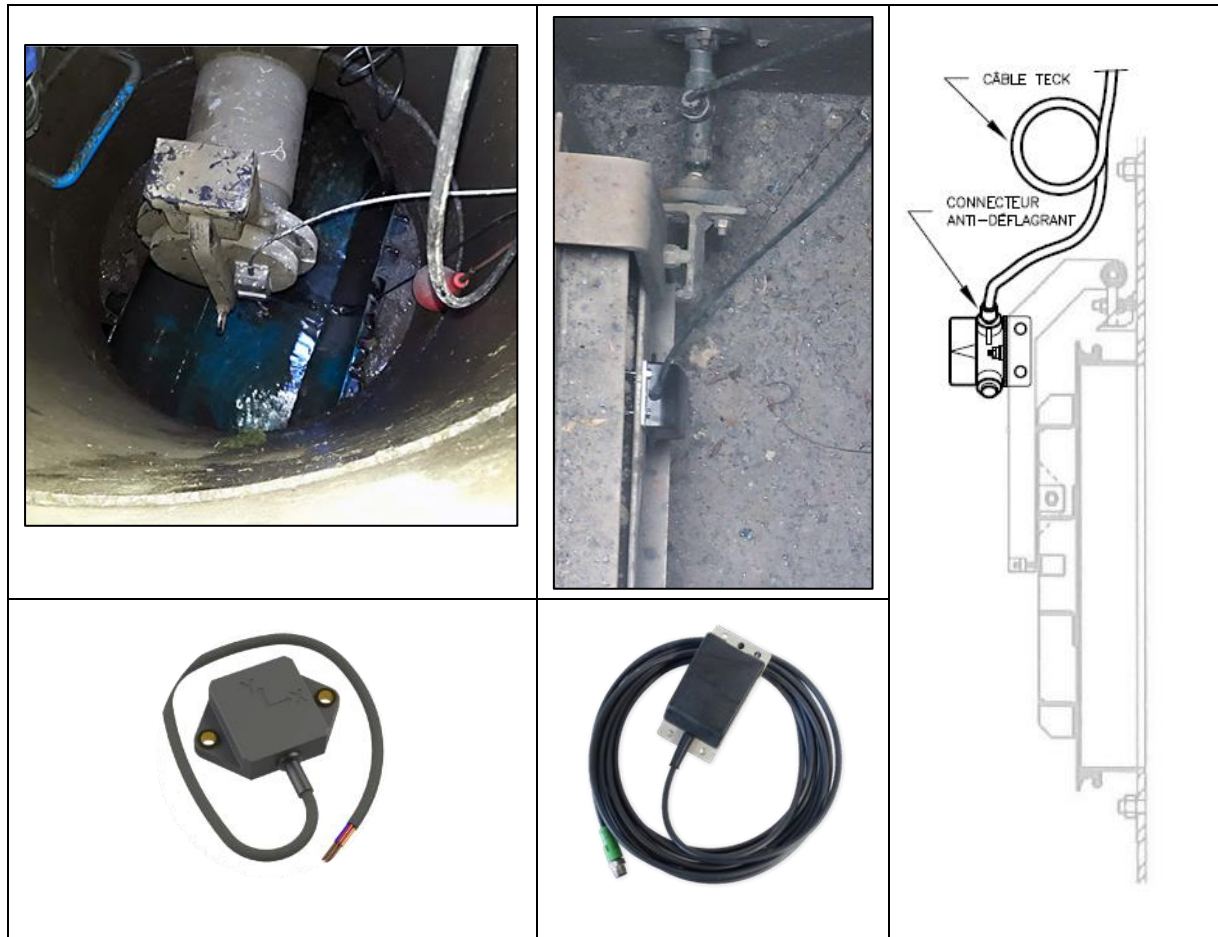
Mauvaise hauteur de la sonde. Des dépôts sont possibles au fond du site de mesure. La hauteur d'installation de la sonde est très importante. Il faut en effet éviter d'installer la sonde en fond de canal (> 300 mm) en raison de l'accumulation de matière qui peut s'y déposer. De plus, il faut veiller à ce que le positionnement de la hauteur de la sonde par rapport au fond de l'ouvrage soit considéré dans la programmation de l'appareil (pour établir le niveau de référence, c'est-à-dire le « zéro ») et mesurer précisément la hauteur d'eau qui correspond au débordement. Le fond de l'ouvrage devrait être entretenu afin d'éviter l'accumulation de matières.

Colmatage de la membrane de mesure. En présence d'eau chargée en matières, le risque de colmatage (accumulation de gras, de sable, etc.) de l'extrémité est à considérer. Le capteur requiert un nettoyage.

Usure de l'équipement. L'usure de la cellule de mesure entraîne une dérive des mesures. Un réétalonnage périodique du capteur est requis afin de compenser cette usure. Ce réétalonnage devrait être exécuté annuellement ou lorsqu'un dysfonctionnement est soupçonné. L'étalonnage en conditions réelles de débordement peut être complexe. Dans ce cas, l'étalonnage peut être réalisé en plaçant la sonde dans une chaudière d'eau et en mesurant la hauteur avec ruban à mesurer. Certains capteurs ne peuvent pas être recalibrés. Une compensation doit alors être prévue en utilisant un autre équipement.

6.4.2.3. Inclinomètre de type analogique

L'inclinomètre est un appareil installé sur un clapet. À la différence d'un inclinomètre de type binaire qui indique si le clapet est en position fermée ou ouverte par contact, l'inclinomètre de type analogique mesure l'angle d'inclinaison du clapet, en degré, lorsque l'eau pousse sur celui-ci. Ainsi, le mouvement du clapet indique un débordement, et le débit débordé est d'autant plus important que l'angle d'ouverture est élevé. Ce capteur est difficile d'installation, car les clapets sont faits d'acier inoxydable, un matériau difficile à percer pour ancrer un capteur. De plus, il est essentiel de favoriser des capteurs programmables sur les deux axes (x et y) afin de pouvoir programmer le degré d'inclinaison. En effet, les clapets ne sont jamais vraiment verticaux et donc un léger ajustement des axes est nécessaires à l'installation. Le capteur se situe à l'intérieur d'un boîtier submergé et étanche rendant impossible sa vérification lors d'une inspection.



Source : TetraTech

Figure 6-21. Exemples d'inclinomètre

Problème courant d'un inclinomètre

Une lecture d'un « faux débordement » est possible lorsque le clapet ne se referme pas adéquatement et que le capteur détecte encore une inclinaison. La configuration du « Offset » est vraiment importante lors de la configuration.

6.4.2.4. Pince ampèremétrique de type analogique

La pince ampèremétrique de type analogique fonctionne de la même façon que le type binaire (voir section 6.4.1.4), excepté qu'elle établit la variation de l'intensité du courant électrique dans le fil ciblé (en ampère) basée sur la variation du champ magnétique associée. La pince ampèremétrique de type analogique fournit donc des données continues, plutôt qu'une information de type « présence ou absence de courant électrique ».

6.4.3 Conditions d'utilisation des capteurs

Cette section résume les conditions d'utilisation des différents capteurs.

Tableau 6-5. Conditions d'utilisation des capteurs de type binaire

Conditions d'utilisation	Flotte	Interrupteur capacitif	Interrupteur conductif	Inclinomètre de type binaire	Pince ampèremétrique de type binaire
Type de surverse	Seuil de hauteur	Seuil de hauteur Muret	Seuil de hauteur Muret	Clapet	Trop-plein pompé
Grandeur mesurée	Atteinte d'un niveau d'eau seuil			Ouverture/ fermeture du clapet	Présence/ absence d'un courant électrique
Présence de Vent, vapeur condensation	Non sensible	Sensible à la forte humidité	Sensible à la forte humidité	Non sensible	Non sensible
Température de l'air	Non sensible				
Présence de turbulence	Sensible, fixer solidement les capteurs				Non sensible
Présence de mousse	Une mousse dense peut activer les capteurs et signaler de faux débordements			Non sensible	Non sensible
Présence de particules en suspensions, débris ou graisse	Sensible : les particules et les débris se fixent ou s'amassent sur les capteurs				Non sensible
Mesure du niveau d'eau	Impossible				
Estimation du volume débordé	Impossible				
Encrassement	Très sensible	Sensible			Non sensible
Bris	Encrassement, rongeur				Non sensible

Tableau 6-6. Conditions d'utilisation des capteurs de type analogique

Conditions d'utilisation	Sonde ultrasonique	Sonde Radar	Sonde Hydrostatique	Inclinomètre de type analogique	Pince ampèremétrique de type analogique
Type de surverse	Seuil de hauteur Muret Clapet	Seuil de hauteur Muret Clapet	Seuil de hauteur Muret Clapet	Clapet	Surverse pompée
Grandeur mesurée	Niveau d'eau			Angle d'ouverture du clapet	Intensité du courant électrique
Présence de Vent, vapeur condensation	Sensible à la vapeur (blanche)	Non sensible	Non sensible	Non sensible	Non sensible
Température de l'air	Se référer aux spécifications des fabricants. Il faut corriger la mesure de distance (basée sur le temps de retour du signal) en fonction de la température. Pour la sonde ultrasonique, l'appareil corrige les données automatiquement.				
Présence de turbulence	Légèrement sensible, mais peut être pris en compte dans les paramètres de configuration de l'appareil	Non sensible	Oui fixer la sonde solidement		Non sensible
Présence de mousse	Sensible	Non sensible			
Présence de particules en suspensions, débris ou graisse	Non sensible		Risque d'encrassement		Non sensible
Paramétrage	Possibilité de paramétrer des filtres d'obstacles dans la configuration de l'appareil		S.O.	Ajustement des angles sur les deux axes	S.O.
Mesure du niveau	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Calcul du volume	Possible lorsqu'une équation de calcul permettant d'estimer un débit basé sur un niveau d'eau est fournie				Le temps de marche d'une pompe combiné à sa capacité permet d'estimer un volume
Encrassement	Non sensible		Oui	Oui	Non sensible
Bris	Non sensible		Encrassement et rongeur		Non sensible

Tableau 6-7. Recommandations d'entretien et de vérification pour les différents capteurs

Type de capteurs	Entretien	Vérification
Flotte	Nettoyer régulièrement pour éliminer les filasses, les lingettes et autres détrit­us.	Valider périodiquement le bon fonctionnement (envoi d'un contact lorsque la flotte est basculée)
Capacitif/conductif	Nettoyer tout amas de détrit­us qui se fixe sur le câble ou le capteur	
Inclinomètre	S'assurer qu'il n'y a pas de débris accroché au câble.	S'assurer que le clapet fonctionne correctement et au besoin ajuster les deux axes d'inclinaison dans les paramètres de configuration du logiciel. Retirer les débris qui obstruent la fermeture du clapet.
Pince ampèremétrique	Peu d'entretien, sans contact	Pas de vérification
Sonde ultrasonique	Peu d'entretien, sans contact	Confirmer la lecture de la hauteur d'eau mesurée si la sonde a été déplacée
Sonde radar	Peu d'entretien, sans contact	Confirmer la lecture de la hauteur d'eau mesurée si la sonde a été déplacée
Sonde hydrostatique	Nettoyer le bout de la sonde, en prenant garde de ne pas altérer la membrane de mesure de pression. En particulier, l'usage d'instruments pour nettoyer les ouvertures (trous) est déconseillé.	Procéder à un réétalonnage de la sonde périodiquement.

6.5 Enregistrement et récupération des données

Pour respecter l'obligation de l'article 9 du ROMAEU, l'enregistreur doit permettre la compilation de la durée des débordements détectés par le système sur une base de 24 heures (de 00 h00 à 23h59 de chaque journée). L'ajustement de l'horloge interne et la validation de l'heure de début et de fin sur la période (de 0 à 24 h) doivent être vérifiés. Une fréquence minimale d'enregistrement des données toutes les minutes est recommandée. Le cumulatif des données devrait être conservé pour une période minimale de 31 jours. À cette fin, la mémoire interne devrait être suffisante pour enregistrer au moins 45 000 données.

NOTE : Si un appareil n'enregistre pas directement la fréquence des débordements, le moment où ils se produisent et leur durée cumulée quotidienne, mais plutôt des renseignements qui permettent de déterminer ces trois paramètres, alors cet appareil est considéré comme satisfaisant à l'obligation de suivi des débordements inscrite à l'article 9 du ROMAEU. Par exemple, dans le cas d'un trop-plein pompé, un exploitant qui déterminerait la durée cumulative quotidienne de débordement à partir du moment de mise en marche et d'arrêt d'un poste de pompage et qui transmettrait cette valeur dans le système SOMAEU serait considéré comme ayant satisfait à l'obligation de suivi des débordements.

Les données enregistrées dans l'EED peuvent être récupérées par deux méthodes : localement ou par télémetrie.

Dans le premier cas, les données contenues dans la mémoire doivent être récupérées par une **visite physique d'un opérateur**. Cette récupération locale des données peut être réalisée par un contact direct avec l'EED, par exemple en retirant une carte mémoire amovible, en insérant une clé USB ou un câble tel qu'un fil RJ-45 (éthernet). Elle peut aussi être sans contact au moyen de la technologie Bluetooth ou WI-FI permettant à l'ordinateur de l'opérateur de communiquer avec l'enregistreur, évitant ainsi l'entrée dans un espace clos. Cette tâche peut être combinée avec les visites d'inspection obligatoires des ouvrages de surverse (voir section 6.1.1)

Alternativement à une récupération locale, un exploitant municipal peut obtenir les données d'un ouvrage de surverse par **télémetrie**. La télémetrie est la récupération des données à distance et leur enregistrement dans un lieu physiquement différent de l'ouvrage de surverse, sans besoin de visite. La télémetrie est possible lorsque l'appareil local (le capteur ou le EED) est équipé d'un modem qui transmet les données selon différents moyens, tels qu'une connexion interne (Wi-Fi), un réseau cellulaire, un lien par fibre optique, un lien téléphonique, une antenne radio ou la technologie LoRaWAN (voir Tableau 6-8). Les données ainsi transmises sont envoyées vers un serveur (serveur municipal, nuage ou SCADA). La télémetrie permet d'enregistrer en continu les événements et d'obtenir les données à distance, sans visite physique à l'ouvrage de surverse. Même si elles sont récupérées par télémetrie, les données devraient toujours être enregistrées localement dans un EED en cas de défaillance des équipements de télécommunication.

La télémetrie permet de visiter l'ouvrage de surverse à une fréquence mensuelle plutôt qu'hebdomadaire (voir Tableau 6-2

Tableau 6-2).

NOTE : La **consultation à distance** de données de débordement enregistrées sur un poste de travail ou un serveur (p. ex., consulter les données enregistrées sur un poste de travail à l'aide d'un téléphone ou d'une tablette, par exemple des données sur SharePoint) n'est pas considérée comme étant de la télémétrie si ces données ont d'abord été récupérées manuellement. La télémétrie concerne véritablement la transmission à distance des données de mesure d'un ouvrage de surverse et leur stockage automatisé dans une base de données centralisée. De même, la télésignalisation, qui consiste en l'envoi d'une notification à distance lors de la détection d'un débordement (message texte, message sur téléavertisseur, etc.) n'est pas considérée comme étant de la télémétrie.

Une fois récupérées, les données doivent être compilées dans une base de données. Il peut s'agir d'un fichier Excel, d'un site Web, du SCADA ou d'un serveur dans le nuage. Ces données doivent être transmises dans le système SOMAEU, manuellement ou par [un fichier XML](#). Voir le module 3.2, Rapports mensuels, du [guide de l'utilisateur du système SOMAEU](#) pour plus d'information.

Certains fournisseurs proposent des services Web pour faciliter l'accès aux données des divers points de surverses.

Certains EED sont munis d'un écran numérique et d'un bouton de sélection permettant à l'exploitant de vérifier la présence ou l'absence d'une durée de débordements depuis sa dernière visite. Cette option ne nécessite aucun équipement de transfert de données puisque le relevé de chaque journée doit être lu à l'écran et que les durées totales quotidiennes ainsi que l'heure où s'est produit un débordement doivent être noté manuellement par l'exploitant. Mais il permet de visualiser facilement les données sans démarche de récupération, ce qui peut être utile pour s'assurer du bon fonctionnement de l'appareil lors d'une visite.

Les avantages et les inconvénients des différents types de transmission sont présentés au Tableau 6-8.

Tableau 6-8. Avantages et inconvénients des différents types de transmission

Type	Avantages	Inconvénients
Général pour tous les systèmes sans-fil	• De déploiement facile, ne nécessite pas de câblage spécifique • Forfait de données disponible à prix très raisonnable • Envoie des données sur le serveur « fournisseur » ou « client »	• La performance est réduite s'il y a présence d'obstructions (sauf pour les ondes radio)
Cellulaire	• Carte SIM multiopérateur permettant d'avoir toujours le meilleur réseau disponible • APN privé disponible • Haute capacité de transfert de données • Latence faible : 1 à 10 ms pour la 5G, 50-100 ms pour la 4G et 100 à 500 ms pour la 3G NOTE : Lorsque disponible, la transmission des données par un réseau cellulaire de type « données » est celle recommandée.	• Mensualités récurrentes • Couverture limitée dans certaines régions éloignées et diminuée à l'intérieur d'un bâtiment • Force des signaux imprévisible. Le système de gestion du réseau cellulaire décide lui-même sur quelle antenne chaque connexion a lieu en fonction de la demande des autres utilisateurs • Dépendance du fournisseur pour le service. Par exemple, certains fournisseurs ont abandonné les services 2G et 3G. Et les services 4G et 5G le seront éventuellement.
Ligne téléphonique	• Technologie simple et éprouvée • Bonne disponibilité, là où le réseau sans fil est inadéquat et où Internet haute vitesse n'est pas disponible	• Mensualités récurrentes, à coût non négligeable • Nécessite une connexion filaire qui engendre des frais d'installation élevés • Faible débit de données • Mode de transmission peu utilisé
Fournisseur internet câblé	• Bonne fiabilité • Haute capacité de transfert de données	• Mensualités récurrentes • Couverture limitée dans certaines régions éloignées • Nécessite une alimentation électrique
Connexion directe par fibre optique (réseau dédié)	• Excellente fiabilité. • Haute capacité de transfert de données. • Aucune mensualité (si utilisation d'un lien existant).	• Implique une connexion physique dans les appareils, donc peu réaliste pour des équipements situés dans des regards; • Installation coûteuse et pouvant être complexe (câbles aériens ou enfouis, terminaison de fibres). • Lien qui requiert un point de raccordement (à Internet ou à un système spécifique).

Tableau 6-8 (suite)

Type	Avantages	Inconvénients
Antenne radio	• Pas de mensualités avec un opérateur sauf pour certaines fréquences • Pas de câblage sous-terrain • Dans certains cas, indépendant d'un fournisseur externe • Longueur portée • Peu sensible aux obstacles	• Transmission unidirectionnelle des données (impossible d'interroger ou de modifier à distance les paramètres de configuration des appareils) • Besoin d'installation d'antennes sur le territoire; • Exploitation et entretien des antennes à la charge de la municipalité et non d'un fournisseur • Faible débit de données • Davantage exposé au vandalisme • Certaines antennes comme celles de type unidirectionnel nécessitent un réalignement (frais de maintenance)
Radiofréquence avec réseaux sans fil étendus à basse consommation et longue portée (Long Range Wide Area Network ou LoRaWAN®) Voir encadré page suivante	• Faible consommation d'énergie (environ 1/10 de la puissance d'un cellulaire) • Transmission sur de longues distances (plusieurs km) • La faible consommation d'énergie permet une grande longévité des batteries (plusieurs années) ou l'utilisation d'un panneau solaire de faibles dimensions (p. ex. 15 x 15 cm ou 5 watts) • Déploiement privé (absence de frais mensuels ou annuels) • Technologie développée pour des applications de surveillance environnementale (collecte de données)	• Débit de données limité (0,3 à 5 kbps). Non adapté à la transmission vidéo • Interférences potentielles avec d'autres technologies utilisant la même longueur d'onde, soit 915 MHz au Canada, une bande ISM (bande libre d'utilisation et non protégée). Cependant, les équipements qui utilisent cette bande doivent être homologués par le gouvernement canadien, ce qui limite le risque d'interférence • Latence élevée (de l'ordre de 2 à 6 secondes). Non adapté pour des suivis requérant des réactions à distance instantanées (de l'ordre de millisecondes) comme la téléchirurgie, la détection d'incendie, ou l'activation d'un arrêt d'urgence.
Wi-Fi	• Haute capacité de transfert de données • Installation très simple • Aucune mensualité si utilisation d'un lien existant	• Faible portée • Peut être sensible aux interférences • Lien qui requiert un point de raccordement (à internet ou à un système spécifique)

LoRaWan® : une technologie de transmission à faible consommation d'énergie

Le LoRaWAN® (Long Range Wide Area Network) est un protocole de communication sans fil permettant à des objets connectés de transmettre des données sur de longues distances en consommant peu d'énergie. La faible consommation d'énergie est obtenue notamment en réduisant le débit de transmission.

Cette technologie est particulièrement bien adaptée aux capteurs et appareils qui doivent envoyer de petites quantités d'informations, comme la température, le niveau d'eau, ou l'état d'un équipement, à intervalles réguliers. Grâce à sa faible consommation d'énergie, un objet utilisant LoRaWAN peut fonctionner plusieurs années avec une simple pile.

Son fonctionnement repose sur un réseau en forme d'étoile : les objets communiquent avec des passerelles (antennes locales), qui transmettent ensuite les données à un serveur par Internet. Cette configuration permet de consulter les informations recueillies à distance en temps réel (latence de quelques secondes) depuis un ordinateur ou un téléphone.

Le LoRaWAN est utilisé dans de nombreux secteurs, notamment l'agriculture, la gestion des bâtiments, les villes intelligentes, ou encore la gestion de l'environnement.

6.6 Exemples de configuration

Il existe plusieurs types de configuration et beaucoup de variantes sont possibles pour l'installation des équipements servant à enregistrer et à transmettre les données de débordement. La présente section fournit un aperçu de quelques configurations possibles.

6.6.1 Configuration pour des équipements alimentés par batterie

La Figure 6-22 montre trois installations dotées d'une alimentation par batterie. Aucun automate n'est présent. L'installation A présente la configuration de base d'un suivi électronique composé uniquement d'un capteur et d'un enregistreur (EED). Dans le cas présenté à l'image A, le capteur est dissocié de l'enregistreur. La récupération des données s'effectue manuellement et nécessite une visite hebdomadaire, puisque l'EED n'est pas équipé d'un système de télémétrie. Cette configuration de base est la moins coûteuse et ne nécessite pas l'installation d'antenne de communication.

Dans l'installation B, un appareil compact « tout-en-un » est installé jouant le rôle de modem, de EED, d'un capteur de niveau et alimenté par une batterie. Cet appareil est placé en haut du regard, ce qui facilite son inspection et sa maintenance, le cas échéant, car cela n'implique aucun accès dans un espace clos. Les données sont transmises par télémétrie. Ce type d'installation nécessite l'utilisation d'une antenne installée sous le regard d'accès pour garantir la qualité du signal. L'installation du modem sous le niveau de la rue peut affecter négativement la transmission des données.

Dans l'installation C, le capteur est dissocié de l'enregistreur et du modem, lesquels sont placés en hauteur dans le regard. De cette façon on a accès facilement à la portion enregistrement/communication par télémétrie, mais plus difficilement pour la portion sonde de mesure. L'installation d'une antenne sous le regard d'accès est nécessaire pour une bonne qualité du signal de communication.

Dans l'installation C, le capteur est dissocié de l'enregistreur et du modem, lesquels sont placés en hauteur dans le regard. De cette façon on a accès facilement à la portion enregistrement/communication par télémétrie, mais plus difficilement pour la portion sonde de mesure. L'installation d'une antenne sous l'asphalte est nécessaire pour une bonne qualité du signal de communication.

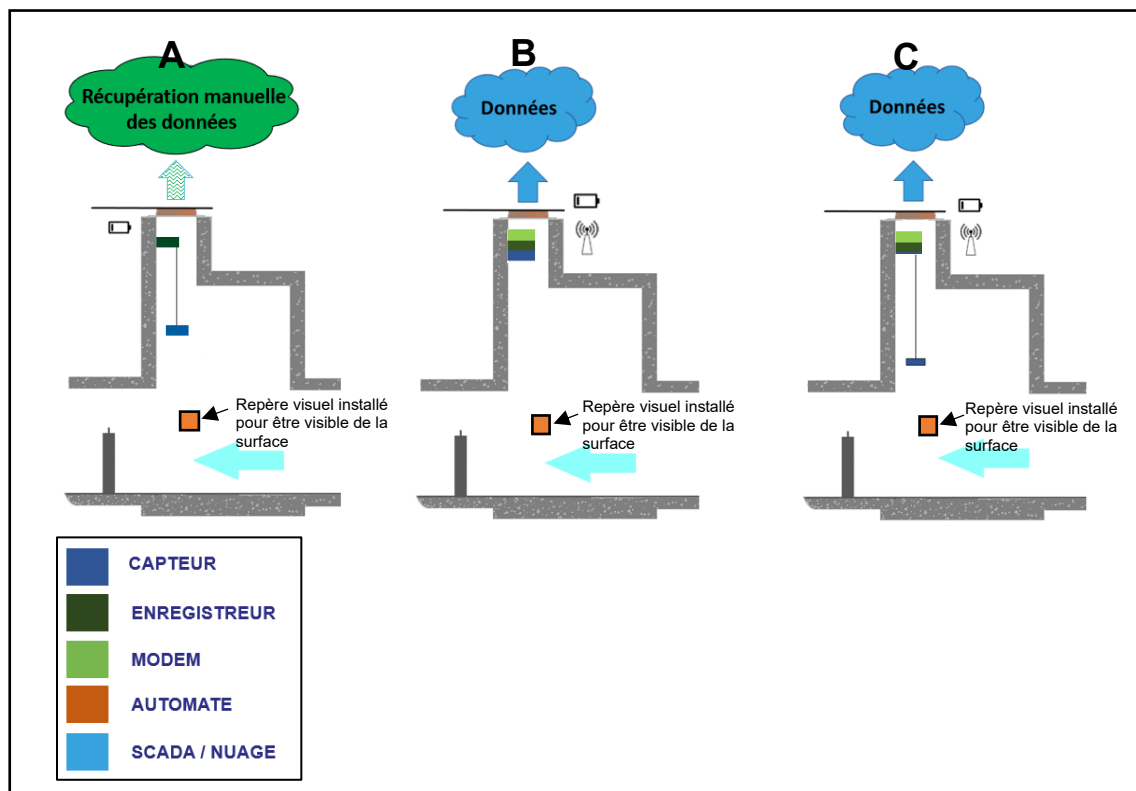


Figure 6-22. Exemple de trois installations alimentées par batterie. L'installation A, composée d'un capteur et d'un enregistreur alimenté par batterie, sans équipement de télémétrie, est la plus simple des configurations possibles.

L'installation d'un équipement directement sous un couvercle de regard, tel qu'il est illustré à la Figure 6-23, n'est pas encouragée, car elle est propice à endommager l'équipement lorsque le regard était soulevé. En effet, le retrait d'un couvercle requiert un outil (souvent une tige de métal) pour le soulever pour ensuite le glisser sur le sol. Cette opération risque de causer des dommages aux appareils fixés sous le couvercle. Il faut privilégier l'installation de l'équipement près de la surface, mais à l'intérieur du regard.



Figure 6-23. L'installation d'un équipement directement sous un couvercle de regard comme indiqué ci-contre devrait être évitée car elle est propice à endommager l'équipement lors du soulèvement du regard.

6.6.2 Configuration pour des équipements alimentés par panneau solaire

La Figure 6-24 illustre une installation dotée d'une alimentation par panneau solaire et d'une transmission des données par modem, sans automate. Le panneau solaire charge la batterie et, de ce fait, prolonge son autonomie. L'instrument de mesure (capteur) est dissocié de l'enregistreur et du modem, qui sont placés dans un boîtier à l'extérieur. L'efficacité des panneaux solaires s'étant grandement améliorée, un panneau solaire de petite dimension est généralement suffisant.

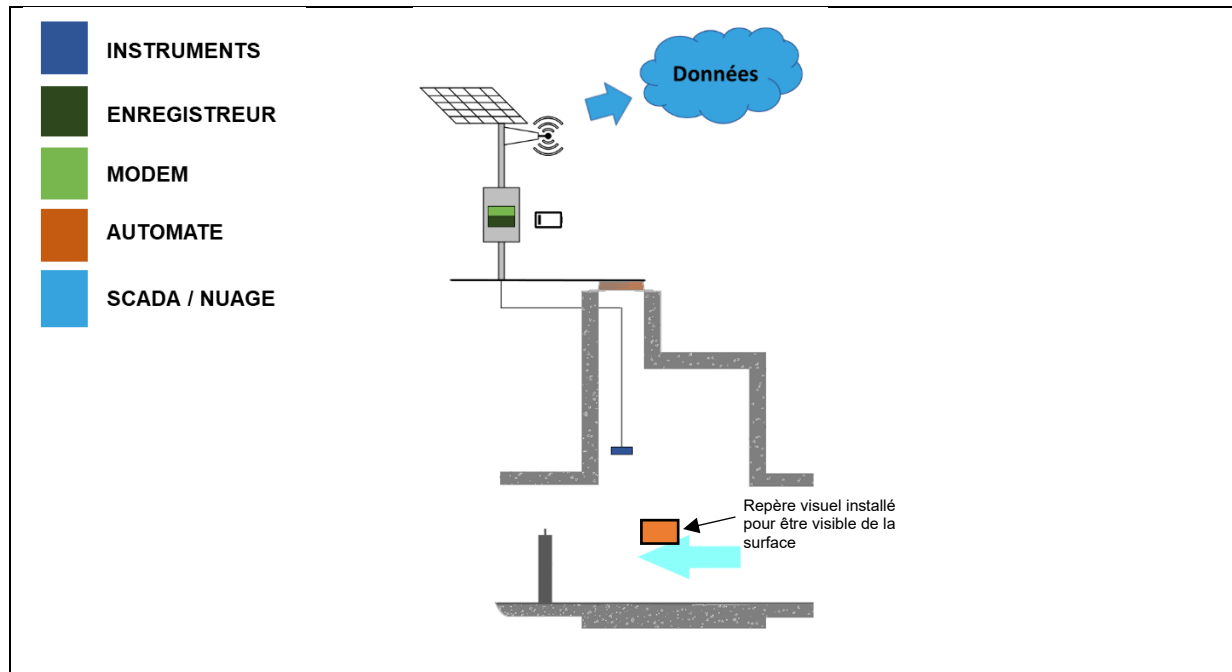


Figure 6-24. Alimentation par panneau solaire avec enregistreur, modem et antenne installés sur un mât à l'extérieur de l'ouvrage de surverse.



Source : André Gagnon

Figure 6-25. Exemples d'installation avec panneau solaire. Des panneaux de faibles dimensions peuvent suffire. GAUCHE : utilisation d'un mât hors-chaussée pour supporter une antenne et un panneau solaire. L'enregistreur est situé dans le regard sur cette photo (mais il aurait pu aussi être installé sur le mat). DROITE : Panneau solaire et antenne installés sur un poteau d'utilité publique. En raison de l'orientation sud, le panneau solaire a été placé sur le devant de la signalisation (et non à l'arrière), en prenant toutefois soin de maintenir la visibilité de cette dernière.

6.6.3 Configuration pour des équipements branchés au réseau électrique

L'installation illustrée à la Figure 6-26 représente des équipements alimentés par le réseau électrique. Cette installation est plus coûteuse, car elle doit comprendre un compteur client ainsi qu'un accès à ce compteur pour le fournisseur.

Dans un espace clos où l'atmosphère peut contenir des gaz explosifs, il est préférable de recourir à des équipements fonctionnant à bas voltage pour réduire au minimum les risques d'explosion de toute ampleur. L'installation d'équipements fonctionnant sur 110 volts présentent, quant à eux, un plus fort risque d'explosion. Ces équipements doivent alors être certifiés antidéflagrants (*explosion proof*), ce qui augmente considérablement leur coût. Des équipements à sécurité intrinsèque plutôt qu'antidéflagrants, et fonctionnant à 24 volts ou moins pour réduire les risques d'étincelles, sont recommandés dans ces conditions. Voir la section 6.9.1 pour des informations additionnelles sur l'installation d'équipements électriques dans un emplacement qui risque de contenir une atmosphère explosive.

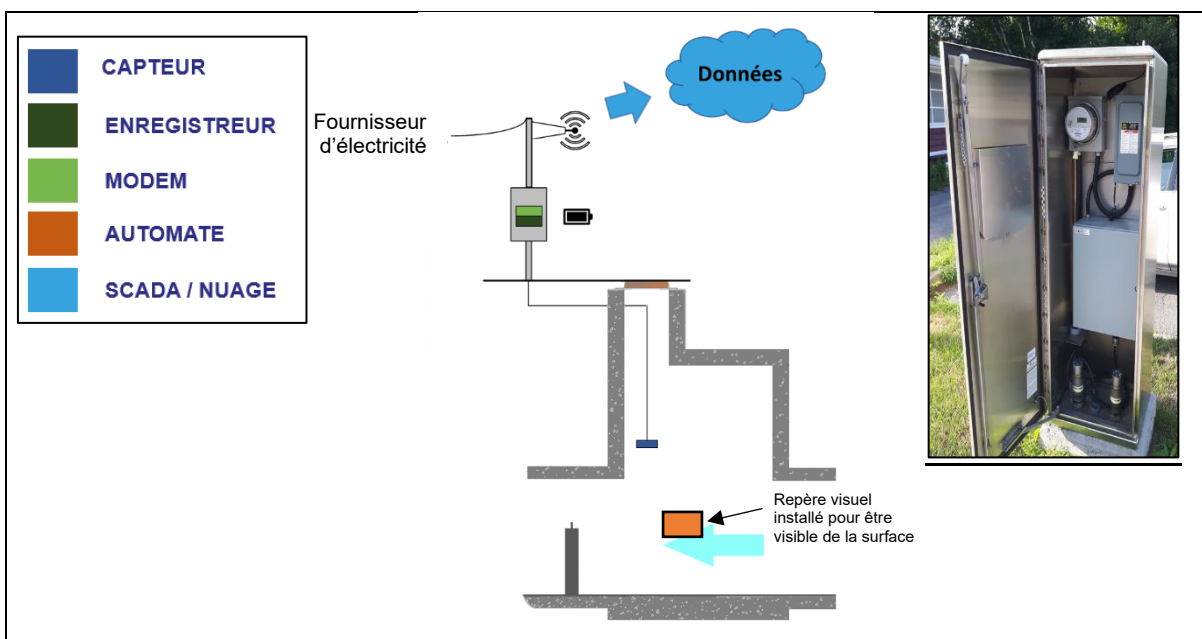


Figure 6-26. Alimentation électrique (avec batterie et transmission des données par modem)

L'installation présentée à la Figure 6-27 est pourvue d'une alimentation électrique, d'une batterie et d'un automate. Les données sont transmises au SCADA via un protocole de communication (p. ex. Modbus 4-20 mA ou autre). Une batterie est aussi présente pour assurer une alimentation électrique des équipements en cas de panne de courant issue du fournisseur. Cette configuration est présente dans les grandes municipalités au Québec mais est plus coûteuse.

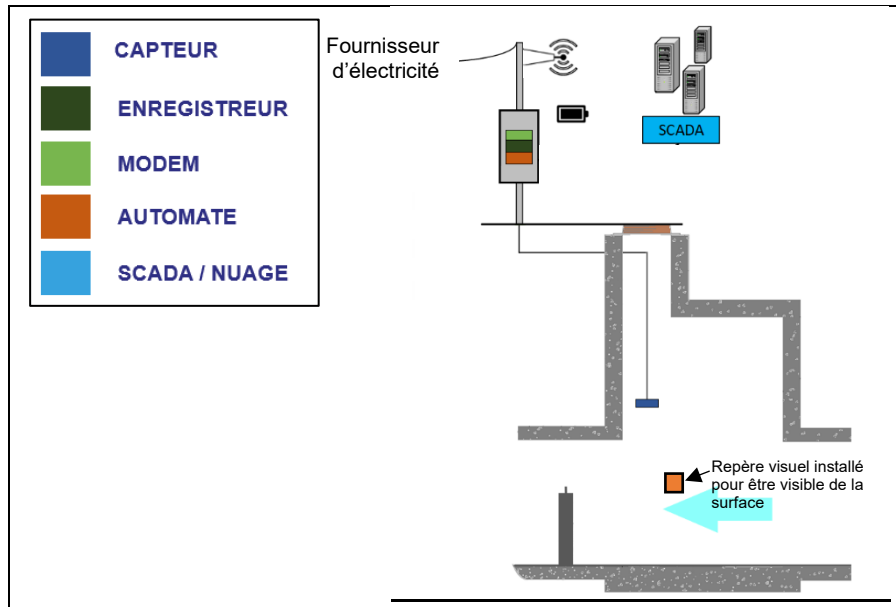


Figure 6-27. Alimentation électrique des équipements avec présence d'une batterie en cas de panne de courant.

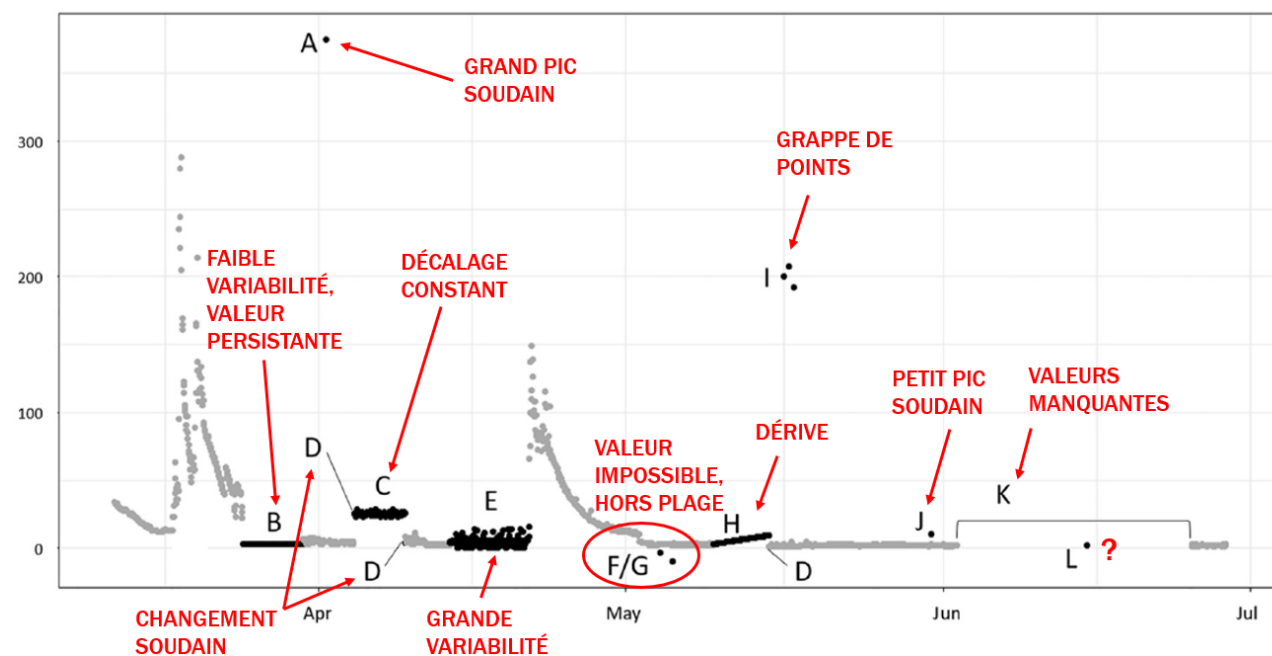
6.7 Sources d'erreur et de défaillances

Les données de débordement répertoriées par une municipalité peuvent parfois être erronées. En effet, plusieurs sources d'erreurs sont possibles aux différentes étapes du processus de collecte de données. Il importe de les connaître pour les minimiser et ainsi s'assurer de respecter toutes les obligations réglementaires de l'article 9 du ROMAEU.

Les instruments de mesure. Les instruments de mesure sont souvent en cause en raison d'une mauvaise lecture (p. ex. capteur encrassée, perte d'écho causée par la présence de mousse ou vapeur), d'un capteur positionné à une élévation ne correspondant pas au seuil de débordement ou de fausses activations des capteurs. Une attention particulière doit être maintenue lors des visites de suivi physiques. Il faut valider le positionnement du capteur et vérifier l'état des fils électriques, la solidité de la fixation et la propreté de l'équipement. Le constat de fils sectionnés est commun lors des inspections.

La configuration du niveau de débordement et l'exactitude de la mesure du niveau peuvent être vérifiées en comparant la mesure de niveau de l'appareil avec une mesure manuelle faite avec un ruban à mesurer. De plus, les plages de mesure du capteur peuvent être validées afin de s'assurer qu'elles correspondent bien aux conditions *in situ*. Par exemple, si la hauteur d'eau peut varier de 0 à 800 mm, la programmation de l'appareil devrait être vérifiée pour s'assurer qu'elle couvre toute cette plage de mesure.

À titre indicatif, la Figure 6-28 présente des patrons types de données erronées associées à des capteurs analogiques de niveau d'eau. Sur cette figure, l'axe horizontal représente le temps (en jour ou en mois) et l'axe vertical représente le paramètre mesuré (p. ex., une hauteur d'eau, une vitesse ou un débit). Le Tableau 6-9 fournit les explications associées aux erreurs illustrées à la Figure 6-28.



Adapté de : Leigh et collab., 2019

Figure 6-28. Patron typique de données erronées

Tableau 6-9. Explications des erreurs illustrées à la Figure 6-28

Identifiant	Type d'erreur	Explications
A	Grand pic soudain	Un faux écho qui perturbe l'onde pour les sondes ultrasoniques et les sondes radars.
B	Faible variabilité, valeur persistante	Du colmatage sur une sonde hydrostatique, le niveau capté ne bouge pas du tout. Sonde ultrasonique submergée qui ne lit plus les données.
C	Décalage constant	Pompage en amont ou vanne qui bouge et qui ferme. Un saut dans les données pourrait être constaté lorsqu'un opérateur fait un entretien de la sonde et la replace dans un état différent.
D	Changement soudain	Le changement soudain peut mener par la suite à un décalage constant.
E	Grande variabilité	Interférence électromagnétique, turbulence dans le débit, sonde mal positionnée, conditions de vapeur ou de mousse, facteurs externes.
F-G	Valeur impossible, hors plage	Valeur négative, fil débranché d'un signal 4-20mA.
H	Dérive	Possibilité de voir une dérive sur plusieurs années avec une sonde hydrostatique ou lorsqu'il y a un niveau de mousse.
I	Grappe de points	Faux écho dans le cas des sondes radars ou ultrasoniques. Lecture de la sonde lors d'un entretien.
J	Petit pic soudain	Donnée inattendue.
K	Valeur manquante	Perte de communication, manque de batterie.
L	Donnée isolée	Donnée inattendue.

La validation des données s'effectue de manière différente d'une municipalité à l'autre. Parfois, le manque de ressources pour le traitement des données et le manque de connaissances peuvent devenir un enjeu. La plupart des municipalités utilisent des fichiers Excel pour valider les données. Certaines possèdent des systèmes informatisés d'analyse. Il existe aussi des algorithmes de validation pour détecter les données erronées. En général, cependant, c'est par l'inspection manuelle des données effectuée par un technicien en assainissement lors de la production de son rapport pour les OMAEU que des anomalies dans la mesure d'un capteur sont détectées par les exploitants municipaux.

Lorsque des données erronées sont détectées, une vérification sur place (visite physique) des équipements devrait être effectuée dès que possible pour trouver la source d'erreur et les solutions pour y remédier.

Les enregistrements de données. Les enregistrements de données peuvent être touchés par des défaillances électriques, des problèmes de batterie, la saturation de la carte mémoire, des problèmes de synchronisation d'horloge et des problèmes de configuration (le cumul est fait sur une autre période que minuit à minuit). Un système d'alimentation alternatif est nécessaire afin de sauvegarder les données en cas de panne de courant. Autrement, comme indiqué à la section 6.1.1, une visite quotidienne de l'ouvrage de surverse est requise lors d'une défaillance de l'EED si aucune redondance n'est assurée.

La transmission des données. La transmission des données peut être affectée par des pertes de communication et des pannes informatiques liées à des signaux faibles, au fournisseur de service ou à des interférences locales. Par exemple, un véhicule stationné au-dessus du regard peut bloquer la transmission du signal. Le couvercle de métal du regard d'accès peut aussi nuire à la transmission d'un signal. De même, des équipements placés trop profondément dans le regard peuvent compromettre la transmission du signal.

Le traitement des données. Des erreurs humaines dans la manipulation et le traitement des données (dans un tableur, par exemple) peuvent constituer une source d'erreurs et produire des informations erronées sur les événements de débordement. De même, l'utilisation de mauvais seuils de débordement dans le traitement des mesures peut conduire à des erreurs menant à des informations erronées. La perte de données (suppression par erreur) est aussi possible. Des copies de sauvegarde des fichiers devraient toujours être prévues.

Les déclarations dans le système SOMAEU. Les données du système SOMAEU sont transmises par autodéclaration des exploitants. La catégorisation des débordements et des dérivations (temps sec, pluie, fonte des neiges, urgence, travaux planifiés) doit être bien comprise. La Figure 3-4 présente un logigramme décisionnel pour la catégorisation d'un débordement ou d'une dérivation.

6.8 Spécifications et sélection des équipements de suivi

La présente section précise les spécifications obligatoires et recommandées des équipements de suivi électronique des débordements ainsi que des facteurs pouvant orienter les choix quant aux équipements à préconiser pour le suivi des débordements.

6.8.1 Spécifications obligatoires

Pour être conforme aux obligations inscrites à l'article 9 du ROMAEU (voir la section 6.1), tout système de suivi électronique des débordements doit enregistrer :

- a. **La fréquence des débordements;**
- b. **Le moment où les débordements se produisent;**
- c. **La durée cumulée quotidienne des débordements.**

De plus, toujours selon l'article 9 du ROMAEU, tous les débordements doivent être répertoriés et les équipements de suivi des débordements doivent être fonctionnels en tout temps.

En plus des spécifications précédentes applicables au suivi des débordements des ouvrages de surverse, dans les cas où une attestation d'assainissement municipale indique qu'un suivi des débits est exigé à un ouvrage de dérivation (voir la section 6.1.1), un système de suivi électronique des débordements de type « **débitmètre** » (appelé « EED-volume ») doit être installé.

La présence d'un repère visuel en complément du suivi électronique des débordements de l'ouvrage de surverse est nécessaire pour permettre à l'exploitant municipal de répertorier tous les débordements et ainsi s'assurer de respecter le premier alinéa de l'article 9, et ce, même en cas de défaillance de l'un des appareils de suivi.

6.8.2 Spécifications recommandées

Pour assurer un suivi quotidien des débordements et éviter la perte de données, les spécifications suivantes du système de suivi électronique des débordements sont recommandées :

Spécifications générales

- Éviter les capteurs de type « interrupteur à flotte », car ils sont sujets à des dysfonctionnements et à des entretiens fréquents, et éviter de manière générale les capteurs binaires;
- Les équipements installés dans un regard ou un ouvrage de surverse sont soumis à ces conditions : humidité, vapeur, éclaboussures, condensation, immersion complète et sulfure d'hydrogène (H₂S) et autres gaz explosifs. Il est hautement recommandé que tous les appareils installés dans de tels endroits soient certifiés IP68 pour l'étanchéité et certifiés pour la classe, zone ou division selon la catégorie d'environnement dangereux où les équipements seront installés et selon la méthode de protection choisie (voir section 6.9.1 pour plus de détails);
- La batterie d'un équipement doit être facilement accessible et devrait pouvoir être retirée et remplacée sans avoir à exposer une pièce électronique;
- En cas de panne de courant, prévoir un système pouvant maintenir le fonctionnement des équipements de suivi (c.-à-d. capteur avec EED [ou totalisateur]) pendant au moins 24 heures, et idéalement 3 jours.

Spécifications propres aux enregistreurs électroniques de débordement (EED)

- Pour un EED fonctionnant sur batterie, privilégier un équipement fonctionnant à un voltage de 3,3 Vdc maximum pour augmenter la sécurité intrinsèque;
- Compiler la durée totale des débordements sur une base quotidienne, de 00 h 00 à 23 h 59;
- Enregistrer au moins une mesure chaque minute;
- Enregistrer et cumuler de façon autonome des données pour une durée minimale de 31 jours (capacité de mémoire interne suffisante pour enregistrer au moins 45 000 données);
- Capacité à récupérer sur place les données enregistrées dans la mémoire (clé USB, transmission radio / Bluetooth ou autre) en cas de panne de transmission des données (télémétrie), si un tel système est présent;
- Garder en mémoire les données, même lorsque ces données sont transmises à distance par des appareils de télémétrie;
- Ne présenter aucun connecteur (pour l'alimentation, un capteur, une antenne, etc.) exposé à l'environnement (atmosphère ambiante);
- Lors de la récupération des données, transmission des informations suivantes afin de satisfaire aux obligations de l'article 9 du ROMAEU :
 - Identification de l'ouvrage de surverse (nom et code numérique d'identification de l'ouvrage de surverse);
 - Mois et année du relevé;
 - Tableau détaillé où chaque ligne représente un événement de débordement et pour lequel la date et l'heure de début et de fin du débordement sont indiquées, sachant que plus d'un événement de débordement peut être répertorié lors d'une même journée;
 - Tableau synthèse comportant 31 lignes pour chacun des 31 jours du mois où est précisée la durée cumulée quotidienne des débordements relevés par l'EED en heure et minute (HH:MM). Seules les durées cumulées quotidiennes sont colligées par le système SOMAEU;

Mesures des débits et des volumes

Même lorsqu'elle n'est pas exigée, l'installation d'un équipement permettant d'obtenir des données de débits débordés (et donc les volumes débordés et les débits maximum atteints durant les débordements) peut s'avérer utile à long terme dans un objectif de réduction des volumes de débordement. En effet, ces données permettent de mieux caractériser les débordements et leurs effets sur l'environnement. Il s'agit d'une information utile, lorsqu'elle est disponible, pour déterminer les ouvrages de surverse les plus problématiques et, donc, prioriser les sites d'intervention. De plus, ces données permettent de mettre en relation plus précisément les caractéristiques des pluies et des débordements, ce qui améliore la planification et la conception des mesures et l'évaluation de leur performance.

Aussi, des données de volumes débordés sont nécessaires lorsqu'une municipalité souhaite justifier une demande de déplacement de points de débordement d'un ouvrage de surverse à un autre par une diminution des volumes débordés. Voir la [page Web sur la demande de report d'application ou de modification d'une norme de débordement supplémentaire](#).

La plupart des appareils permettant de mesurer des niveaux d'eau actuellement disponibles sur le marché permettent d'estimer des débits lorsqu'une équation est indiquée à ces appareils.

6.8.3 Éléments à considérer pour la sélection des équipements de suivi électronique des débordements

Dans le processus de sélection des équipements de suivi électronique des débordements, les facteurs suivants devraient être considérés par l'exploitant municipal :

Équipements déjà présents. L'exploitant municipal devrait considérer l'achat des mêmes modèles d'EED et des autres appareils déjà installés sur son territoire lors de l'achat de nouveaux appareils (dans la mesure où ces modèles sont fiables, robustes, évolutifs dans le temps et respectent les critères énoncés à la section précédente). De plus, avant de porter son choix sur un appareil précis, l'exploitant municipal devrait d'abord demander à son fournisseur que différents appareils soient essayés pour déterminer celui qui convient le mieux à ses besoins.

Alimentation électrique. Le type d'ouvrage de surverse où est projetée l'installation du système permet de déterminer la disponibilité (ou non) d'une source de courant de 120 volts. Cette information déterminera si le système devra être autonome et fonctionner au moyen d'une batterie. Certains appareils ne peuvent être installés qu'à des postes de pompage où une source de courant est déjà disponible. Les autres types d'ouvrages de surverse (régulateur, déversoir d'orage ou trop-plein en réseau) sont généralement dépourvus d'alimentation électrique. Un système autonome fonctionnant avec batterie doit être envisagé dans ces cas.

Besoin de télémétrie. Plutôt que de devoir visiter ses ouvrages de surverse ou de dérivation une fois par semaine pour récupérer les données de débordements, un exploitant municipal pourrait préférer récupérer les données à distance grâce à de la télémétrie et procéder à des visites physiques moins fréquentes (voir Tableau 6-4). L'exploitant doit donc déterminer son besoin en matière de télémétrie.

Service de télécommunication. La présence ou non d'un système de téléphonie, d'un réseau cellulaire, de réseau LoRaWAN ou d'un accès à Internet sur le site d'installation détermine la possibilité de considérer des options de télémétrie pour récupérer les données.

Espace disponible. Le site de suivi peut comporter des accessoires, des structures ou d'autres obstacles empêchant l'utilisation de capteurs fonctionnant par ondes (sonde ultrasonique ou sonde radar) (voir la Figure 6-16). De même, l'espace disponible peut être insuffisant ou inadéquat pour installer des boîtiers ou fixer certains types d'appareils. L'expertise de consultants ou de fournisseurs/manufacturiers devrait être sollicitée dans des cas difficiles.

Accès aux équipements. Certains sites de mesure peuvent être difficiles d'accès. Par exemple, l'ouvrage de surverse peut être localisé sous une rue passante. Dans ces cas, le suivi des débordements par un capteur de type « flotte » (ou ballon) devrait être évité en raison de l'effort d'entretien qu'il exige, notamment une inspection mensuelle pour vérifier son fonctionnement. De même, pour les sites difficiles d'accès, la récupération des données par télémétrie devrait être envisagée.

Il importe aussi de rappeler que les lieux où sont installés les équipements de suivi des débordements sont généralement considérés comme étant des espaces clos et peuvent être difficiles d'accès. Des équipements pouvant être installés près de la surface devraient être préconisés.

Mode de récupération des données. Les opérations requises pour extraire les données stockées dans l'EED constituent un élément important à considérer et peuvent orienter les choix quant aux appareils à acheter. Lorsque les données sont stockées dans l'EED, leur récupération peut se faire par différentes méthodes : lecture directe sur l'EED, emploi d'un convertisseur de données ou d'une navette de transfert qui doivent être ultérieurement reliés à un ordinateur de bureau, à l'aide d'une clé USB ou par une connexion sans fil (p. ex. Wi-fi/radio/Bluetooth/LoRaWAN). Si aucune visite des ouvrages de surverse n'est souhaitée pour récupérer les données, le recours à un système de télémétrie devra être envisagé si un service de télécommunication est possible ou peut être installé. L'ouvrage pourra alors être visité mensuellement (ou moins) pour s'assurer du bon fonctionnement des équipements (voir section 6.1.3.3).

Écran d'affichage des données. Cette caractéristique permet de consulter les données enregistrées par l'EED sans démarche de téléchargement, ce qui permet de vérifier facilement le bon état de fonctionnement de l'appareil lors des visites. Cette démarche peut cependant nécessiter une entrée dans un espace clos.

Soutien technique et disponibilité des pièces. Pour mieux évaluer les délais et les coûts relatifs à la disponibilité des pièces, du soutien technique et du service après-vente, il est nécessaire de connaître le lieu où l'équipement a été assemblé et le point de service le plus près. Les principales composantes devant être prises en considération sont le boîtier (pour lequel une certification d'étanchéité IP68 est fortement recommandée), la batterie, les connecteurs et la carte de télécommunication. Les équipements ayant fait leurs preuves depuis plusieurs années dans des conditions d'utilisation similaires devraient être favorisés.

Type de batterie. Pour les sites sans alimentation électrique, des appareils alimentés par batterie sont à prévoir. Les caractéristiques des batteries offertes avec les équipements de suivi sont donc importantes dans le choix de ceux-ci. Les caractéristiques d'intérêt relatives aux batteries sont la longévité (sachant que les basses températures hivernales et l'humidité affectent la longévité des batteries), le système d'étanchéité prévu pour les protéger et la facilité de remplacement des batteries (en particulier, la capacité de remplacer la batterie sans causer la perte de la certification d'étanchéité IP68 du boîtier). La batterie utilisée pour faire fonctionner l'enregistreur de débordements peut être spécialisée et n'être disponible qu'exclusivement auprès du fournisseur, ou il peut s'agir d'une pile alcaline standard disponible localement. Ceci peut être pris en considération lors du choix de l'appareil.

Branchement supplémentaire. La possibilité d'ajouter plus d'un capteur ou d'autres appareils (pluviomètre, sonde de pH, caméra, alarme visuelle ou sonore, etc.) peut être d'intérêt pour le suivi d'un ouvrage de surverse particulier.

Volume débordé. Le suivi des débits (et donc des volumes) débordés peut être exigé dans certains cas. Cette exigence impose alors l'installation de débitmètres ou d'une sonde de mesure de niveau d'eau, laquelle donnée permet d'estimer un volume par calcul (voir encadré au début de la section 6.4.2). Mais même s'il n'est pas exigé, le suivi des débits est recommandé (voir la section 6.8.2).

Lien téléphonique pour alarme (télésignalisation). L'EED peut comprendre une carte de télécommunication permettant de transmettre un message texte vers une boîte de courriel ou un message vocal vers un téléphone cellulaire ou un téléavertisseur lorsqu'un débordement est enregistré. Cette fonction d'avertissement permet à la municipalité de réagir rapidement pour atténuer ou éliminer les effets du débordement. Il s'agit d'une option utile qui peut déterminer le choix d'un EED.

Liste d'installations existantes. Certains fournisseurs sont en mesure de fournir une liste des endroits où les EED ou autres appareils vendus ont été mis à l'essai ou installés. Cette information permet à l'exploitant municipal d'obtenir plus de détails sur le rendement et la fiabilité des appareils offerts.

Manuel d'emploi en français. Un manuel d'emploi simplifié, en français, produit par le distributeur de l'enregistreur de débordements, assure une meilleure compréhension pour l'entretien et l'utilisation de l'EED et des autres appareils par le personnel municipal.

Facilité d'utilisation du logiciel. Un logiciel ou une application de transfert de données (sur un ordinateur ou une tablette) ont généralement été développés pour tout EED. La facilité d'utilisation de ce logiciel ou de cette application est aussi un critère à considérer dans la sélection. Les fonctionnalités suivantes devraient être possibles :

- Moduler la fréquence de lecture du niveau d'eau et la transmission des données (si télémétrie présente) selon au moins deux conditions dans l'ouvrage de surverse : bas niveau (temps sec) et niveau d'eau près du seuil de débordement;
- Visualiser les variations du niveau d'eau (cette fonctionnalité est possible seulement si des capteurs analogiques sont installés);
- Calculer les volumes débordés selon les caractéristiques physiques de l'ouvrage de surverse (cette fonctionnalité est possible seulement si des capteurs analogiques sont installés);
- Produire des rapports mensuels conformes aux exigences du ROMAEU et du système SOMAEU;

6.9 Installation des équipements

6.9.1 Note importante concernant l'installation d'équipements dans un environnement avec eaux usées

La planification d'un projet d'installation d'équipements et d'instruments dans un ouvrage de surverse requiert que l'environnement d'installation soit connu. Des protections contre les explosions et l'eau doivent être prévues.

6.9.1.1. Risques d'explosion

Les conduites d'égout au Québec transportent principalement des eaux usées domestiques et industrielles. Ces environnements sont souvent classifiés comme dangereux, car l'accumulation de gaz tels que le méthane et le sulfure d'hydrogène peut se produire. Ces gaz sont générés par la décomposition des matières organiques et peuvent poser des risques pour la santé et la sécurité. Certains de ces gaz peuvent provoquer des explosions au moindre contact avec une étincelle. L'installation d'équipements électriques ou électroniques dans de tel environnement doit donc être planifiée avec soin puisque ces équipements peuvent produire des étincelles et des arcs électriques. C'est pourquoi le Code canadien de l'électricité (CCE) consacre une section complète à cette question.

Un lieu ou un bâtiment dans lesquels une atmosphère explosive gazeuse est ou peut être présente dans l'air à des concentrations telles que des précautions spéciales sont requises lors de la construction, l'installation et l'utilisation d'un appareillage électrique est défini comme « **Emplacement dangereux** » dans le CCE (CSA C22.1, Première partie, Norme de sécurité relative aux installations électriques).

Le CCE, Partie I, section 18 – *Emplacements dangereux* définit trois classes d'emplacements dangereux :

- Classe I : Présence de gaz ou de vapeurs inflammables (p. ex. : propane, méthane).
- Classe II : Présence de poussières combustibles (p. ex. : charbon, farine).
- Classe III : Présence de fibres ou de particules inflammables (p. ex. : textiles, bois).

→ Les systèmes d'égout sont de classe I.

La classe I est subdivisée en zones (ou en divisions avant 1998) selon le degré d'exposition, tel qu'il est indiqué au Tableau 6-10 et au Tableau 6-11.

Tableau 6-10. Résumé des subdivisions des emplacements dangereux de la classe I selon le CCE

	Risque permanent	Risque intermittent	Risque en conditions anormales
Système en vigueur depuis 1998	Zone 0	Zone 1	Zone 2
Système prévalant avant 1998	Division 1		Division 2

Tableau 6-11. Détails des subdivisions du Tableau 6-10

Zone	Division
Zone 0 : Endroits où une atmosphère explosive est présente en permanence ou pendant de longues périodes	Division 1 : Zones où des concentrations dangereuses de gaz, vapeurs ou poussières inflammables existent en conditions normales de fonctionnement
Zone 1 : Endroits où une atmosphère explosive est susceptible de se produire en fonctionnement normal	
Zone 2 : Endroits où une atmosphère explosive n'est pas susceptible de se produire en fonctionnement normal, et si elle se produit, elle ne persiste que pendant une courte période	Division 2 : Zones où des concentrations dangereuses de gaz, vapeurs ou poussières inflammables ne sont présentes qu'en cas de dysfonctionnement ou de panne

Quant à eux, les gaz explosifs sont regroupés selon deux systèmes : celui qui prévalait jusqu'en 1998 et celui en vigueur depuis cette année. Le Tableau 6-12 présente les détails de ces systèmes.

Tableau 6-12. Système de regroupement des gaz explosifs inclus au CCE

Risque de gaz type (du plus restrictif au moins restrictif)	Groupe de gaz	
	Système prévalant avant 1998	Système en vigueur depuis 1998
Acétylène	Groupe A : acétylène	Groupe IIC : acétylène, butadiène, oxyde de propylène, bisulfure de carbone, hydrogène ou autres gaz ou vapeurs à risque équivalent
Hydrogène	Groupe B : butadiène, oxyde d'éthylène, hydrogène, gaz manufacturés contenant plus de 30 % d'hydrogène (en volume), oxyde de propylène	
Éthylène	Groupe C : acétaldéhyde, cyclopropane, diéthyle, éther, éthylène, diméthylhydrazine dissymétrique (UDMH 1, 1-diméthylhydrazine)	Groupe IIB : cyclopropane, éther diéthylique, éthylène, oxyde d'éthylène, hydrogène sulfuré, diméthylhydrazine dissymétrique (U.D.M.H.) ou autres gaz ou vapeurs à risque équivalent
Propane	Groupe D : acétone, acrylonitrile, alcool, ammoniaque, benzène, benzine, benzol, butane, 1-butanol, 2-butanol, acétate butylique, acétate isobutylique, éthane, éthanol, acétate éthylique, dichlorure d'éthylène, essence, heptanes, hexanes, isoprène, méthane, méthanol, 3-méthyle-1-butanol, méthyléthylcétone, 2-méthyle-1-propanol, 2-méthyle-2-propanol, naphte, gaz naturel, essence lourde, octanes, pentanes, 1-pentanol, propane, 1--propanol, 2-propanol, propylène, styrène, toluène, acétate de vinyle, chlorure de vinyle, xylènes	Groupe IIA : acétaldéhyde, acétone, acrylonitrile, alcool, ammoniaque, benzine, benzol, butane, dichlorure d'éthylène, essence, hexane, isoprène, vapeurs de dissolvant à laque, naphte, gaz naturel, propane, propylène, styrène, acétate de vinyle, chlorure de vinyle, xylènes et autres gaz ou vapeurs à risque équivalent

Ces classifications permettent de déterminer les mesures de sécurité nécessaires pour prévenir les risques d'explosion dans les environnements dangereux. Ces mesures sont décrites dans le CCE.

Les ouvrages contenant des eaux usées sont généralement classifiés comme suit :

- **Classement actuel** : Classe 1, Zone 1, Groupe IIA, IIB;
- **Classement prévalant avant 1998** : Classe 1, Division 1 ou 2 selon le cas, Groupe D.

Pour l'installation électrique d'instruments de mesure dans ces environnements, il est essentiel de suivre les normes de sécurité du **Chapitre V - Électricité du Code de construction du Québec**, lequel fait référence au CCE, mais avec des modifications. Dans le CCE, la **section 18 – Emplacement dangereux** constitue un bon point de départ pour une installation conforme d'un EED en zones classifiées. Les bonnes pratiques incluent l'utilisation d'équipements certifiés pour les zones dangereuses et la mise en place de mesures de sécurité contre les courts-circuits.

De façon générale, les équipements/instruments installés dans un emplacement dangereux doivent être certifiés par l'une des deux méthodes suivantes :

- **Antidéflagrants** : l'équipement ou l'instrument contient l'explosion à la suite d'un allumage du gaz dans le boîtier ou prévient l'inflammation d'une atmosphère explosive gazeuse à l'extérieur du boîtier;
- **Circuit à sécurité intrinsèque** : circuit dans lequel toute étincelle ou tout effet thermique n'est pas en mesure de causer l'inflammation d'une atmosphère explosive. Cela est atteint en utilisant un circuit de basse puissance, en limitant la tension, le courant et l'énergie pour éviter une étincelle. Les circuits intrinsèques sont généralement alimentés par une source d'électricité à très basse tension comme 24 Vcc. Dans ce cas, **l'ensemble du circuit doit être certifié à sécurité intrinsèque**.

De plus, tout équipement/instrument électrique installé dans un emplacement dangereux doit porter le marquage ou la certification adéquate pour l'environnement en question. Il existe tout de même d'autres méthodes de certification moins répandues qui pourraient être utilisées dans certain cas.

6.9.1.2. Étanchéité

Les équipements installés dans un ouvrage de surverse sont exposés à de l'humidité, à des vapeurs, à des éclaboussures, à de la condensation et à des immersions complètes. La norme IP, ou Indice de Protection, est une norme internationale qui classe le niveau de protection qu'offre un équipement électrique contre l'intrusion de corps solides (poussière, etc.) ou liquides (eau, etc.). Elle est utilisée pour évaluer l'étanchéité des produits et est reconnue mondialement. Le premier chiffre de la désignation IP représente le degré de protection contre la pénétration de corps solides, et le deuxième chiffre, le degré de protection contre la pénétration d'eau. Par exemple, un boîtier homologué IP68 est entièrement protégé contre la pénétration de particules de poussière et contre les effets d'une immersion prolongée. Il est fortement recommandé que tous les équipements installés dans un ouvrage de surverse soient certifiés IP68.

Tableau 6-13. Signification des indices de protection d'un équipement électrique contre les intrusions d'un corps solide (norme IP)

Valeur numérique	Signification du premier chiffre de la désignation	Signification du deuxième chiffre de la désignation
0	Non protégé	Non protégé
1	Protégé contre la pénétration de corps solides de plus de 2 po (50 mm)	Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau
2	Protégé contre la pénétration de corps solides de plus de 1/2 po (12 mm)	Protégé contre les chutes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
3	Protégé contre la pénétration de corps solides de plus de 3/32 po (2,5 mm)	Protégé contre la pluie
4	Protégé contre la pénétration de corps solides de plus de 1/32 po (1 mm)	Protégé contre les éclaboussures
5	Protégé contre la pénétration des poussières	Protégé contre les jets d'eau
6	Entièrement protégé contre la pénétration de la poussière	Protégé contre les vagues
7	--	Protégé contre les effets de l'immersion
8	--	Protégé contre les effets d'une immersion prolongée

6.9.2 Étapes usuelles pour l'installation des équipements de mesure de niveau

L'installation d'appareils mesurant des niveaux d'eau (sonde ultrasonique, sonde radar, sonde de pression) peut se décomposer en quatre étapes. Ces étapes peuvent généralement être réalisées en quelques heures par un technicien expérimenté.

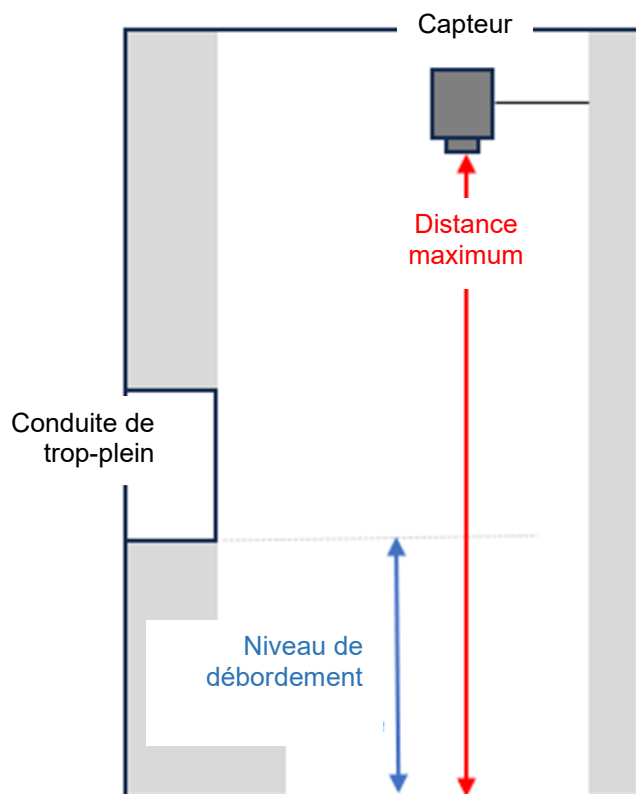


Figure 6-29. Exemple d'un suivi de débordements se basant sur une mesure de niveau d'eau

Étape 1 : Établissement du seuil de débordement et configuration de l'appareil. La configuration de la sonde de niveau lors de son installation, par le biais de son logiciel de configuration, exige d'indiquer les distances suivantes :

- la distance entre le bas de la sonde et le fond du regard (distance maximum)
- la distance entre le fond du regard et le niveau de débordement.

C'est à partir de ces distances que l'appareil signalera ou non un débordement selon le niveau d'eau mesuré. Il est donc critique que ces distances soient correctement mesurées.

Étape 2 : Étalonnage de la sonde de niveau. À cette étape, pour tenir compte de la présence d'obstacles, il est possible d'appliquer un filtre d'obstacles ou, si l'appareil le permet, d'ajuster la puissance de l'onde émise à l'aide du logiciel fourni avec l'appareil (voir Figure 6-30).

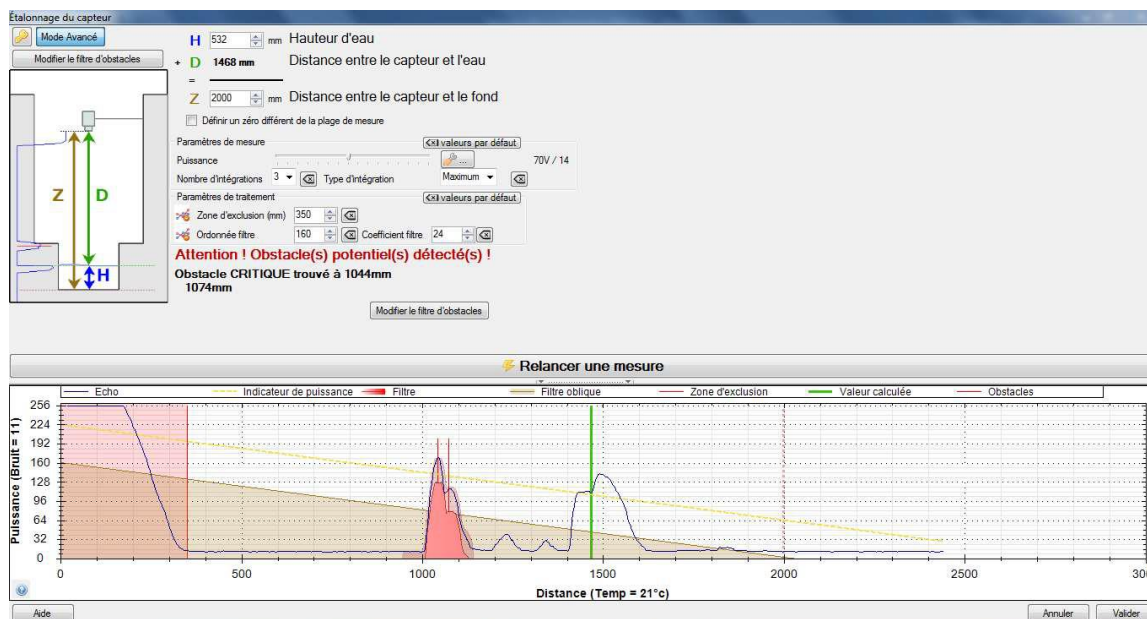


Figure 6-30. Saisie d'écran d'un logiciel fourni à l'achat d'une sonde radar montrant l'étalonnage de l'équipement et la possibilité de configurer le traitement des données pour éliminer les échos liés à des obstacles

Étape 3 : Configuration des fréquences de mesures. La fréquence des mesures en situation normale (situation sans débordement) peut être faible afin de maximiser l'autonomie de la batterie. Cependant, lorsque le niveau d'eau s'approche du niveau de débordement, la fréquence de mesure doit augmenter pour s'assurer que le début et la fin de l'événement de débordement soient captés avec précision.

NOTE : Pour le suivi des débordements, une fréquence de lecture de niveau d'eau à toutes les minutes offre une précision suffisante. Cependant, un exploitant municipal pourrait souhaiter une fréquence inférieure à une minute pour d'autres besoins (p. ex. assurer un contrôle en temps réel de l'équipement, obtenir des données permettant une meilleure compréhension du comportement hydraulique du réseau, obtenir des données pour calibrer un modèle informatique d'écoulement, etc.).

Ainsi, l'appareil pourrait être configuré, à partir de son logiciel, pour mesurer le niveau d'eau à une fréquence espacée (p. ex. toutes les quinze minutes) en condition normale (en temps sec), et augmenter la fréquence de mesure (p. ex. toutes les minutes) lorsque le niveau d'eau mesuré atteint une valeur prédéterminée (p. ex. 20 cm sous le seuil de débordement). Pour plus de sécurité, un niveau intermédiaire pourrait être ajouté. Par exemple une fréquence de lecture rehaussée à 5 minutes si le niveau d'eau mesuré est à moins de 60 cm du seuil de débordement, laquelle sera modifiée aux minutes si le niveau d'eau mesuré est à moins de 20 cm du seuil de débordement.

Étape 4 : Gestion des données enregistrées. Si les données sont récupérées localement, la configuration est terminée. Dans le cas où les données sont transmises (télémétrie), la fréquence de transmission des données doit être paramétrée ainsi que le protocole de communication avec le serveur, le nuage ou le SCADA selon le cas.

NOTE : Les capteurs sont installés dans des lieux où des eaux usées non traitées, de la mousse, des objets flottants, des graisses, des branches et d'autres débris peuvent être présents. Le pompage temporaire des eaux est parfois nécessaire pour permettre l'installation des équipements.

6.9.3 Recommandations pour l'installation des équipements

Les recommandations suivantes sont formulées pour assurer une installation et une exploitation optimale et adéquate des équipements composant le système de suivi électronique des débordements.

Recommandations générales

- Installer les équipements de manière à limiter, voire éviter, le besoin d'accéder à l'intérieur de l'ouvrage de surverse (p. ex. regard) pour effectuer les tâches courantes liées à l'exploitation d'un système de suivi électronique des débordements, soit l'inspection et l'entretien des équipements, la récupération des données et l'étalonnage ou la reconfiguration des capteurs. En effet, les lieux où sont installés les équipements de suivi des débordements sont généralement considérés comme des « espaces clos²⁹ ». Pour cette raison, il devrait être possible de retirer et de remettre en place les équipements sans entrer dans l'ouvrage de surverse, ou sinon, ceux-ci devraient être installés le plus près possible de la surface. Si possible, seuls les capteurs devraient être installés dans l'ouvrage de surverse, les autres équipements (EED, modem, antenne, etc.) devraient être installés hors de l'ouvrage (p. ex. sur un poteau ou un cabinet extérieur).

RAPPEL : L'installation d'équipements directement sous un couvercle de regard n'est pas recommandée, car elle est propice à l'endommagement des équipements lors d'un soulèvement du regard. Voir Figure 6-23 et son texte explicatif.



Source : André Gagnon

Figure 6-31. Exemples d'installation permettant l'accès à l'enregistreur sans avoir à pénétrer dans l'ouvrage de surverse (espace clos).

²⁹ Un espace clos est un lieu partiellement ou totalement fermé dans lequel l'accès est restreint. Il n'est pas conçu pour être occupé par des personnes. Un espace clos représente des risques pour la santé, la sécurité et l'intégrité des personnes qui y accèdent. Ces risques peuvent être causés par la configuration de l'espace, le manque d'oxygène, la présence de gaz toxique ou inflammable et le risque biologique que représentent des eaux usées. Une formation en espace clos est requise pour accéder à ces espaces. Les normes du travail exigent la présence d'une personne adéquatement formée à la surface (surveillant) en tout temps pour qu'une personne puisse pénétrer dans un espace clos. Il est nécessaire de prévoir les équipements de protection individuelle appropriés pour chaque intervenant. Les sources d'électricité sont parfois absentes à proximité d'un espace clos. Cela doit être pris en considération pour procéder à la nécessaire ventilation des lieux avant tout accès à un espace clos.

- Prévoir l'installation d'un repère visuel en tout temps, même si un suivi électronique des débordements est utilisé, car il s'agit d'un équipement simple et peu coûteux permettant de répertorier les débordements en cas de dysfonctionnement d'un équipement électronique. L'emplacement du repère visuel devrait être choisi de manière à observer le déplacement du repère et à permettre sa remise en place à partir de la surface, sans pénétrer dans l'ouvrage de surverse;
- Prévoir une installation permettant de retirer les équipements installés dans un ouvrage de surverse jusqu'à une distance de travail minimum de deux mètres afin de faciliter leur entretien, p. ex. dans la boîte d'un camion; prévoir des longueurs de câbles suffisantes et l'utilisation de mousquetons pour fixer les équipements, voir Source : André Gagnon
- Figure 6-32



Source : André Gagnon

Figure 6-32. Exemples d'utilisation de mousquetons pour faciliter le retrait et la remise en place d'équipement

- Le retrait et la remise en place des équipements devraient être possibles sans outil et sans altérer l'étanchéité IP68;
- Éviter d'installer les équipements avec un simple crochet, car ils sont susceptibles d'être décrochés advenant des niveaux d'eau extrêmes;
- N'utiliser que des supports et d'autres équipements faits en acier inoxydable de grade 316 au minimum;
- Faire passer le câblage électrique par un passe-câble de type serre-étouffe (*cable bushing*) de grade IP68 (voir section 6.9.1.2 pour le grade IP68);
- Même si les connecteurs d'un équipement sont de grade IP68, recouvrir la jonction d'une gaine additionnelle de protection mécanique et d'étanchéité à l'eau (voir section 6.9.1.2 pour le grade IP68);
- Les équipements installés ne doivent pas nuire à la libre circulation (montée et descente) d'une personne lors d'une intervention (possiblement en espace clos) dans l'ouvrage de surverse;

- Établir correctement l'élévation des éléments de référence (le seuil de débordement et, selon le cas, le fond du regard) et configurer l'enregistreur en conséquence.
- Placer les équipements à ondes perpendiculairement à la surface de l'eau, sans présence d'obstacles et éloignés des parois.
- Éviter d'installer le boîtier contenant les appareils à la lumière directe du soleil pour protéger le matériel électronique contre les dommages dus à la surchauffe, à la condensation et aux intempéries.
- Synchroniser les différents équipements (heure, date, étendue de mesure, etc.).
- Après l'installation des équipements, faire un essai complet de la chaîne de transmission de données et étalonner les appareils.
- Si un repère visuel est présent, privilégier un emplacement permettant que la remise en place du repère, après son déplacement, soit effectuée en surface, sans nécessiter de descendre dans le regard (espace clos), par exemple à l'aide d'une perche.

Recommandations spécifiques à l'installation d'un capteur de pression

- Installer la sonde de pression dans un conduit perforé de type ABS.
- Installer la sonde de pression de manière à ce qu'elle puisse être retirée et remise en place sans avoir à entrer dans l'ouvrage de surverse.
- Utiliser des serre-fils en acier inoxydable.

Recommandations spécifiques à l'installation d'une sonde ultrasonique ou radar

- Utiliser des supports pivotables au besoin.

Recommandations spécifiques à l'installation d'un inclinomètre

- Prévoir une installation permettant le retrait et la remise en place de l'inclinomètre, sans nécessiter une entrée dans l'espace clos, et ce, pour une profondeur d'eau allant jusqu'à un mètre.

Recommandations spécifiques à l'installation d'un capteur de type « flotte »

RAPPEL : L'utilisation d'un capteur de type « flotte » pour faire le suivi des débordements est déconseillé, car ces capteurs sont hautement sujets aux bris ou aux mauvais fonctionnements en raison de leur contact régulier avec les eaux usées. De plus, les flottes sont généralement installées dans un espace clos, ce qui complexifie les inspections et les entretiens. Enfin, parce que les données colligées sont de type binaire (débordement/pas de débordement), elles offrent peu de possibilités d'analyse. En particulier, elles ne permettent pas d'estimer les débits et volumes débordés.

- **Test de l'interrupteur (mécanisme de détection du mouvement).** Après l'installation, l'interrupteur devrait être testé pour s'assurer que le positionnement du capteur correspond au seuil de débordement.
- **Inspection mensuelle de la flotte.** Une fois par mois, la flotte devrait être basculée pour confirmer qu'elle fonctionne correctement et qu'elle détecte bien le mouvement. En effet, la sensibilité et le poids de la flotte sont variables d'un modèle à l'autre, de sorte que la flotte peut réagir plus ou moins rapidement avec le rehaussement et l'abaissement du niveau des eaux. Il est donc nécessaire de vérifier que l'atteinte du seuil de débordement entraîne un mouvement de la flotte suffisant pour déclencher le signal de détection. Par exemple, un débordement survenant dans une petite conduite entraîne une grande variation du niveau d'eau et facilite le mouvement de la flotte. À l'opposé, les variations du niveau des eaux dans un ouvrage de surverse équipé d'un déversoir très large sont plus faibles, rendant plus difficile la détection d'un débordement par le

mouvement d'une flotte. Dans ce cas, un modèle plus sensible au mouvement d'eau serait à privilégier.

L'inspection mensuelle de la flotte peut être plus complexe lorsque la flotte est localisée dans un espace clos ou dans un ouvrage de surverse difficile d'accès (p. ex., sur une rue achalandée). Pour cette raison, un capteur autre qu'une flotte devrait être préconisé dans ce type d'ouvrage de surverse.

- **Combinaison d'appareils.** Une combinaison d'appareils de mesure, soit une flotte accompagnée d'un capteur mesurant le niveau d'eau (capteur analogique), devrait être installée. Ainsi, par exemple, un débordement détecté par le capteur binaire alors que le capteur analogique indique un bas niveau des eaux signifierait un problème avec l'un des deux capteurs.



Source : André Gagnon

Figure 6-33. Flotte utilisée avec une sonde piézométrique. La flotte est tenue en place par un serre-fil et limitée dans son déplacement par l'anneau anti-ballotement

6.10 Exploitation des équipements

L'exploitation et le bon fonctionnement des équipements dépend des éléments suivants;

Responsabilité du personnel. L'exploitant municipal doit clairement identifier les unités et les personnes au sein de l'appareil municipal qui sont responsables de l'entretien et de l'inspection des systèmes de suivi électronique des débordements ainsi que de la récupération des données. Des budgets suffisants doivent être prévus pour permettre les inspections des équipements et au besoin, leur réparation ou remplacement.

Formation du personnel. Le personnel responsable du suivi des débordements doit bien connaître les différents équipements du système de suivi électronique des débordements qui sont installés et comprendre leur fonctionnement. Les membres du personnel qui sont peu familiers avec ces équipements risquent de commettre des erreurs de manipulation ou de mal récupérer les données.

Entretien. L'entretien des équipements est essentiel à leur bon fonctionnement et à l'obtention de mesures fiables. Un programme d'entretien prévoyant la vérification systématique des éléments suivants lors des inspections devrait être établi :

- Le degré de saleté accumulée sur les capteurs (procéder au nettoyage, si nécessaire). La Figure 6-34 présente des capteurs mal entretenus;

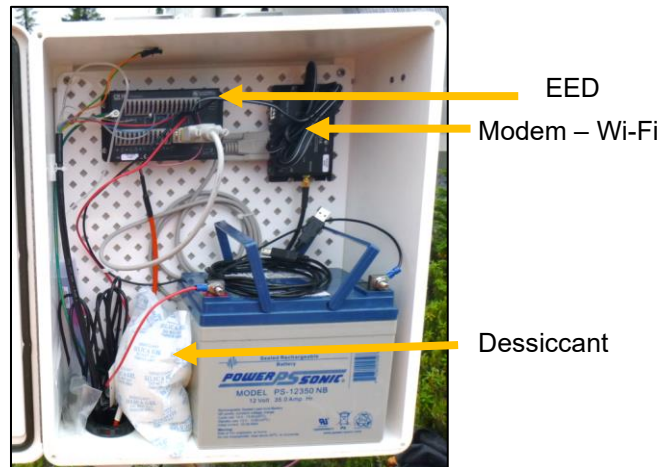


Source : TetraTech

Figure 6-34. Exemples de capteurs très souillés qui sont mal entretenus

- Le bon fonctionnement des capteurs (p. ex., bouger une flotte pour vérifier le déclenchement d'un signal);
- Le bon fonctionnement général des équipements composant le système de suivi électronique des débordements (p. ex., en parcourant les données enregistrées si l'EED est équipé d'un écran avec boutons de sélection);
- L'état des fils (fils dénudés, sectionnés, etc.) et de leur équipement de protection (apporter les correctifs nécessaires au besoin);
- L'étanchéité des boîtes de jonction;
- L'étalonnage des sondes de niveau;

- L'état du signal 4-20 mA (pour les appareils analogiques)³⁰;
- Le niveau des batteries (les remplacer si nécessaire);
- Le niveau de saturation de la mémoire de l'enregistreur;
- L'état du dessiccant (le remplacer si nécessaire);



Source : TetraTech

Figure 6-35. Le dessiccant (pochette blanche) installé dans les boîtes d'équipement doit être remplacé périodiquement. À noter que les appareils vendus actuellement regroupent généralement l'ensemble des composantes illustrées sur cette figure dans un même boîtier pouvant être certifié étanche IP68.

- L'ajustement (réalignement) de l'antenne de communication;
- La mise à jour du logiciel microprogrammé « firmware » des capteurs et des enregistreurs;
- La synchronisation des équipements (heure, date);
- Remplacer le repère visuel à chaque année, car il se dégrade à la suite des contacts répétés avec les eaux usées.

Les procédures d'accès aux équipements situés dans un espace clos devraient faire partie du programme d'entretien.

³⁰ Le signal d'un appareil analogique est transmis au moyen d'une boucle de courant 4-20 mA. Cette boucle permet de transmettre le signal analogique sur une grande distance, sans perte ni modification. L'émetteur de courant 4-20 mA convertit la grandeur physique mesurée par le capteur (p. ex., pression) en un courant compris dans l'intervalle 4-20 mA. Le courant de 0 à 4 mA de la boucle sert à l'alimentation du circuit émetteur (l'émetteur doit donc consommer moins de 4 mA). Si la lecture est de 0 mA, la boucle de courant ne fonctionne plus ou elle comporte une erreur. Donc, la valeur minimale de l'échelle a un courant de 4 mA, alors que la valeur maximale de l'échelle a un courant de 20 mA.

6.11 Problèmes fréquents

Le Tableau 6-14 présente les principaux problèmes associés au système de suivi électronique des débordements, leurs causes probables et les pistes de solution visant à les corriger.

Tableau 6-14. Problèmes du système de suivi des débordements typiquement rencontrés

Problèmes	Causes probables	Pistes de solutions
Débris qui empêchent le bon fonctionnement de la sonde	• Lingettes • Guenilles • Filasses • Graisses • Boues • Sable ou gravier	• Installer un déflecteur pour dévier les débris • Mettre la sonde dans un tube de protection et percer des trous à l'extrémité inférieure du tube pour éviter l'accumulation de gras • Mettre un radar ou reprofiler la cunette, repositionner plus haut si possible, nettoyer plus souvent • Trous dans le bas du tuyau de protection de la sonde
Déplacement du câble de la sonde ou sonde arrachée	• Courant fort • Débris	• Fixer solidement les câbles à l'aide d'ancrages • Si possible, relocaliser la sonde dans une zone moins turbulente • Consulter le fournisseur pour des recommandations • Privilégier les sondes ultrason, laser ou radar
Mauvaise hauteur d'installation de la sonde	• Dépôt de solides sur la sonde qui empêche une lecture fiable (sonde piézométrique) • Installation déficiente de la sonde	• Si possible, installer la sonde à plus de 30 cm du fond • Programmer l'appareil en fonction de la hauteur d'installation réelle • Nettoyer régulièrement le fond du canal • Valider avec précision la hauteur de débordement
Colmatage du tuyau du bulle à bulle	• Accumulation de gras ou d'autres matières sur la sonde qui empêche une lecture fiable • Gel qui cause de faux débordements	• Vérifier que l'équipement soit purgé avant la lecture du niveau • Nettoyer les accumulations de matières sur la tuyauterie et autour • Envoyer du méthanol avec de l'air sous pression • Opter pour le remplacement de cette vieille technologie

Tableau 6-14 (suite)

Problèmes	Causes probables	Pistes de solutions
Gel de la sonde	• Une température trop froide peut entraîner de faux débordements • Ventilation trop intense en période hivernale	• Installer un fil chauffant sur la sonde • Diminuer le nombre de changements d'air par heure en hiver
Configuration du système	• Configuration uniquement liée au point de débordement	• Configurer le système pour obtenir une lecture de niveau en continu
Autonomie des batteries	• Température froide en période hivernale • Configuration fautive • Fréquence des communications par modem • Nombre de tentatives de communication sans succès	• Ajouter une alimentation électrique • Revoir les configurations • Prévoir des communications toutes les six heures environ, en plus de celles prenant place lors des surverses
Température trop élevée dans le panneau	• Panneau non ventilé • Panneau au soleil	• Ajouter une ventilation pour l'intérieur du panneau • Installer le panneau à l'abri du soleil • Peinturer le panneau en blanc et ajouter un pare-soleil de couleur blanche (plaque en acier au-dessus du panneau laissant l'air circuler entre la plaque et le panneau)
Pannes de communication	• Réseau cellulaire en panne • Antenne défectueuse • Bris de conduit • Défaut de câblage (p. ex. rongeurs, câble arraché) • Défaut d'automate • Défaut de configuration • Panne de logiciel • Panne de modem • Batterie défectueuse • Panne de courant	• Aviser le fournisseur de service cellulaire. Installer une carte SIM permettant plus d'un fournisseur • Réparer ou changer l'antenne • Refaire les conduits et le câblage • Remplacer l'automate si requis • Revoir la configuration • Remettre en service le logiciel ou le réinstaller au besoin • Réarmer le modem et le remplacer si requis • Créer un logigramme d'aide au diagnostic pour les équipes de terrain • Former les opérateurs de terrain pour établir un bon diagnostic • Fournir à l'équipe de terrain les pièces de rechange nécessaires pour l'aide au diagnostic • Vérifier qu'on utilise la bonne technologie pour la bonne application • Transmettre une alarme de perte de communication après un délai d'une douzaine d'heures

6.12 Codification dans le système SOMAEU

La codification indiquée au Tableau 6-15 est utilisée dans le système SOMAEU à l'égard des équipements de suivi des débordements.

Tableau 6-15. Codification du système SOMAEU relative aux équipements servant à répertorier les débordements

Abréviation	Type d'enregistreur ou modalité de fonctionnement
EED	Enregistreur électronique de débordement (comme synonyme de « système de suivi électronique des débordements »)
EED mois	Enregistreur électronique de débordement à visite mensuelle
EED volume	Enregistreur électronique de débordement avec mesure de volume d'eau (Il s'agit d'un débitmètre.)
Compteur	Compteur d'heures cumulatives (aussi appelé « totalisateur »)
Temps	Temps d'utilisation de l'équipement
TLM	Système de télémétrie
TLS	Système de télésignalisation (transmission d'une alarme d'avertissement)

CHAPITRE 7. Méthodes et outils pour la caractérisation des systèmes d'égout et évaluation de la performance

7.1 Campagne de mesures

Une campagne de mesures des débits dans les réseaux constitue un outil de base pour l'évaluation des apports et l'établissement d'un plan de gestion. Tout d'abord, certaines caractéristiques hydrauliques des systèmes peuvent ainsi être confirmées, validées ou mises à jour. C'est le cas lorsque les mesures mettent en évidence des changements non répertoriés, lorsque l'information technique est absente ou incomplète ou lorsque les observations sur les mises en charge ne correspondent pas aux hypothèses émises lors de la conception. Les résultats de la campagne permettent de mieux comprendre la réponse hydrologique des systèmes et de cerner de façon plus précise l'origine et les caractéristiques des apports. Enfin, les débits et la précipitation mesurés fourniront les données de base pour calibrer et utiliser au besoin un modèle pour simuler le comportement des réseaux.

La campagne de mesures aide notamment à définir les paramètres suivants :

- Patron temporel et ampleur des débits en temps sec;
- Capacité hydraulique actuelle et résiduelle des éléments de contrôle des systèmes;
- Détermination et quantification plus précises de la fréquence et des volumes de débordements en temps de pluie;
- Évaluation des apports liés à l'infiltration en temps sec;
- Évaluation des apports liés à l'infiltration et au captage en temps de pluie.

La mesure en continu des débits (année après année), plutôt que l'acquisition de données sur une période limitée de temps à l'occasion d'une campagne de mesures, devrait être envisagée, car ces données permettent d'approfondir la connaissance du réseau et d'évaluer la performance des mesures de gestion des débordements et des dérivations mises en œuvre. Ces éléments sont discutés au chapitre 13.

7.2 Modélisation

L'objectif principal d'une modélisation d'un système d'égout est de mieux comprendre la réponse hydrologique des systèmes lorsque soumis à une gamme de précipitations et d'anticiper le comportement hydraulique à la suite d'ajouts de débits projetés, liés, par exemple, à l'ajout d'un tronçon pour desservir un nouveau projet résidentiel, une nouvelle industrie ou un nouveau centre commercial. La modélisation permet aussi de mieux prendre en compte les apports non liés aux précipitations, tels les débits d'eaux usées ou les apports d'infiltration en temps sec. Un modèle bien calibré fournira par la suite une base solide pour évaluer le comportement du système d'égout sous différentes conditions et quantifier l'efficacité des mesures de gestion des débordements et des dérivations envisagées. Le modèle pourra ainsi être utilisé pour les applications suivantes :

- Prédire la fréquence et le volume d'un débordement pour des pluies autres que celles observées durant la campagne de mesures;
- Prédire la performance de parties de réseaux n'ayant pas fait l'objet de mesures;
- Produire des statistiques pour les débordements en effectuant des simulations en continu (p. ex., le nombre moyen de débordements ou le pourcentage de débits capté et traité);
- Optimiser la performance hydraulique des réseaux, notamment analyser les possibilités de rétention et les goulots hydrauliques ou démontrer que le système de transport et d'interception vers la station d'épuration est optimal;

- Dimensionner les ouvrages et valider l'impact des mesures de gestion des débordements et des dérivations sur la fréquence et les caractéristiques des débordements;
- Évaluer et optimiser les options de contrôle.

Bien qu'elle soit l'approche la plus complète, la modélisation peut ne pas être nécessaire et économiquement viable pour des cas plus simples. Dans ces cas, des calculs simplifiés, tels que ceux basés sur la méthode rationnelle³¹, peuvent être appropriés et utilisés. Pour des réseaux plus complexes, et en particulier s'ils sont maillés ou avec des sections mises en surcharge, la modélisation demeure la meilleure approche.

Une simulation en continu implique l'utilisation de série historique de précipitation plutôt que des pluies de conception d'une certaine durée. Les simulations en continu offrent plusieurs avantages :

- Les simulations sont basées sur une séquence de précipitations, de sorte que l'effet cumulatif de conditions antérieures peut être pris en compte (une même pluie avec des conditions antécédentes sèches ou humides pouvant, par exemple, générer des débits très différents);
- Des précipitations avec une gamme de caractéristiques très diverses sont considérées;
- Les modèles peuvent servir à vérifier l'efficacité des mesures proposées sur le respect des normes de débordement pendant la période de suivi de la norme;
- Les simulations sur de longues périodes rendent possible le développement de critères de performance basés sur des moyennes historiques, ce qui n'est pas possible avec des pluies de conception.

Pour plus de détails, voir le chapitre 14 qui porte sur la modélisation d'un système d'égout.

7.3 Caractérisation de la pluviométrie et sélection des événements pour les analyses

Idéalement, des données de précipitation enregistrées à plusieurs sites sur le territoire devraient être disponibles sur une période relativement longue ou, minimalement, pendant la période où des mesures de débits sont disponibles.

Les analyses pluviométriques permettront de déterminer, pour chaque point de surverse, les caractéristiques des événements pluvieux qui génèrent des débordements. Ces caractéristiques comprennent non seulement l'intensité moyenne et maximale de la pluie, la hauteur de pluie et la durée totale de l'événement pluvieux, mais également la succession d'événements qui pourra affecter les conditions antécédentes d'humidité et de saturation du sol.

La sélection des événements pluvieux pour la modélisation est discutée à la section 14.5.6.

Si le modèle a pour objectif de vérifier la capacité d'un système d'égout à respecter des normes de débordement supplémentaire, il importe de rappeler que celles-ci s'appliquent sur une période précise de chaque année (voir la section 3.4.1). Ainsi, la simulation hydraulique du système d'égout à l'aide d'un modèle d'écoulement peut se limiter à la période d'application la plus longue parmi celles associées aux ouvrages de surverse faisant partie de l'analyse.

³¹ La méthode rationnelle est expliquée à la section 6.5.1 du [Guide de gestion des eaux pluviales](#) (MDDEFP et MAMROT, 2011).

7.4 Références utiles pour la gestion des débordements

[Evaluating Green Infrastructure: A Combined Sewer Overflow Control Alternative for Long Term Control Plans \(2018\)](#). Ce document de l'État du New Jersey vise à guider le lecteur dans l'intégration d'infrastructures vertes dans un plan de gestion des débordements.

[Greening CSO Plans: Planning and Modeling Green Infrastructure for Combined Sewer Overflow \(CSO\) Control \(2014\)](#). Ce document, préparé par l'Agence américaine de protection environnementale (U.S. EPA), vise à favoriser l'intégration d'infrastructures vertes dans une stratégie globale de contrôle des débordements. Les chapitres 3 et 4 présentent notamment des études de cas illustrant comment évaluer le potentiel d'implantation de ces infrastructures sur un territoire donné et les incorporer dans un modèle informatique pour quantifier leur impact sur les débordements.

[Combined Sewer Overflows: Guidance for Monitoring and Modeling \(1999\)](#). Préparé par l'Agence américaine de protection environnementale (U.S. EPA), ce document vise à guider le lecteur dans le suivi et la modélisation de réseaux d'égout unitaires.

[Combined Sewer Overflows: Guidance for Long-Term Control Plan \(1995\)](#). Bien que basé sur les exigences américaines en matière de contrôle des débordements, ce document, permet de guider le lecteur dans la préparation d'un plan de gestion des débordements (objectifs, caractérisation du système, alternatives de contrôle des débordements, etc.).

Prevention and Control of Sewer System Overflows (2011). Ce livre publié par la Water Environment Federation (WEF) vise à fournir l'information nécessaire à la compréhension et à l'analyse de problématiques de débordement. Il aide également le lecteur à déterminer les meilleures stratégies de réduction ou d'élimination des débordements.

Management of Combined Sewer Overflows (2003). Ce livre édité par Richard Field, Daniel Sullivan et Anthony N. Tafuri présente notamment de l'information sur l'analyse de problématiques de débordement, les méthodes de contrôle possibles et l'élaboration de plans de gestion à long terme.

CHAPITRE 8. Changements climatiques

8.1 Effets des changements climatiques sur les événements de pluie

Les recherches récentes en sciences du climat indiquent, de manière sans équivoque, que les augmentations de concentrations des gaz à effet de serre mesurées dans l'atmosphère sont d'origine humaine, qu'elles modifient les températures et les précipitations partout sur la planète, et qu'elles les modifieront encore davantage (GIEC, 2021).

Les effets des changements climatiques sur les précipitations et les débordements au Québec ont été étudiés par Mailhot et ses collaborateurs (2019) pour le compte de la Ville de Montréal³². Basée sur l'analyse des résultats de simulations climatiques au Québec à haute résolution temporelle et spatiale pour un scénario pessimiste d'évolution des émissions de gaz à effet de serre (scénario RCP 8.5, voir l'encadré plus bas), l'étude conclut que les pluies associées aux systèmes convectifs, c'est-à-dire les pluies intenses de courte durée qui surviennent généralement en période estivale, seront les plus affectées par les changements climatiques pour la région du sud-est du Canada et du nord-est des États-Unis. Plus précisément, en climat futur (horizon 2070-2099), les principales conclusions quant à l'évolution future des événements de pluie³³ sont les suivantes :

- Le **nombre** annuel moyen d'événements de faible pluie (événement de **moins de 10 mm**) diminuera, alors que le nombre annuel moyen des événements de pluie modérée (hauteur entre 10 et 20 mm) et de pluie forte (hauteur supérieure à 20 mm) demeurera approximativement inchangé;
- La **hauteur** totale moyenne des événements de pluie (en millimètre) restera inchangée, sauf pour les pluies extrêmes (événement de **plus de 20 mm** et d'intensité maximale sur deux heures supérieure à 5 mm/h) qui augmenteront (hausse de l'ordre de 10 %);
- La **durée** moyenne des événements de pluie sera plus courte pour toutes les catégories d'événements de pluie;
- L'**intensité** maximale sur deux heures des événements de pluie (en millimètre par heure) demeurera inchangée, sauf celle des pluies extrêmes qui augmentera de manière marquée;
- La **saison** où il est possible d'observer des événements de pluies extrêmes s'allongera. Ainsi, les probabilités d'observer des événements extrêmes au mois de mai et au mois d'octobre augmenteront.

En somme, le nombre annuel d'événements de pluie demeurerait inchangé (sauf les faibles pluies dont le nombre diminuera), mais ces événements seront plus courts, et plus intenses dans le cas des événements extrêmes. Ces résultats sont cohérents avec les conclusions d'autres études selon lesquelles les changements climatiques affecteront de façon plus importante les événements de pluies extrêmes associés aux systèmes convectifs (par exemple, des orages).

³² Le professeur Alain Mailhot a présenté les principales conclusions de cette étude dans le cadre de l'**atelier 5** sur la gestion durable des eaux pluviales, un projet financé par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. L'enregistrement de cet atelier est disponible au <https://www.reseau-environnement.com/ateliers-gdep>. La présentation de l'étude débute au temps 1 h 36 de cet atelier.

³³ Dans cette étude, un événement de pluie est défini comme une période avec précipitation précédée et suivie d'une période sèche de six heures ou plus. Une heure est dite 'sèche' lorsque la précipitation horaire enregistrée est de moins de 0,3 mm alors qu'elle est 'humide' si la précipitation enregistrée est de plus de 0,3 mm.

8.2 Majoration des données d'intensité-durée-fréquence

Mailhot et ses collaborateurs (2023) ont produit une étude qui complète une étude antérieure (Mailhot et collab., 2021) réalisée pour le compte du ministère des Transports du Québec afin d'évaluer les majorations nécessaires à appliquer aux pluies maximales annuelles correspondant aux courbes intensité-durée-fréquence (IDF) pour tenir compte des impacts des changements climatiques. Le Tableau 8-1 présente les majorations des intensités de pluie recommandées dans cette étude basée sur deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre (RCP 4.5, RCP 8.5 et « intermédiaire »), et ce, pour différentes durées de pluie et différents horizons futurs. Pour l'instant, ces majorations sont les mêmes qu'importe la période de retour des événements de pluie envisagés

À propos des scénarios d'émissions de gaz à effet de serre (GES)

Les scénarios d'émissions de GES utilisés sont appelés « profils représentatifs d'évolution de concentration », ou RCP (*Representative Concentration Pathways* en anglais).

Le **RCP 4.5** est un scénario d'émissions de GES modérées, avec un forçage radiatif résultant d'émissions de GES s'élevant à 4,5 W/m² (watts par mètre carré). Il prévoit un avenir où des mesures seront mises en œuvre pour limiter les changements climatiques d'origine humaine. Ce scénario exige que les émissions mondiales de carbone soient stabilisées d'ici la fin du siècle. Suivre le RCP 4.5 signifierait une augmentation de la température moyenne de 5 °C au Québec et de 3,2 °C au Canada d'ici la fin du siècle, par rapport à une période de référence initiale de 1986-2005. À l'échelle planétaire, il s'agit d'une augmentation moyenne de 2°C.

Le **RCP 8.5** est un scénario d'émissions de GES élevées, avec un forçage radiatif résultant d'émissions de GES s'élevant à 8,5 W/m². Il prévoit un avenir où peu de restrictions des émissions ont été mises en place. Les émissions continuent d'augmenter rapidement au cours de ce siècle et se stabilisent seulement après 2250. Suivre le RCP 8.5 signifierait une augmentation de la température moyenne de 6 °C à 7 °C au Québec et de 6,3 °C au Canada d'ici la fin du siècle, par rapport à une période de référence initiale de 1986-2005. À l'échelle planétaire, il s'agit d'une augmentation moyenne de 4 °C.

Les scénarios RCP ont été remplacés, dans le Sixième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2021), par des scénarios socioéconomiques afin de caractériser les parcours possibles de développement des sociétés humaines. Ces scénarios sont appelés « trajectoires communes d'évolution socioéconomique », ou SSP (de l'anglais *Shared Socio-economic Pathways*). Le forçage radiatif des scénarios SSP2-4.5 et SSP5-8.5 correspond aux scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5 respectivement.

Forçage radiatif

En condition d'équilibre climatique, la Terre émet autant d'énergie (sous forme de radiation, principalement dans l'infrarouge) que celle reçue du Soleil (soit environ 240 W/m²), faisant en sorte de maintenir une température planétaire moyenne constante. Les GES ont la propriété de capter l'énergie infrarouge émise à la surface de la Terre qui, autrement, serait évacuée vers l'espace. L'augmentation des GES dans l'atmosphère provoque donc une diminution de l'énergie évacuée par la Terre. Le fait que la Terre émette moins d'énergie qu'elle n'en reçoit du Soleil ne peut entraîner qu'une augmentation de la température moyenne planétaire. Ce déséquilibre du bilan énergétique planétaire est appelé « forçage radiatif ». Ainsi, un forçage radiatif de 4,5 W/m² signifie que l'énergie reçue du Soleil par unité de surface est, en moyenne, 4,5 W plus élevée que l'énergie évacuée vers l'espace pour cette même surface.

Par ailleurs, plus un corps est chaud, plus il émet de l'énergie sous forme radiation. Une augmentation de la température de la Terre entraîne donc une augmentation de l'énergie évacuée qui comblera, à terme, le déficit radiatif. En somme, à une concentration donnée de GES correspond un forçage radiatif donné, lequel mènera à une augmentation de la température moyenne planétaire d'équilibre. À cette nouvelle température d'équilibre, la Terre émettra autant d'énergie qu'elle en reçoit du Soleil (environ 240 W/m²) et la température moyenne planétaire sera alors stable à nouveau.

Pour en savoir plus : <https://donneesclimatiques.ca/apprendre/>

Tableau 8-1. Augmentation anticipée des intensités de pluie en climat futur pour différents horizons futurs et différentes durées de pluie (valeurs arrondies aux multiples de 5)

Scénario RCP 4.5								
Horizon futur	Durée de l'événement de pluie							
	1h et moins	2h	3h	6h	12h	24h ²	48h	72h
2030-2040	+15 %	+15 %	+15 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	5 %
2040-2049	+20 %	+20 %	+20 %	+15 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
2050-2059	+25 %	+20 %	+20 %	+20 %	+15 %	+15 %	+10 %	+10 %
2060-2069	+25 %	+25 %	+25 %	+20 %	+20 %	+15 %	+15 %	+15 %
2070-2079	+30 %	+30 %	+30 %	+25 %	+20 %	+20 %	+15 %	+15 %
2080-2089	+35 %	+35 %	+30 %	+30 %	+25 %	+20 %	+20 %	+15 %
2090 et plus	+40 %	+40 %	+35 %	+30 %	+25 %	+25 %	+20 %	+20 %
Scénario RCP 8.5								
Horizon futur	Durée de l'événement de pluie							
	1h et moins	2h	3h	6h	12h	24h ²	48h	72h
2030-2040	+20 %	+20 %	+20 %	+15 %	+15 %	+10 %	+10 %	+10 %
2040-2049	+30 %	+30 %	+30 %	+25 %	+20 %	+20 %	+15 %	+15 %
2050-2059	+40 %	+40 %	+40 %	+35 %	+30 %	+25 %	+20 %	+20 %
2060-2069	+55 %	+50 %	+50 %	+40 %	+35 %	+30 %	+30 %	+25 %
2070-2079	+65 %	+60 %	+60 %	+50 %	+45 %	+35 %	+35 %	+30 %
2080-2089	+75 %	+75 %	+70 %	+60 %	+50 %	+45 %	+40 %	+35 %
2090 et plus	+85 %	+85 %	+80 %	+70 %	+60 %	+50 %	+45 %	+45 %
Scénario « intermédiaire » ¹								
Horizon futur	Durée de l'événement de pluie							
	1h et moins	2h	3h	6h	12h	24h ²	48h	72h
2030-2040	+15 %	+15 %	+15 %	+15 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
2040-2049	+20 %	+20 %	+20 %	+15 %	+15 %	+15 %	+10 %	+10 %
2050-2059	+30 %	+25 %	+25 %	+20 %	+20 %	+15 %	+15 %	+15 %
2060-2069	+35 %	+30 %	+30 %	+25 %	+20 %	+20 %	+20 %	+15 %
2070-2079	+40 %	+40 %	+35 %	+30 %	+25 %	+25 %	+20 %	+20 %
2080-2089	+45 %	+45 %	+40 %	+35 %	+30 %	+25 %	+25 %	+20 %
2090 et plus	+50 %	+50 %	+45 %	+40 %	+35 %	+30 %	+25 %	+25 %

Source : [MTMD 2024](#) (adapté de Mailhot et coll, 2021 et [2023](#))

¹ Les majorations du scénario intermédiaire sont obtenues en prenant 75 % de la majoration correspondante du scénario RCP 4.5 auquel est additionné 25 % de la majoration du scénario RCP 8.5. Le scénario « intermédiaire » correspond approximativement à une hausse des températures estivales de l'ordre de 3,0 à 3,5 °C à l'horizon 2080.

² Les maxima de durée de 24 heures ne sont pas équivalents aux maxima quotidiens. Dans ce dernier cas, les valeurs sont établies par journée de calendrier alors que la durée de 24 heures chevauche presque toujours deux journées. On estime que les maxima calculés pour 24 heures sont environ 15 % plus élevés que les maxima calculés sur une base quotidienne.

➔ Les majorations associées au **scénario « intermédiaire »** sont celles recommandées pour la conception d'infrastructures municipales de gestion des eaux pluviales.

Les majorations du scénario « intermédiaire » impliquent, par exemple, qu'une pluie extrême d'une heure et de période de retour de 10 ans surviendra, en moyenne, tous les cinq ans (période de retour de cinq ans) en 2040 et tous les deux ans en moyenne en 2080, comme l'illustre le Tableau 8-2. Ainsi, le niveau de service d'un système de gestion des eaux pluviales sera diminué de moitié à l'horizon 2040 (c.-à-d. la probabilité de surcharge sera doublée comparativement à la situation actuelle) et diminué d'un facteur d'au moins cinq à l'horizon 2080 (c.-à-d. la probabilité de surcharge sera quintuplée comparativement à la situation actuelle).

Tableau 8-2. Exemple de variation des intensités de précipitation projetées dans une municipalité du sud du Québec pour un scénario « intermédiaire » d'émissions de GES. Les intensités sont exprimées en mm/h.

Horizon de temps	Durée de la pluie	Majoration	Période de retour					
			2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Actuel	10 min	S. O.	75,0	99,0	115,0	130,0	149,0	163,0
	1 h		25,0	34,0	40,0	46,0	54,0	60,0
	6 h		6,5	8,5	10,0	11,5	14,0	15,0
	24 h		2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
2040-2049	10 min	+20 %	90,0	118,8	138,0	156,0	178,8	195,6
	1 h	+20 %	30,0	40,8	48,0	55,2	64,8	72,0
	6 h	+15 %	7,5	9,8	11,5	13,2	16,1	17,3
	24 h	+15 %	2,9	3,5	4,0	4,6	5,2	5,8
2070-2079	10 min	+40 %	105,0	138,6	161,0	182,0	208,6	228,2
	1 h	+40 %	35,0	47,6	56,0	64,4	75,6	84,0
	6 h	+30 %	8,5	11,1	13,0	15,0	18,2	19,5
	24 h	+25 %	3,1	3,8	4,4	5,0	5,6	6,3
Après 2090	10 min	+50 %	135,0	178,2	207,0	234,0	268,2	293,4
	1 h	+50 %	45,0	61,2	72,0	82,8	97,2	108,0
	6 h	+40 %	10,5	13,7	16,1	18,5	22,5	24,2
	24 h	+30 %	3,7	4,5	5,2	6,0	6,7	7,5

NOTE : Les intensités surlignées sont celles associées à l'exemple décrit dans le paragraphe précédent le tableau.

Exemple

La majoration des données IDF à utiliser pour le dimensionnement d'un système d'égout ou un équipement de gestion des eaux pluviales avec les paramètres suivants :

- Durée de la pluie de conception : 1 heure
- Durée vie utile de 80 ans (donc, fin de vie utile prévue dans l'horizon 2090 et plus)

devrait être de **+50 %** selon le Tableau 8-1 afin que le niveau de service du système ou de l'équipement corresponde, à sa fin de vie, à celui souhaité (p.ex. 10 ans).

Le choix de l'horizon de temps basé sur la fin de vie utile de l'équipement fait en sorte que pour l'ensemble de sa durée de vie, le niveau de service moyen sera plus élevé que la valeur souhaitée. En effet, la probabilité d'observer des intensités de pluie extrêmes sera plus faible en début de vie utile, car les changements climatiques se manifestent de manière croissante. Par exemple, si un niveau de service ultime de 10 ans est recherché (c.-à-d. le niveau de service à la fin de vie utile), alors sur toute la durée de vie de l'équipement, sauf à sa toute fin, le niveau de service sera supérieur à 10 ans. Le niveau de service sera élevé au départ et diminuera graduellement par l'effet des changements climatiques pour atteindre la valeur recherchée en fin de vie. Un tel choix de l'horizon futur basé sur l'année de fin de vie pourrait être considéré comme menant à des équipements surdimensionnés sur la presque totalité de la vie utile d'exploitation.

Si le propriétaire d'un équipement de gestion des eaux pluviales souhaite plutôt que le niveau de service soit basé sur une valeur moyenne calculée sur l'entièreté de la durée de vie de l'équipement (et non sur le niveau de service en fin de vie ou ultime), alors **40 années** devraient être ajoutées à l'année prévue de mise en service de l'équipement pour la sélection de l'horizon de temps à utiliser (année de mise en service + 40 ans), en supposant une durée de vie utile de l'équipement de 80 ans. Il s'agit de la méthode adoptée par le MTMD (MTMD, 2024). Une adaptation du Tableau 8-2 pour déterminer la majoration applicable selon un niveau de service basée sur une moyenne est présentée au Tableau 8-3. **Il est cependant important de souligner que cette approche fait en sorte que le niveau de service de l'équipement sera plus faible que la valeur souhaitée lors des dernières années d'exploitation (c.-à-d. que le risque de défaillance de l'équipement sera supérieur à la valeur tolérable en fin de vie).** Par exemple, le niveau de service ultime sera inférieur à 10 ans si la valeur moyenne est de 10 ans. Cette approche signifie que le faible niveau de service de la dernière portion de vie d'une infrastructure est compensé par un plus haut niveau de service en début de vie de manière que la moyenne du niveau de service sur l'ensemble de la vie utile corresponde à la valeur souhaitée (p.ex. 10 ans). Cela pourrait donc exposer des infrastructures ou des populations à des risques non acceptables vers la fin de vie de l'infrastructure même si la moyenne du niveau de service calculée sur toute la durée de vie est acceptable.

Tableau 8-3. Majorations à appliquer aux données IDF pour que le niveau de service moyen calculé sur la durée de vie de l'équipement corresponde à la valeur recherchée^{1,2,3}

Année prévue de mise en service de l'ouvrage	Durée de l'évènement de précipitation de conception (h)					
	1h et moins	2h	3h	6h	12h	24h
2029 ou avant	35 %	30 %	30 %	25 %	25 %	20 %
2030 à 2039	40 %	40 %	35 %	30 %	25 %	25 %
2040 à 2049	45 %	45 %	40 %	35 %	30 %	25 %
2050 et plus	50 %	50 %	45 %	40 %	35 %	30 %

¹ Basées sur une durée de vie utile de 80 ans.

Adapté de [MTMD, 2024](#).

² Valeurs du Tableau 8-2 pour l'horizon de temps correspondant à l'année de mise en service + 40 ans.

³ Voir mise en garde sur cette approche dans le texte.

Ainsi, aux fins de dimensionnement d'un ouvrage de gestion des eaux pluviales, les intensités de pluie utilisées pour tout calcul ou pour toute simulation d'un événement de pluie ponctuel devraient être majorées selon les valeurs du Tableau 8-2 (niveau de service ultime) ou du Tableau 8-3 (niveau de service moyen) si des événements extrêmes sont étudiés, c'est-à-dire des événements ayant une période de retour de deux ans ou plus. Cependant, des majorations différentes pourraient être utilisées pour l'une des situations suivantes :

- Des données de majoration plus à jour, obtenues à partir de l'analyse de simulations de modèles climatiques plus récents, sont disponibles;
- Une municipalité impose l'utilisation des majorations différentes.

8.3 Effets des changements climatiques sur les débordements

Environ 75 % des ouvrages de surverse au Québec débordent pour des pluies inférieures à 20 mm, selon une analyse des données de Mailhot et Talbot (2014) (voir la Figure 2-3).

Comme présenté à la section 8.1, selon les données de simulations les plus récentes, et ce, pour un scénario pessimiste d'émissions de GES, les changements climatiques n'entraîneront vraisemblablement aucune augmentation substantielle du nombre annuel d'événements de pluie d'une hauteur de précipitation égale ou inférieure à 20 mm. De même, les [portraits climatiques](#) diffusés par OURANOS montrent que le nombre de jours avec précipitations (pluie > 1 mm), le nombre de jours avec plus de 10 mm, ou le nombre de jours avec plus de 20 mm demeurent inchangés l'été au Québec à l'horizon 2100, et ce, pour tous les scénarios d'émissions de GES. Par conséquent, il est raisonnable de penser que la fréquence de débordement ne devrait pas être affectée par les changements climatiques pour la plupart des ouvrages de surverse au Québec, et ce, quel que soit le scénario d'émissions de GES.

À l'heure actuelle, les connaissances sur le climat montrent que le principal changement concerne les pluies extrêmes (c'est-à-dire celles ayant une récurrence de deux ans ou plus). Plus précisément, l'intensité des précipitations horaires extrêmes (durées inférieures à 24 heures) sont susceptibles de changer à des taux plus élevés que les précipitations extrêmes quotidiennes, comme l'illustre le Tableau 8-1. Ainsi, tel que l'indiquent les sections 8.1 et 8.2, la probabilité d'observer dans l'avenir un événement extrême est augmentée (ce qui est équivalent à dire qu'à probabilité égale, l'ampleur de l'événement est augmentée). Or, comme la vaste majorité des ouvrages de surverse débordent lors de petites pluies, l'intensification des précipitations extrêmes ne modifie pas la fréquence des débordements de ces ouvrages. Par exemple, le fait que l'intensité d'une pluie d'une récurrence de deux ans passe de 40 mm/h à 50 mm/h n'a aucun effet sur la fréquence de débordement d'un ouvrage qui déborde pour des pluies de l'ordre de 10 mm. L'absence d'effets significatifs des changements climatiques sur les fréquences annuelles de débordement (mai à octobre) est l'une des conclusions de Mailhot et coll. (2014).

En revanche, les volumes des débordements devraient augmenter en raison des changements climatiques. En effet, une augmentation de la hauteur de précipitation associée aux forts événements de pluie extrême (hauteur supérieure à 20 mm; intensité maximale sur deux heures supérieures à 5 mm/h) de l'ordre de 10 % est attendue. Or, ces événements de pluie entraînent des débordements à un grand nombre de points de surverse. Par conséquent, bien que le nombre de débordements (fréquence) demeurerait inchangé, une augmentation des volumes totaux débordés peut être anticipée.

Augmentation des fréquences de débordement et lien avec les changements climatiques

Plusieurs municipalités rapportent une augmentation de la fréquence des débordements d'eaux usées ou de la surcharge des réseaux d'égout. Les changements climatiques sont souvent mis en cause pour expliquer ces situations.

Si cette augmentation des fréquences peut se vérifier, les changements climatiques ne sont vraisemblablement pas en cause tel qu'il a été discuté dans la présente section. Par ailleurs, il faut aussi savoir que la pluviométrie est naturellement très variable d'une année à l'autre. Quant aux changements climatiques, ils s'évaluent selon de longues tendances temporelles. Il n'est donc pas possible d'imputer aux changements climatiques des observations météorologiques récentes sans recourir à une analyse probabiliste complexe.

C'est pourquoi d'autres hypothèses méritent d'être considérées, avant les changements climatiques, pour expliquer une augmentation des fréquences de débordements que peuvent observer certaines municipalités. Il s'agit de l'augmentation de la population desservie par le réseau d'égout et l'augmentation des surfaces imperméables. En effet, ces deux facteurs jouent un rôle déterminant dans la quantité d'eau présente dans un égout. Ainsi, si un réseau est déjà fortement sollicité au début d'un épisode pluvieux — en raison d'un volume accru d'eaux usées lié à la croissance démographique —, la probabilité d'un débordement s'en trouve augmentée. De même, à précipitation égale, une hausse des surfaces

imperméables entraîne une augmentation du volume d'eaux pluviales captées par le réseau, ce qui accroît aussi le risque de débordement.

La dégradation du réseau, captant davantage d'eaux souterraines par des fissures et d'autres problèmes structuraux, le manque d'entretien favorisant la présence d'obstructions (débris, racines, bouchons de graisse, lingettes, etc.) et causant des restrictions hydrauliques locales, ou des branchements illicites peuvent aussi expliquer une augmentation des fréquences de débordement.

Ainsi, face à la hausse des épisodes de débordement que peuvent constater des municipalité, l'augmentation de la population, l'augmentation des surfaces imperméables et le déficit d'entretien devraient d'être examinés en priorité avant d'invoquer les changements climatiques.

8.4 Recommandations de majoration des intensités de pluie

À la lumière des plus récentes projections climatiques, les recommandations suivantes sont formulées pour mener des analyses hydrologiques en conditions futures :

- Ne pas majorer les données pluviométriques des événements ayant une hauteur de précipitation inférieure à 20 mm puisque les hauteurs et les intensités de pluie de ces événements demeureront plutôt inchangées en climat futur;
- Pour tout événement de pluie ayant une période de retour supérieure à deux ans, majorer les données de précipitation selon les valeurs du Tableau 8-2 (ou du Tableau 8-3 pour une conception basée sur un niveau de service moyen) en fonction de la durée de la précipitation et de l'année de fin de vie utile de l'infrastructure ou de l'équipement de gestion des eaux pluviales à concevoir (ou de l'année de sa mise en service pour l'usage du Tableau 8-3).

8.5 Sources d'information climatique

Les sites Web suivants présentent des cartes interactives permettant de visualiser l'effet des changements climatiques sur différents indicateurs (pluie, température, jour de gel, etc.) et ce, pour différents scénarios d'émission de GES et d'horizons futurs.

- <https://donneesclimatiques.ca/> supporté notamment par Environnement et Changement Climatique Canada³⁴
- [Portraits climatiques](#) produits par OURANOS

L'Institut national de santé publique (INSPQ) consacre une [page Web](#) sur les effets sur la santé d'une augmentation des précipitations.

³⁴ Les données IDF diffusées sur cette plateforme sont majorées par un même facteur sans égard à la durée de pluie considérée. De plus, elles sont basées sur des résultats de simulation de modèles climatiques globaux qui sont par essence moins précis que les modèles régionaux sur lesquelles s'appuient les majorations indiquées au Tableau 8-3. Pour ces raisons, il est recommandé d'utiliser les valeurs du Tableau 8-3 pour la conception d'un ouvrage de gestion des eaux pluviales. Il s'agit en outre des majorations aussi utilisées par le [MTMD](#) et incluses dans la norme [BNQ 3660-004](#).

RÉFÉRENCES CITÉES AU TOME 1

- BNQ (2023). *BNQ 1809-300 Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout*, Québec, Bureau de normalisation du Québec.
- BRIÈRE, F. (2012). *Distribution et collecte des eaux* (3e édition éd.). Montréal, QC, Canada: Presses Internationales de l'École Polytechnique de Montréal
- CERIU (2022). *Portrait des infrastructures en eau des municipalités du Québec – rapport annuel 2022*, Québec, Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines, 80 p. Disponible au [Rapport 2022 du Portrait des infrastructures en eau des municipalités du Québec \(ceriu.qc.ca\)](https://ceriu.qc.ca/Rapport-2022-du-Portrait-des-infrastructures-en-eau-des-municipalites-du-Quebec)
- CERIU (2021). *Portrait des infrastructures en eau des municipalités du Québec – rapport annuel 2021*, Québec, Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines, 77 p. Disponible au [Rapport 2021 du Portrait des infrastructures en eau des municipalités du Québec \(ceriu.qc.ca\)](https://ceriu.qc.ca/Rapport-2021-du-Portrait-des-infrastructures-en-eau-des-municipalites-du-Quebec)
- CERIU (2020). *Portrait des infrastructures en eau des municipalités du Québec – rapport annuel 2020*, Québec, Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines, 90 p. Disponible au [Rapport 2020 du PIEMQ \(ceriu.qc.ca\)](https://ceriu.qc.ca/Rapport-2020-du-PIEMQ)
- EPA (2008). *Review of Sewer Design Criteria and RDII Prediction Methods*, Edison, New Jersey, États-Unis, Environmental Protection Agency, 32 p.
- FCM et CNRC (2003b). *Contrôles à la source et sur le terrain des réseaux de drainage municipaux*, Ottawa, Fédération canadienne des municipalités et Conseil national de recherche du Canada, série InfraGuide.
- GIEC (2021). *Changement climatique 2021, Les bases scientifiques physiques – résumé à l'intention des décideurs*. Contribution du groupe de travail au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'évolution du climat. Groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat. 40p. ISBN 978-92-9169-258-3. Disponible au [IPCC-AR6 WGI SPM Stand Alone WMO FR 06.indd](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wgi/standalone/wmo/fr/06/index.html)
- LEIGH, C. et COLLAB (2019). *A framework for automated anomaly detection in high frequency water-quality data from in situ sensors*, Science of The Total Environment, Volume 664, Pages 885-898, ISSN 0048-9697 Disponible au <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719305662?via%3Dihub>
- MAILHOT, A., BOLDUC S. TALBOT, G. et VAITTINADA, P. (2021). *Révision des critères de conception des ponceaux pour des bassins de drainage de 25 km² et moins dans un contexte de changements climatiques – Phase II*. Travaux réalisés pour le compte du ministère des Transports du Québec. Rapport final, Institut National de la Recherche Scientifique Centre Eau, Terre et Environnement, Québec, mars 2021, 208 p.
- MAILHOT, A., BOLDUC S. et TALBOT, G. (2023). *Estimation des débits de crues de petits bassins versants dans le cadre du projet Info-Crue*. Travaux réalisés pour le compte ministère de l'Environnement e, de la lutte aux Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs. Rapport final, Institut National de la Recherche Scientifique INRS-Eau, Terre et Environnement, Québec, août 2023, 229 p. Disponible au <https://espace.inrs.ca/13756/>
- MAILHOT, A., G. TALBOT et S. BOLDUC (2019). *Évolution des régimes de précipitations en climat futur pour la région de Montréal*, travaux réalisés pour le compte de la Ville de Montréal, Rapport de recherche, Institut national de la recherche scientifique Centre Eau, Terre et Environnement, Québec, 112 p.

- MAILHOT, A., G. TALBOT (2014). *Analyse de la corrélation entre fréquences des surverses et pluviométrie: Version finale*, travaux réalisés pour le compte ministère de l'Environnement et de la lutte aux Changements Climatiques, Rapport de recherche (R1500), Québec, Institut national de la recherche scientifique – Centre Eau, Terre et Environnement, 45 p.
- MAILHOT, A., S. BOLDUC, G. TALBOT, D. KHEDHAOUIRA (2014). *Gestion des eaux pluviales et changements climatiques : version finale*, Rapport de recherche R-1418, Québec, Institut national de la recherche scientifique – Centre Eau, Terre et Environnement, 55 p.
- MAM (1995). *Les réseaux d'aqueduc et d'égouts*, 2^e édition, Québec, ministère des Affaires municipales, Direction générale de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire. ISBN 2-551-16422-2, 27 p.
- MAMH (2019). *Stratégie québécoise d'économie d'eau potable Horizon 2019-2025*, Québec, ministère des Affaires municipales et de l'Habitation, ISBN: 978-2-550-81485-6 (PDF).
- MAMROT (2014). *Ouvrages de surverse et station d'épuration, Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2013*, Québec, ministre des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire. ISBN 978-2-550-70842-1, 3443 p. Disponible au [2013.pdf \(gouv.qc.ca\)](https://www.gouv.qc.ca/2013.pdf)
- MDDEFP et MAMROT (2011). *Guide de gestion des eaux pluviales. Québec - Stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte au changement climatique et ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, 389 p. Disponible au [guide-gestion-eaux-pluviales.pdf \(gouv.qc.ca\)](https://www.gouv.qc.ca/guide-gestion-eaux-pluviales.pdf)
- MELCC (2020). *Lignes directrices sur la gestion des purges des installations de tours de refroidissement à l'eau (ITRE)*, 37 pages. [En ligne]. www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/ld-purges-itre.pdf
- MELCCFP (2025). *Bilan de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées pour l'année 2023*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-91742-7 (PDF), 80 p. Disponible au <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/environnement/eaux-usees/installations-municipales/suivi-exploitation-omaeu/bilan-performance-omaeu-2023.pdf>
- MELCCFP (2023). *Attestation d'assainissement municipale – Références techniques pour la première attestation d'assainissement municipale*, Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, ISBN 978-2-550-94873-5 (PDF) édition 2023, Disponible au <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/ouvrages-municipaux/References-techniques-AAM.pdf>
- MDDELCC (2015). *Modèle de règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec. Modèle de règlement*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Disponible au www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/consultation/documents/modele-reglement.pdf.
- MDDELCC (2014). *Guide d'interprétation du Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale des politiques de l'eau, ISBN 978-2-550-70731-8, 63 p.
- MELCC (2021a). *Suivi d'exploitation des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (OMAEU)*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-88810-9 (PDF), 51 p.

- MELCC (2021b). Guide d'application du règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (q-2, r.35.2) – Chapitre VI Protection accordée aux prélèvements d'eau effectués à des fins de consommation humaine ou de transformation alimentaire – articles 50 à 75 et 96 à 100, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-89111-6 (PDF) (2e édition), 95 pages. Disponible au <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/reglement-prelevement-protection/guide-applic-rpep-chapvi.pdf>
- MELCC (2019). *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 7 – Méthodes de mesure du débit*, Québec, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 249 p. et 6 annexes. Disponible au http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/debit_conduit_ouvC7.pdf.
- MELCC (2017). *Système SOMAEU – Module 0 Aide à la navigation*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-77434-1 (PDF), 9 p.
- MENV (1989). *Directive 004 – Réseaux d'égout*, Québec, ministère de l'environnement
- MTMD (2024). *Info-structures n° T2024-20 – Modification des facteurs de majoration des débits pour tenir compte des changements climatiques*, 21 octobre 2024, ministère des Transports et de la Mobilité durable, Disponible au [https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/projets-infrastructures/structures/documentation-structures/Documents/Bulletins%20Info-structures%20\(en%20vigueur\)%20-%20Ouvrages%20d'art/T2024-20.pdf](https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/projets-infrastructures/structures/documentation-structures/Documents/Bulletins%20Info-structures%20(en%20vigueur)%20-%20Ouvrages%20d'art/T2024-20.pdf)
- QUÉBEC (2021). *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE)*, chapitre Q-2, r.17.1, à jour au 1^{er} mars 2021, [Québec], Éditeur officiel du Québec.
- QUÉBEC (2020). *Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées*, chapitre Q2, r 34.1, à jour au 1^{er} janvier 2023, [Québec], Éditeur officiel du Québec.
- QUÉBEC. *Loi sur la Qualité de l'environnement*, chapitre Q-2, à jour au 27 août 2023, [Québec], Éditeur officiel du Québec
- RÉGIE DU BÂTIMENT DU QUÉBEC (2015). *Guide sur l'évacuation des eaux pluviales d'un bâtiment existant à toit plat*, Québec, ISBN (PDF) : 978-2-550-73266-2. 12 pages. Disponible au [Guide sur l'évacuation des eaux pluviales d'un bâtiment existant à toit plat \(gouv.qc.ca\)](http://www.gouv.qc.ca/infrastructure/evacuation-eaux-pluviales-batiment-existant-toit-plat)
- VILLE DE MONTRÉAL (2021). *Catalogue d'infrastructures vertes sur rue*, Service de l'eau, Stratégie intégrée de gestion des eaux en temps de pluie (SETPluie). Montréal. 32p. Disponible au https://api.citieswithnature.org/storage/uploads/1587/SEAU_Catalogue-infra-vertes-sur-rue_V2.pdf
- WEF (2009). *Existing Sewer Evaluation and Rehabilitation: WEF Manual of Practice No. FD-6 ASCE/EWRI Manuals and Reports on Engineering Practice No. 62*. 3rd ed. Water Environment Federation, Alexandria, Virginia, New York: WEF Press. Disponible au <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071614757>



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

Québec 