

Fiche d'information : Diminution du débit d'infiltration en réseau

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

Date de parution : Juillet 2020

Mise à jour : Septembre 2021

1. Mise en contexte

En vertu de la Position sur l'application des normes pancanadiennes de débordement des réseaux d'égout municipaux (Position ministérielle), 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, de même que provoquer une augmentation de la fréquence des dérivations à la station d'épuration, ne peut être réalisé sans que des mesures compensatoires soient planifiées.

Une des mesures compensatoires pouvant être envisagées consiste à réduire les eaux parasites des réseaux. Les eaux parasites sont composées d'eau d'infiltration et d'eau de captage. Pour réduire les eaux d'infiltration, les travaux de réfection (ou de réhabilitation) visent principalement la réparation ou le remplacement des regards, des conduites ainsi que des branchements ou entrées de service. En ce qui concerne le captage, des corrections sont apportées aux branchements de bouches d'égout, aux débranchements de gouttières et aux apports provenant de drains de fondation (Brière, 2012).

Étant donné que les conditions propices à l'infiltration dans les réseaux varient dans le temps, d'un réseau à l'autre et à l'intérieur d'un même réseau, il n'existe pas de valeur unique de compensation de débit applicable à toutes les conduites. Ainsi, le Ministère ne suggère pas de taux correspondant à un type d'intervention en particulier (ex. : colmatage, gainage, remplacement). De plus, pour considérer le retrait des débits d'infiltration comme mesure compensatoire, il est nécessaire d'évaluer l'influence de ces débits sur les débordements d'eaux usées.

2. Description de la mesure

Certains réseaux d'égout ont été construits il y a plusieurs décennies, alors que les joints entre les sections de conduite d'égout ne comportaient pas de garniture d'étanchéité. D'autres sont vieillissants et ont perdu leur étanchéité avec le temps. La mesure compensatoire consiste à reconstruire un réseau plus étanche en remplaçant les conduites existantes par des conduites neuves ou en effectuant le chemisage des conduites existantes.

L'évaluation de cette réduction ne peut se baser uniquement sur une évaluation théorique, mais devrait plutôt se baser sur une bonne connaissance de l'état du réseau d'égout ainsi que sur des mesures prises sur le terrain.

3. Connaissance du réseau

Il est recommandé aux municipalités de mettre en place un programme de prévention ou de réduction de l'infiltration et de l'eau de captage dans leur réseau. Une bonne connaissance du réseau d'égout est nécessaire pour l'élaboration et la mise en œuvre d'un tel programme. Les démarches en vue d'acquiescer une bonne connaissance du réseau incluent notamment la collecte de renseignements sur les infrastructures du réseau, l'enregistrement des débits, des relevés de terrain, les dossiers d'exploitation et d'entretien du réseau, l'historique de la population, des données sur la nappe phréatique et des données météorologiques.

La mise en œuvre de ce programme comprend non seulement l'acquisition de connaissances sur le réseau d'égout, mais aussi plusieurs autres étapes, soit la surveillance de l'infiltration et de l'eau de captage, l'analyse d'auscultation de l'égout, l'élaboration d'un programme de mesures correctives et sa mise en œuvre. Le [Guide national pour des infrastructures municipales durables – Prévention ou réduction de l'infiltration et de l'eau de captage dans les réseaux collecteurs d'eaux usées](#) (CNRC, 2003) présente les règles de l'art pour la mise en œuvre d'un programme de réduction de l'infiltration et du captage dans les réseaux d'égout. Cela peut être effectué concurremment à l'établissement du plan d'intervention pour le renouvellement des conduites d'eau potable, d'égout et des chaussées géré par le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH).

4. Campagne de mesures

Pour évaluer l'efficacité de la réduction des débits d'infiltration, des mesures de débit avant la planification des travaux devraient être effectuées. Ces mesures permettront d'évaluer les débits d'infiltration et de captage réels. Les eaux d'infiltration sont généralement d'origine souterraine et varient de façon saisonnière avec le niveau de la nappe souterraine. Les eaux de captage proviennent quant à elles des eaux de ruissellement évacuées vers le système d'égout tel que les raccordements de services croisés, les toits, les descentes pluviales pénétrant dans le sol, les puisards, etc. Les eaux d'infiltration ont normalement un temps de réponse moins rapide sur les variations des débits des eaux acheminées par les réseaux par rapport aux eaux de captage. Ces dernières présentent une influence plus directe des précipitations.

La période de mesure avant les travaux devra être suffisamment longue pour qu'il y ait plusieurs journées de temps sec (mesure de l'infiltration) et un nombre suffisant d'événements en temps de pluie (mesure du captage). Les débits d'eau d'infiltration devraient être mesurés lorsque le niveau de la nappe phréatique est élevé, par temps sec (au moins deux jours après la cessation de toute pluie et de nuit (entre 2 h et 6 h, alors que les débits d'eaux usées de diverses provenances sont minimaux)) (Brière, 2012). La mesure de débit devrait être effectuée à haute fréquence (ex. : 5 min) à l'aide d'enregistreurs électroniques.

Pour assurer l'efficacité de cette mesure compensatoire, il est important d'analyser l'influence des débits d'infiltration sur les débordements d'eaux usées. Ainsi, la période de mesure devra s'effectuer pendant la période d'application de la norme supplémentaire de

débordement (généralement de mai à octobre). Simultanément, les précipitations et les débordements devraient être enregistrés.

Dans le cas où plusieurs travaux de réhabilitation sont prévus sur le territoire de la municipalité, des mesures pourraient être effectuées sur des tronçons représentatifs de l'étendue de la ville ou par quartier. En fonction des résultats obtenus, les débits retirés pourraient ensuite être estimés pour les autres tronçons visés par l'évaluation de l'intensité du problème d'infiltration, notamment selon l'âge, l'état (inspections caméra, le cas échéant) et la localisation des conduites ainsi que le niveau de la nappe phréatique et le type de sol.

Il faut tenir compte des conduites de branchements de services (côté municipal et côté de la propriété). Celles-ci contribuent aussi à l'infiltration. Ces apports d'eaux parasites vont perdurer même après la réhabilitation des conduites municipales et doivent être considérés dans les apports d'eaux parasites après la réhabilitation.

De plus, comme les travaux de réhabilitation ne rendront pas les conduites parfaitement étanches, un débit résiduel d'infiltration devrait être considéré pour les conduites réhabilitées. Il est préférable que l'évaluation de la diminution des débits d'infiltration soit réalisée par des mesures de débits sur le terrain après la réalisation des travaux. Toutefois, si la réalisation d'une deuxième campagne de mesures n'est pas possible, des valeurs théoriques peuvent être utilisées. La [Directive 004](#) peut notamment être consultée à cet effet.

5. Analyse des résultats

La désignation des nappes « basse », « moyenne » et « haute » est relative aux saisons et aux conditions antécédentes de précipitation : elle peut donc varier d'une année à l'autre, selon les précipitations. Toutes les données climatiques pertinentes qui peuvent faciliter l'interprétation de la réaction du réseau doivent être analysées. La caractérisation des périodes de temps sec, de nappe basse ou de nappe haute doit être appuyée par ces données.

Les résultats de la campagne de mesures devront être utilisés pour confirmer et identifier les débits d'infiltration ainsi que les différentes sources de captage (direct et indirect). L'analyse des hydrogrammes devra s'effectuer par la quantification des différents apports, par l'analyse du temps de réponse ainsi que par la comparaison des valeurs mesurées avec celles de la littérature. Ainsi, l'étude de la variation temporelle du débit permettra de cibler les bonnes interventions à mettre en place pour réduire l'infiltration et le captage.

Comme stipulé dans le [Guide national pour des infrastructures municipales durables – Prévention ou réduction de l'infiltration et de l'eau de captage dans les réseaux collecteurs d'eaux usées](#), la valeur du débit d'infiltration correspond au point le plus bas de la courbe de débit en temps sec. Celui-ci survient normalement la nuit (entre 2 h et 6 h). Le débit sanitaire de base est la combinaison des eaux usées provenant de sources domestiques, commerciales et industrielles.

La combinaison du débit d'infiltration et du débit sanitaire de base donne une courbe caractéristique répétitive pour la semaine et la fin de semaine. L'eau de captage, c'est ce

qui reste lorsqu'on soustrait le débit sanitaire de base et l'infiltration des débits totaux mesurés durant les chutes de pluie.

En se basant sur les hydrogrammes mesurés (avant travaux), on pourra évaluer le taux d'infiltration (L/cm*km*d) en divisant le débit d'infiltration par la longueur et le diamètre des conduites. Ce taux d'infiltration correspond au taux du réseau non réhabilité. On obtiendra le gain de la mesure en calculant la différence entre le débit d'infiltration (mesure de débit) avant les travaux et le débit d'infiltration après les travaux de réfection. L'utilisation d'un débit d'infiltration conservateur est recommandée dans le calcul des gains des mesures compensatoires pour que le retrait des débits envoyés aux ouvrages de surverse ne soit pas surestimé.

Il demeure possible que la réhabilitation des conduites ne conduise à aucun gain si le réseau d'égout est au-dessus de la nappe. La campagne de mesure est donc nécessaire pour confirmer si l'intervention est pertinente.

Une investigation des débits à la station d'épuration pourra également donner plus d'information sur l'influence des débits d'infiltration et de captage. Dans ce cas, les débits d'eaux acheminées à la station sont liés à la capacité d'interception du réseau avant débordement.

À la suite des travaux, le réseau devra posséder une capacité résiduelle suffisante pour accepter les ajouts supplémentaires en temps sec et en temps de pluie. L'ajout des débits ne doit pas engendrer de débordements supplémentaires.

6. Références

Brière, F. G., 2012. *Distribution et collecte des eaux*. Presses internationales Polytechnique, Montréal, 597 pages.

Fédération canadienne des municipalités et Conseil national de recherche du Canada, 2003. *Guide national pour des infrastructures municipales durables – Prévention ou réduction de l'infiltration et de l'eau de captage dans les réseaux collecteurs d'eaux usées*. [En ligne]. <https://fcm.ca/sites/default/files/documents/resources/guide/infraguide-prevention-ou-reduction-de-infiltration-et-de-eau-pgam.pdf>.

Ministère de l'Environnement, 1989. *Directive 004 – Réseaux d'égout*. [En ligne]. www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/dir004/index.htm.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2013. *Position sur l'application des normes pancanadiennes de débordement des réseaux d'égout municipaux*. [En ligne]. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/ouvrages-municipaux/debordements/position-ministerielle.htm>