



## Dégel des tuyaux

- À l'eau chaude ou à la vapeur
- À l'électricité



**Réalisation** : APSAM

**Rédaction** : Élane Guénette

**Photo page couverture** : Paul Tessier/Shutterstock.com

**Version originale** : 12 mai 2017

**Mise à jour** : 5 juillet 2023

- Référence BNQ et profondeurs de protection contre le gel dans les villes, pages 3-5;
- Formation sur le dégel des conduites d'eau à l'électricité, page 16.

© Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur « affaires municipales », 2017, 2023

715, rue du Square-Victoria, bureau 710, Montréal (Québec) H2Y 2H7

[www.apsam.com](http://www.apsam.com)

*Le générique masculin est utilisé sans discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.*

**Nota** : Bien que cette publication ait été élaborée avec soin, à partir de sources reconnues comme fiables et crédibles, l'APSAM, ses administrateurs, son personnel, les formateurs associés ainsi que les personnes et organismes qui ont contribué à son élaboration n'exercent aucun contrôle sur votre utilisation des informations, conseils, directives, produits ou services qui y sont mentionnés et n'assument aucune responsabilité à l'égard de votre utilisation de ceux-ci. De plus, le contenu de cette publication pourrait avoir à être adapté dans la pratique, en tenant compte de certaines circonstances de lieu et de temps ainsi que du contexte général ou particulier dans lequel il est utilisé.

Toute reproduction de cette publication ou d'un extrait de celle-ci doit être autorisée par écrit par l'APSAM et porter la mention de sa source.



## Table des matières

Introduction.....	1
Recommandations.....	3
Dégel des tuyaux à l'eau chaude ou à la vapeur.....	9
Dégel des tuyaux à l'électricité.....	14
Conclusion.....	25
Références.....	26
Notes de fin de document.....	27





## Introduction

L'hiver 2014-2015 a été tellement froid qu'il y a eu dix fois plus d'entrées de service d'eau potable gelées que par les années passées. Plusieurs causes peuvent expliquer ce phénomène, comme :

- la faible profondeur du tuyau, en particulier près du bâtiment ou à la jonction de la conduite maîtresse au col-de-cygne;
- le gel en profondeur dans le sol, occasionné par un hiver très froid et de faibles précipitations de neige;
- le peu de consommation d'eau;
- l'isolation désuète des murs du bâtiment;
- une réparation hivernale récente à proximité d'un branchement de service;
- la présence d'autres infrastructures à proximité qui communiquent le froid en profondeur (puisard).

Afin de prévenir l'exposition des travailleurs aux risques liés aux opérations de dégel des tuyaux en situation d'urgence (24 heures sur 24), et ce, dans un contexte stressant où des citoyens mécontents n'ont plus d'eau potable, il est recommandé d'adopter plusieurs mesures de prévention. Celles-ci ont été développées avec la collaboration des **membres d'un comité paritaire spécial**, ainsi que des membres du groupe de liaison des cols bleus de l'APSAM.

### Membres du comité paritaire spécial de l'APSAM

Le comité s'est rencontré à deux reprises : les 26 mai et 15 septembre 2015. En voici les membres :

<b>APSAM</b>	Élaine Guénette, conseillère Denise Soucy, directrice générale
<b>Montréal - Corpo</b>	Patrick Larochelle, conseiller principal SST Division de la prévention, Direction santé et mieux-être Service des ressources humaines
<b>Montréal</b>	Guy Laroche, électricien répondant et contremaître en électricité Éric Tremblay, électricien répondant et contremaître en électricité Michel Trottier, ingénieur électrique
<b>Arrondissement Pointe-aux-Trembles</b>	François Larose, ouvrier responsable d'expérience
<b>Ahuntsic-Cartierville</b>	Carole Bilodeau, chef de section
<b>SCFP, Section locale 301 Montréal</b>	Serge Bourgon, représentant syndical Yves Brisebois, représentant syndical



<b>Saint-Jérôme</b>	Alain Tremblay, conseiller en prévention en santé et sécurité Daniel Desjardins, contremaître au bâtiment et mobilier urbain
<b>Trois-Rivières</b>	Michel Sauvageau, conseiller en prévention et SST  Vincent Turgeon, coordonnateur électricité Daniel Mimeault, coordonnateur mécanique et électricité du bâtiment Guy Lamy, contremaître électrique Richard St-Pierre, contremaître mécanique Alain Fournier, coordonnateur
<b>FISA</b>	Claude Lacoursière, représentant syndical
<b>CSST</b>	Francis Bergeron, Inspecteur, expert en risques électriques
<b>CMEQ</b> Corporation des maîtres électriciens du Québec	Imed Laouini, ingénieur, Ph. D., conseiller technique Michel Ayotte, conseiller technique et SST
<b>Invités membres du groupe de liaison des cols bleus de l'APSAM</b>	
<b>Laval</b>	Michel Doyon, superviseur signalisation électricité-électronique Daniel Lemay, superviseur, chef signalisation et services Francis Desjardins, vice-président santé et sécurité, syndicat des cols bleus, SCFP section locale 4545 Martin Gagnon, président syndicat des cols bleus, SCFP section locale 4545
<b>Autres membres</b>	
<b>Électricité plus</b>	Gilbert Montminy, ingénieur en électricité et formateur associé Normand Gosselin, directeur général
<b>Collaborateurs pour la section portant sur le dégel des tuyaux à l'eau chaude ou à la vapeur</b>	



<b>CMMTQ</b> Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec	Henri Bouchard, directeur, Service technique
<b>Du groupe de liaison des cols bleus pour la section portant sur le dégel des tuyaux à l'eau chaude</b>	
<b>Gatineau</b>	Luc Chartrand, conseiller SST
<b>Longueuil</b>	Paul Imbeault, conseiller SST Robert Noël, contremaître Pedro Martinez, chef de division, aqueduc et égouts

## Recommandations

### 1. Dresser des listes d'avis avec les adresses où les entrées d'eau gèlent régulièrement

La plupart des villes possèdent déjà une liste d'adresses où les entrées d'eau gèlent systématiquement tous les hivers en raison de la faible profondeur des conduites, la nature du sol ou la proximité d'infrastructures qui communiquent le froid, comme un puisard du réseau d'égout pluvial. Celle-ci constitue la première liste d'avis.

À la lueur des expériences vécues à l'hiver 2014-2015, il est fortement recommandé de constituer une 2<sup>e</sup> liste avec les adresses qui se sont ajoutées en y indiquant les profondeurs du gel atteint.

### 2. Mesurer et surveiller la profondeur du gel par rapport à la profondeur des conduites existantes dans la ville.

Afin d'adopter les mesures préventives appropriées pour éviter d'autres gels éventuels, il est fortement recommandé de cumuler l'historique des profondeurs de gel et des tuyaux dans votre ville.

Pour déterminer à quelle profondeur une conduite devrait être installée, le Bureau de normalisation du Québec propose à l'annexe C de la norme BNQ 1809-300 - Travaux de construction - Conduites d'eau potable et d'égout - Clauses techniques générales, éditions 2018.

*Prendre connaissance des profondeurs de protection contre le gel suggérées pour certaines municipalités du Québec.*

### Profondeurs de protection contre le gel

Comme il est possible de le remarquer dans ce tableau, la profondeur de protection contre le gel diminue quand le contenu en eau dans le sol augmente. Cela est dû, selon les spécialistes, à la chaleur latente ou à l'inertie thermique de congélation de l'eau (référence BNQ 1809-300/2018, p. 270-274).

# Dégel des tuyaux



Dans le cas d'une chaussée constituée en béton ou ciment, les études permettent d'avancer que la profondeur de protection contre le gel doit être supérieure à celle d'une chaussée constituée en béton bitumineux, soit de 50 à 75 mm (2 à 3 pouces) de plus que les profondeurs indiquées au tableau.

<b>Profondeurs de protection contre le gel d'une conduite d'eau potable et d'une conduite d'égout situées sous une chaussée asphaltée (BNQ)</b>			
<b>Municipalité ou Ville</b>	<b>Profondeur (5 % d'eau) (m)</b>	<b>Profondeur (7 % d'eau) (m)</b>	<b>Profondeur (10 % d'eau) (m)</b>
<b>Abitibi-Témiscamingue</b>			
Amos	<b>3,18</b>	2,87	2,68
Val-d'Or	<b>3,10</b>	2,80	2,62
<b>Bas-Saint-Laurent</b>			
Rimouski	<b>2,13</b>	1,92	1,80
Trois-Pistoles	<b>2,12</b>	1,91	1,79
<b>Capitale-Nationale</b>			
Québec (Aéroport international Jean-Lesage)	<b>2,25</b>	2,03	1,90
Saint-Augustin-de-Desmaures	<b>2,18</b>	1,97	1,84
<b>Centre-du-Québec</b>			
Daveluyville	<b>2,22</b>	2,01	1,88
Nicolet	<b>2,17</b>	1,96	1,84
<b>Chaudière-Appalaches</b>			
Beauceville	<b>2,17</b>	1,96	1,84
Montmagny	<b>2,10</b>	1,90	1,78
<b>Côte-Nord</b>			
Baie-Comeau	<b>2,66</b>	2,40	2,25
Sept-Îles	<b>2,86</b>	2,58	2,42
Tadoussac	<b>2,24</b>	2,02	1,89
<b>Estrie</b>			
Lac-Brome	<b>2,01</b>	1,82	1,70
Lac-Mégantic	<b>2,23</b>	2,01	1,88
Sherbrooke	<b>2,18</b>	1,97	1,84
<b>Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine</b>			
Les Îles-de-la-Madeleine (aéroport)	<b>1,54</b>	1,39	1,30
Percé (Val-d'Espoir)	<b>2,35</b>	2,12	1,99
<b>Lanaudière - Laurentides</b>			

# Dégel des tuyaux



Berthierville	<b>2,15</b>	1,94	1,81
Lachute	<b>2,12</b>	1,92	1,80
Mont-Laurier	<b>2,43</b>	2,19	2,05
Saint-Jérôme	<b>2,21</b>	1,99	1,86
<b>Mauricie</b>			
La Tuque	<b>2,58</b>	2,33	2,18
Shawinigan	<b>2,24</b>	2,03	1,90
Trois-Rivières	<b>2,21</b>	2,00	1,87
<b>Montérégie</b>			
Longueuil	<b>1,92</b>	1,74	1,62
Rigaud	<b>1,96</b>	1,77	1,66
Sorel-Tracy	<b>1,99</b>	1,80	1,68
<b>Montréal</b>			
Montréal (Aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau)	<b>1,93</b>	1,74	1,63
Montréal (Jardin botanique)	<b>1,81</b>	1,64	1,53
Montréal (Université McGill)	<b>1,67</b>	1,51	1,41
<b>Nord-du-Québec</b>			
Chapais	<b>3,51</b>	3,17	2,97
<b>Outaouais</b>			
Gatineau (Masson-Angers)	<b>2,12</b>	1,92	1,79
Maniwaki	<b>2,46</b>	2,22	2,08
<b>Saguenay–Lac-Saint-Jean</b>			
Alma (Isle-Maligne)	<b>2,86</b>	2,58	2,41
Roberval	<b>2,90</b>	2,62	2,45
Saguenay (La Baie)	<b>2,80</b>	2,53	2,37

À noter que de grandes disparités peuvent être observées dans une même ville. Par exemple l'hiver dernier à Montréal, selon un article paru dans *La Presse* le 16 mars 2015, le sol était gelé à une profondeur de **2,35 m** à l'intersection des rues Université et du boulevard René-Lévesque, à 1,6 m dans Côte-des-Neiges–Notre-Dame-de-Grâce, à 0,96 m dans Rosemont–La Petite-Patrie et à 1,0 m à Rivière-des-Prairies–Pointe-aux-Trembles.

- 3. Aviser par écrit les citoyens de la première liste de laisser couler un mince filet d'eau tout l'hiver dès que le gel risque d'atteindre leurs entrées d'eau, et ce, jusqu'à ce qu'ils reçoivent un avis leur demandant de l'arrêter.** À noter que certaines villes le font à des dates prédéterminées.
- 4. Aviser par écrit les citoyens de la 2<sup>e</sup> liste, lorsque le gel risque d'atteindre la profondeur**



normale de leurs conduites, de laisser couler un mince filet d'eau tout l'hiver, et ce, jusqu'à ce qu'ils reçoivent un avis leur demandant de l'interrompre.

5. Procéder à une série de vérifications avec le citoyen lors de la réception de l'appel indiquant qu'il n'a plus d'eau, afin de déterminer s'il est nécessaire de déplacer une équipe. Prendre connaissance de ces vérifications.

### Liste des vérifications à faire avec le citoyen

- Vérifier s'il n'y a pas d'autres plaintes de ce genre sur la même rue. Une vanne laissée fermée ou un bris d'eau pourrait en être la cause. Il arrive parfois que des conduites de plus gros diamètre gèlent. Dans ce cas, il y aura plusieurs plaintes indiquant un manque d'eau et il sera possible d'ouvrir une borne-fontaine pour vérifier la présence d'eau ou non dans la conduite.
- Demander au citoyen si cela est déjà survenu par le passé et s'il a vérifié la présence d'eau à tous les robinets et avec ses voisins. S'il y a de l'eau au sous-sol et non à l'étage, c'est qu'une conduite est gelée dans le mur et non dans le sol.

Le cas échéant, demander d'ouvrir le robinet d'eau froide du bain et de vérifier l'ouverture de tous les robinets d'eau froide sur la conduite entrant dans le sous-sol, car il arrive parfois que les enfants ferment le robinet principal.

- Demander de chauffer la conduite avec un sèche-cheveux pendant 15 minutes, et ce, le plus près possible de son entrée dans le mur (ATTENTION : pas trop près des joints en plomb et des matériaux inflammables), tout en maintenant le robinet d'eau froide du bain ouvert. Une surveillance continue est requise.

Environ 10 % des cas de gel sont réglés de cette façon. Si la conduite a pu être dégelée, il faudra maintenir un faible écoulement de l'eau durant tout l'hiver jusqu'à la réception d'un avis de la ville indiquant que l'écoulement peut être interrompu. Ces informations devront être consignées dans l'une des listes d'avis en y indiquant la profondeur du gel dans le sol.

Après avoir effectué ces opérations, s'il n'y a toujours pas d'eau qui coule du robinet, il y a lieu d'envoyer une équipe spécialisée pour aller effectuer les vérifications nécessaires.

6. Faire vérifier de quel côté l'entrée d'eau est gelée (ville ou privé) par un préposé à l'aqueduc de la ville qualifié conformément aux exigences de l'article 44 du Règlement sur la qualité de l'eau potable. Prendre connaissance des éléments à vérifier pour localiser le gel.

### Éléments à vérifier pour localiser le gel

- Vérifier les plans d'aqueduc et localiser les entrées de service.

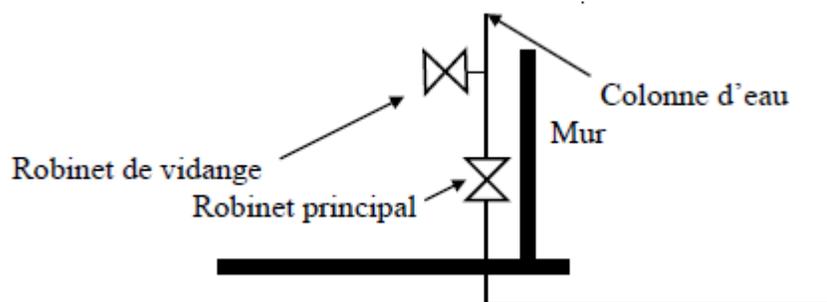


Exemple d'un branchement de service multiple à Verdun

Note : Parfois, il n'y a qu'un seul arrêt de distribution pour alimenter 2 à 8 résidences.

- Vérifier si les autres locataires ont de l'eau ou pas. Dans le cas d'un branchement de service multiple, si les voisins ont de l'eau, le gel se situe du côté privé.
- Demander au citoyen de fermer puis d'ouvrir les robinets de l'entrée d'eau au sous-sol afin de vérifier leur ouverture. Il arrive parfois que les enfants ferment les robinets ou que la conduite soit gelée dans un mur plus haut alors que la portion qui est enterrée ne le soit pas.
- Demander au citoyen d'ouvrir le robinet de vidange qui se situe au-dessus du robinet principal afin de dépressuriser la tuyauterie du bâtiment. Pour ce faire, il peut s'avérer nécessaire d'installer un boyau flexible sur le robinet de vidange et de l'amener à un drain ou d'utiliser un sceau afin d'éviter les dégâts d'eau.

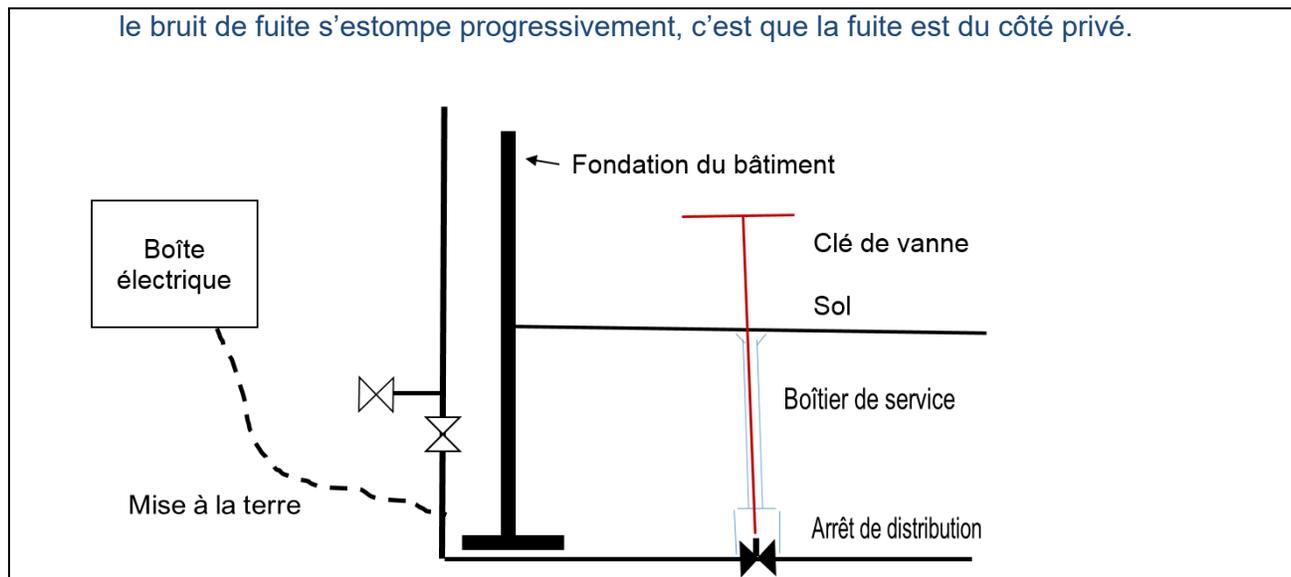
En l'absence de robinet de vidange, demander au citoyen d'ouvrir le robinet qui est situé le plus près possible de l'entrée de l'eau dans le bâtiment pour vérifier s'il y a de l'eau ou pas.



Si ce dernier coule suffisamment longtemps avec une pression normale (attendre suffisamment longtemps pour que la colonne d'eau au-dessus se vide), c'est que la portion du tuyau qui est enterrée n'est pas gelée. Le problème se situe plus haut dans le bâtiment.

- Écouter le tuyau afin de percevoir le bruit d'une fuite. Cela se produit lorsque le gel a fait fendre le tuyau, ce qui n'est pas toujours le cas. Note : avant de faire cette opération, il est important de vous assurer qu'il n'y aura pas de consommation d'eau dans le bâtiment.
- Placer la clé sur l'arrêt de distribution du branchement de service par le boîtier de service et écouter. Ensuite, fermer l'arrêt, puis écouter à nouveau. Ensuite, l'ouvrir à nouveau et écouter. Si l'arrêt de distribution est pourvu d'un drain, ce dernier permettra la vidange du branchement du côté privé lors de la fermeture et permettra d'entendre le remplissage lors de l'ouverture. En l'absence de drain, aucun son ne sera perçu et cette opération ne nous permettra que de vérifier de quel côté la fuite est présente. Mais si en fermant avec la clé,

le bruit de fuite s'estompe progressivement, c'est que la fuite est du côté privé.



## 7. Prévenir le gel éventuel des conduites d'eau lors des travaux d'excavation et de réparation

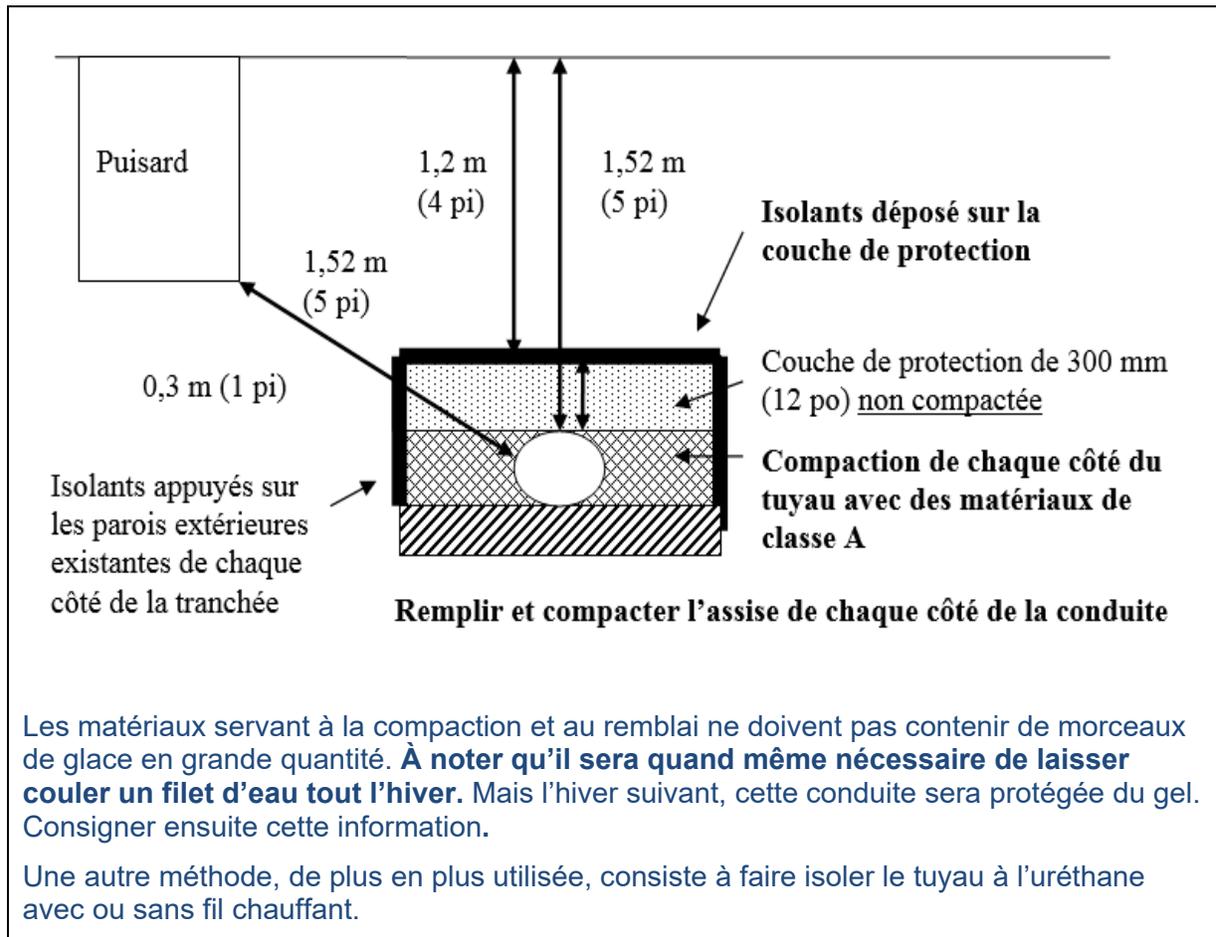
La norme BNQ 1809-300 - Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout, éditions 2007 prescrit à l'article 10.4.11.2, d'avoir en tout point la couverture de protection contre le gel tel que spécifié à l'article 5.16 (incluant le col-de-cygne, qui maintenant doit être sur le côté et non sur le dessus). L'article 5.16.3 de cette norme précise que lorsque les conduites n'ont pas la protection verticale ou horizontale suggérée (distance jusqu'au mur de soutènement ou à un puisard) des dispositions doivent être prises pour corriger cette lacune.

*Pour en savoir plus sur les méthodes pour prévenir le gel.*

### *Méthodes pour prévenir le gel*

L'une des règles de l'art pour prévenir le gel des tuyaux consiste à installer de l'isolant rigide dense de type 300. Par exemple, une conduite d'aqueduc à 1,52 m (5 pi) de profondeur qui nécessite une protection de 1,8 m (6 pi) aurait besoin de 50 mm (2 po) d'isolant. Il en est de même lorsqu'un puisard est trop près.

Pour la protection sur les côtés, l'isolant rigide doit être appuyé de chaque côté des parois existantes afin de pouvoir compacter les matériaux de chaque côté de la conduite. Pour la protection sur le dessus, l'isolant rigide doit être déposé au-dessus de la couche de protection (non compactée). Prévoir 50 mm (2 po) supplémentaires si la conduite est sous une surface bétonnée.



## 8. Faire effectuer le dégel des conduites avec l'une ou l'autre des méthodes suivantes :

### Dégel des tuyaux à l'eau chaude ou à la vapeur

Pour connaître les risques liés à ces opérations, les consignes de sécurité, les recommandations ainsi que le rôle et les responsabilités des différents intervenants.

Cette méthode consiste à introduire un tuyau flexible de plus petit diamètre que le tuyau à dégel et à y injecter de l'eau chaude ou de la vapeur. Les nombreuses opérations que nécessite cette méthode de travail génèrent, pour les travailleurs, de nombreux risques qu'il faut contrôler.

#### Risques pour les travailleurs :

- Contraintes thermiques : hypothermie, gelures et engelures.
- Collision avec les véhicules sur une voie publique.
- Chutes et glissades.
- Projection d'eau et de petites particules sous pression aux yeux et sur la peau (énergie hydraulique : selon la pression du réseau d'aqueduc et de la machine à dégeler).



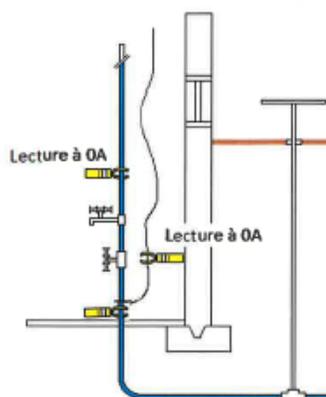
- Brûlures aux yeux et à la peau dues à l'eau et la vapeur chaudes (énergie thermique : voir la température d'opération de la machine).
- Électrisation sur le tuyau métallique en raison d'un courant de fuite par la mise à la terre de l'installation électrique.
- Électrisation ou électrocution si défektivité de la fiche, du cordon d'alimentation ou dans la machine si celle-ci fonctionne à l'électricité.
- Intoxication au monoxyde de carbone (CO), si la machine fonctionne à l'essence ou au propane.
- Irritation de la peau et des yeux avec l'hypochlorite de sodium lors de la préparation et de l'utilisation d'une solution à 1 % pour désinfecter les équipements;
- Problèmes musculosquelettiques liés au transport de la machine et aux espaces restreints dans les sous-sols (voir le poids de la machine).

## Autres risques :

- Contaminer l'eau potable. Pour prévenir ce risque, désinfecter les équipements avec une solution d'eau de javel non parfumée diluée à 1 % et laisser l'eau couler 5 minutes au robinet d'eau froide du bain à la fin des opérations.
- Dégâts d'eau, dommages à la propriété.

## Recommandations et consignes de sécurité

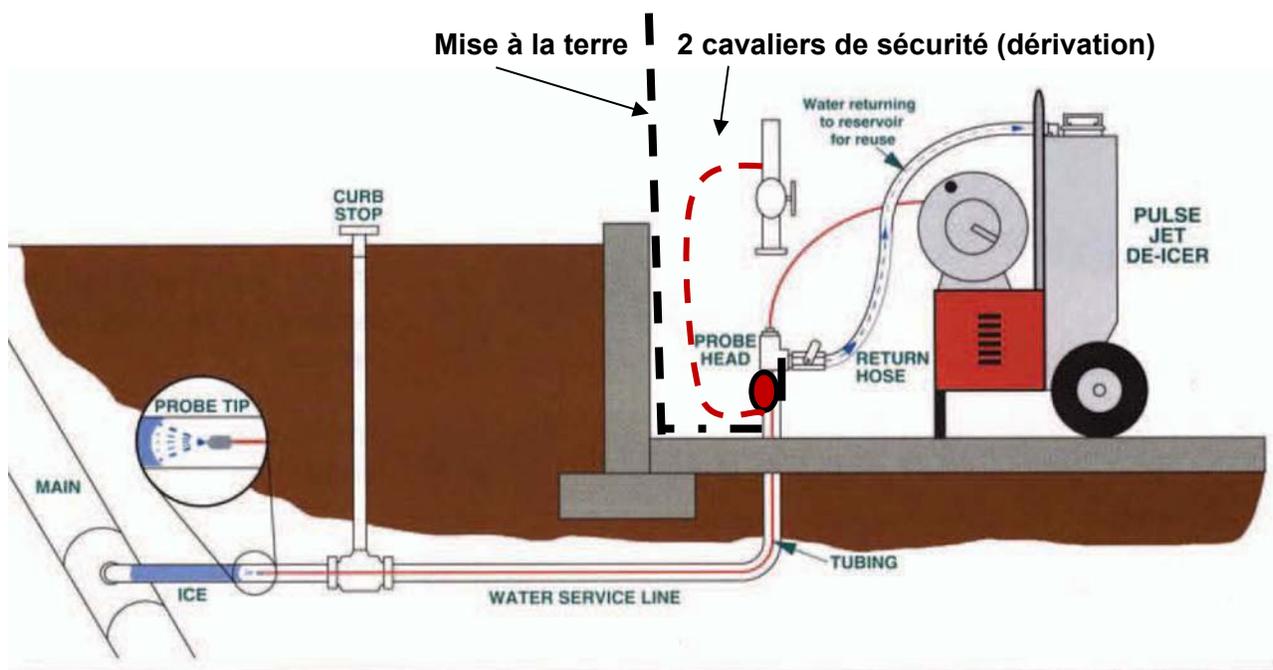
Avant d'entreprendre les opérations de dégel à l'eau chaude ou à la vapeur, mesurer tout courant de fuite sur la conduite à l'intérieur du bâtiment en amont et en aval du raccord de mise à la terre (MALT), à l'aide d'une pince ampèremétrique appropriée. Ces mesures doivent être effectuées par un travailleur ayant les compétences requises.



**Un courant de fuite à la terre signifie qu'il y a peut-être une défektivité au niveau de l'installation électrique. Il faut absolument recommander au propriétaire de faire vérifier son installation électrique par un titulaire de licence en électricité.**

Comme il est possible qu'il y ait d'autres fuites à la terre sur la conduite d'eau métallique, il est obligatoire d'ajouter un cavalier de sécurité (câbles de contournement) de chaque côté de la portion où seront faits des travaux avec des gants de protection 0-1000 volts et des gants de cuir par-dessus, et ce, avant de couper la conduite et d'effectuer les opérations de dégel. Pour en savoir plus, consulter la page **Branchement de service – électricité**.

**Important : Le « Y » utilisé avec cette machine doit être installé au-dessus du robinet du sous-sol et au-dessus du raccord de la mise à la terre (MALT).**



Magikist vendu par Stelem

À noter qu'il existe d'autres distributeurs au Québec

**Note :** Après l'opération de dégel, il serait recommandé d'installer un joint diélectrique et de bien l'identifier avec le sens de l'écoulement, pour raccorder la tuyauterie; et de faire installer, par un titulaire de licence en électricité<sup>1</sup>, une prise de terre artificielle ou préfabriquée conformément au Chapitre V – Électricité du Code de construction du Québec.

**Nous publierons un exemple de procédure de dégel des tuyaux à l'eau chaude ou à la vapeur d'une ville, dès qu'elle sera disponible.**

**Les opérations de dégel peuvent aussi être effectuées dans une tranchée vis-à-vis de l'arrêt de distribution au boîtier de service (bonhomme à eau) ou sur la conduite principale.**

Comme plusieurs cas d'électrisation avec un phénomène de non lâché (minimum de 10 mA) nous ont été rapportés lors de la réparation de branchement de service d'eau, nous demandons de vérifier la présence de courants de fuite dans la conduite métallique et d'installer deux cavaliers de sécurité (câble de contournement) avant de séparer les tuyaux dans la tranchée. Pour en savoir plus consulter la page **Branchement de service – électrisation**.

**Lorsque les travaux sont effectués sur la portion du réseau d'aqueduc appartenant à la ville, le donneur d'ouvrage doit :**

- Identifier par écrit qui est le maître d'œuvre.  
De façon générale, nous sommes en présence d'un chantier de construction, selon la définition



pure du terme. Mais la CSST ne s'attend pas à recevoir un avis d'ouverture de chantier pour ces opérations puisqu'il ne s'agit pas d'un chantier de construction dit « traditionnel ».

- Faire respecter les prescriptions contenues dans la directive de la municipalité selon laquelle les travaux doivent être supervisés par un préposé à l'aqueduc de la municipalité ayant les qualifications prescrites par le Règlement sur la qualité de l'eau potable<sup>ii</sup>, dès que l'on intervient sur la portion du réseau d'aqueduc appartenant à la ville, et ce, notamment afin de prévenir les risques de contamination de l'eau potable.
- S'assurer de la compétence et de l'expérience des sous-traitants (entrepreneur en plomberie et entrepreneur en électricité).
- Obtenir la procédure écrite avant les travaux.
- Exiger une preuve de l'adéquation des équipements utilisés.
- S'assurer que la conformité de la sécurité des lieux (signalisation routière, interventions en espaces clos, raccordements appropriés, etc.) est respectée.

## Les employeurs<sup>iii</sup> doivent (municipalités et sous-traitants) :

- Bien planifier les travaux.
- Prévoir la signalisation routière et les interventions en espaces clos, lorsque requises.
- Utiliser une machine conçue spécialement pour cet usage, ainsi que les accessoires compatibles recommandés et suivre les instructions du fabricant.
- S'assurer que les travailleurs ont reçu la formation Travaux publics et de construction (TPC), ainsi que toute autre formation requise (signalisation, espaces clos, SIMDUT, etc.).
- Offrir la formation recommandée par le fabricant pour cette machine aux personnes ressources ou formateurs.
- Élaborer les procédures sécuritaires de travail (procédures : pour le transport et le déplacement de la machine, le travail en tranchée, le dégel à l'eau chaude ou vapeur, les entrées en espace clos, la désinfection des équipements, le secours des travailleurs, etc.).
- Offrir les formations initiales appropriées aux travailleurs ainsi que les formations de rappel avant l'hiver, incluant celle sur l'utilisation d'un multimètre.
- Avoir recours à un titulaire de licence en électricité<sup>i</sup>, dès que requis.
- Faire effectuer les interventions sur la tuyauterie du côté du citoyen par un titulaire de licence en plomberie<sup>i</sup>.
- Faire effectuer ou superviser les interventions sur la tuyauterie du côté ville par un préposé à l'aqueduc qualifié de la ville (selon les exigences du Règlement sur la qualité de l'eau potable<sup>ii</sup>).
- S'assurer que les procédures et consignes de sécurité sont respectées.
- Fournir un moyen de communication efficace entre les différents intervenants.
- Prévoir le matériel requis en bon état et veiller à faire effectuer son entretien préventif (éclairage portatif, multimètre, moyens de communication, ÉPI, trousse de premiers secours, etc.).
- Prévoir les mesures d'urgence, dont les premiers secours.



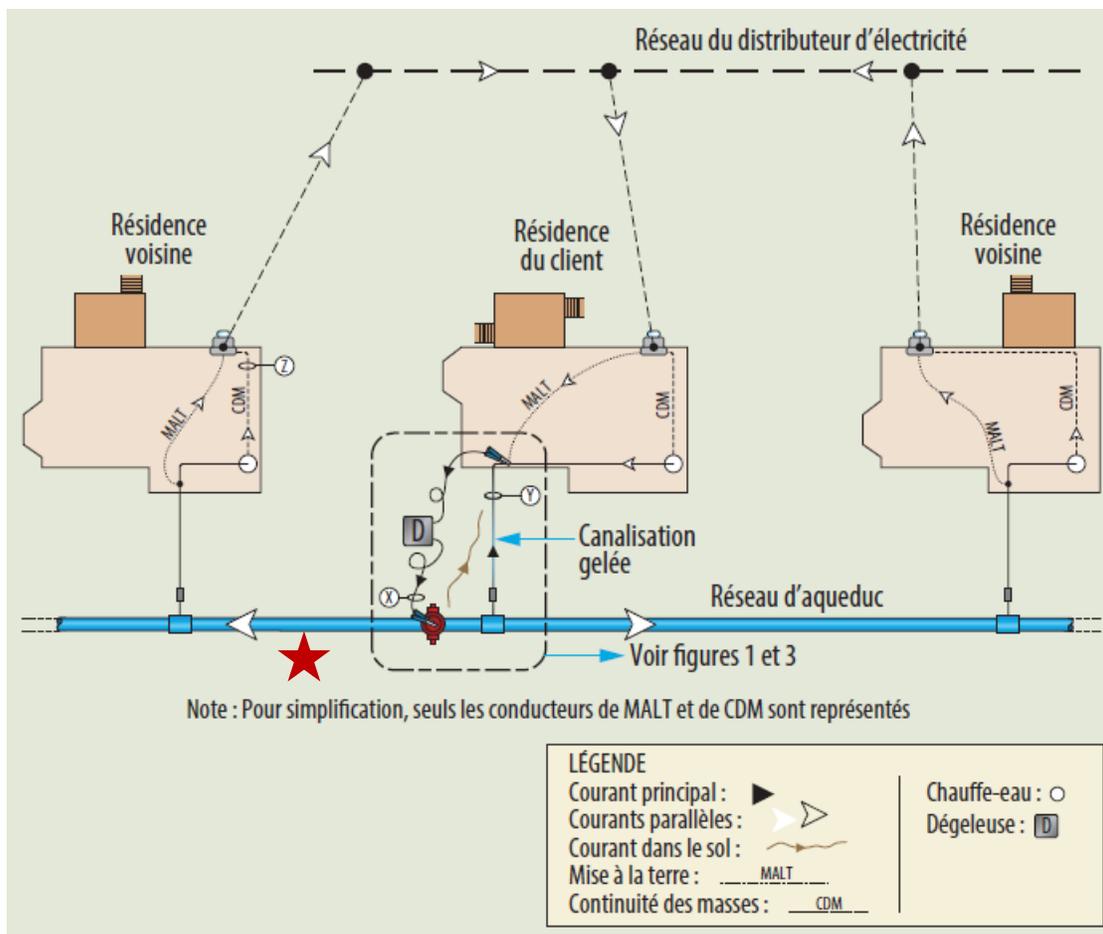
## Les travailleurs<sup>iii</sup> doivent :

- Inspecter tous les équipements avant chaque opération de dégel (machine à dégeler, accessoires, etc.).
- Utiliser tous les équipements de travail et de protection collective ou individuelle appropriés pour pouvoir effectuer les travaux en toute sécurité.
- Respecter les procédures et consignes de sécurité et s'assurer d'avoir les qualifications requises pour effectuer les tâches demandées.
- Signaler toutes situations anormales, comme une fuite de courant dans la tuyauterie (demander l'intervention d'un titulaire de licence en électricité<sup>i</sup>).
- Ne pas enlever ou déplacer un raccord de mise à la terre (MALT) qui est fixé sur la tuyauterie. Si celui-ci ne semble pas bien fixé ou s'il doit être déplacé pour pouvoir effectuer les opérations de dégel, demander l'intervention d'un titulaire de licence en électricité<sup>i</sup>.
- Assurer la surveillance de ses collègues lors de travaux en tranchée ou en lieu isolé (cave de service).
- Rapporter les accidents de travail, et ce, même s'il n'y a pas eu de blessures ou de dommages matériels (*passer proche*).

## Dégel des tuyaux à l'électricité

Pour connaître les risques liés à ces opérations, les consignes de sécurité, les recommandations ainsi que le rôle et les responsabilités des différents intervenants.

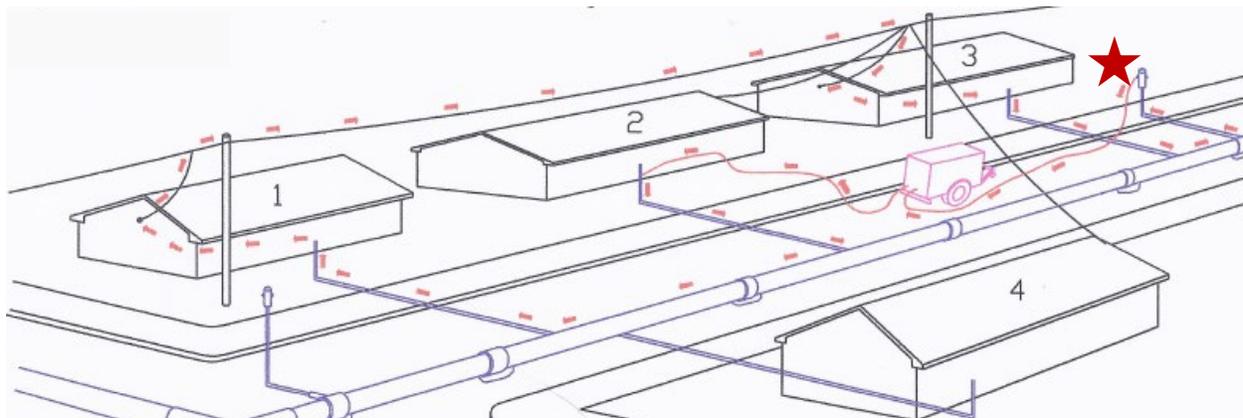
Le principe de la technique du dégel des tuyaux d'eau à l'électricité est de faire chauffer la conduite métallique par le passage de courant électrique à l'aide d'une machine qui génère une faible tension entre deux points de raccord situés sur le réseau de canalisation d'eau potable.



Source : IMB, février 2015

★ **Proscrire tout branchement à une borne-fontaine, surtout au carré de manœuvre (en tout temps), à moins d'avoir une très bonne conductivité.**

Comme le courant électrique a tendance à passer par tous les parcours possibles, certaines vérifications, précautions et mesures de contrôle doivent absolument être prises.



Exemple des chemins possibles par lesquels l'électricité peut passer

★ **Proscrire tout branchement à une borne-fontaine, surtout au carré de manœuvre (en tout temps), à moins d'avoir une très bonne conductivité.**

Malheureusement, lors de l'hiver 2014-2015 il y a eu plusieurs accidents de travail liés aux opérations de dégel à l'électricité. La plupart de ces accidents se sont traduits par des dommages matériels importants suite à un incendie, mais il y a eu aussi quelques cas d'électrisation. À noter que la CSST n'a aucune statistique liée à ces opérations.

**Afin de bien encadrer les opérations de dégel des tuyaux d'eau qui sont effectuées sur son territoire, il est recommandé aux municipalités d'émettre une directive :**

- **Interdisant l'utilisation de la méthode de dégel des tuyaux à l'électricité par les employés municipaux et des entrepreneurs, lorsque le réseau d'aqueduc :**
  - est composé de conduites non métalliques, comme : le PVC, le polyéthylène, l'amiante-ciment, l'Hyprescon, le PEX, etc.;
  - n'a pas une bonne conductivité électrique. Soit parce que celle-ci n'a pas été assurée lors de l'installation (voir les devis à l'installation) ou lors des réparations (réparations avec du PVC ou de joints mécaniques de transitions de type Dresser). Se référer à la norme BNQ 1809-300 - Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout.

**OU**

- **Autorisant l'utilisation de la méthode de dégel des tuyaux à l'électricité par les employés municipaux et des entrepreneurs aux conditions suivantes :**
  - Utiliser des équipements homologués ou approuvés ou inspectés par un ingénieur qui aura bien documenté la procédure d'utilisation sécuritaire de ces équipements pour cette application.  
Interdire l'utilisation de machine à souder dont l'alimentation en électricité pour la faire fonctionner n'est pas isolée entre le circuit primaire et le circuit secondaire. **Cette isolation électrique devra être démontrée par un électricien sur les lieux, ou préalablement par un ingénieur, et l'information devra être consignée par écrit sur les lieux de travail. À noter que cette machine devra aussi être inspectée par un ingénieur qui aura bien documenté la procédure pour son utilisation, et aussi être approuvée comme appareillage électrique au sens du Code de construction du Québec, notamment si elle est louée par un entrepreneur.**



- Faire superviser l'ensemble des travaux par un électricien de la ville et un entrepreneur en électricité<sup>i</sup>.
- Être effectuée par un électricien de la ville et un entrepreneur en électricité<sup>1</sup> ayant reçu une formation sur :
  - la sécurité en matière d'électricité au travail, CSA Z462 Sécurité en matière d'électricité au travail en vigueur;
  - le dégel des conduites d'eau à l'électricité (Institut Électricité Plus);
  - ou des formations équivalentes aux deux précédentes, offertes par un organisme reconnu (ex. : CSA, CMÉQ, etc.).
- Être supervisé par un préposé à l'aqueduc qualifié<sup>ii</sup> (voir les exigences de formation du Règlement sur la qualité de l'eau potable), lorsqu'il y a des interventions sur le réseau d'aqueduc, incluant le branchement de service, les bornes fontaines ou autres équipements.
- Faire effectuer les interventions sur la tuyauterie du citoyen par ce dernier à sa résidence ou par un titulaire de licence en plomberie<sup>i</sup>.
- Avoir par écrit sur les lieux de travail les procédures sécuritaires de travail et les registres pour consigner les mesures effectuées lors des opérations.
- Ne pas autoriser le raccordement d'une machine à dégeler à l'électricité au carré de manœuvre de la tige de la borne-fontaine, ni à tout autre équipement dont la conductivité électrique sur le réseau d'aqueduc n'est pas bonne ou douteuse. Voir les consignes de sécurité à cet effet dans le présent article.

**Remarque :** La méthode de dégel à l'électricité pourrait s'avérer inefficace pour dégeler une conduite d'aqueduc qui a été réhabilitée avec un procédé de gainage.

**Cette directive doit être incluse dans les appels d'offres et, le cas échéant, être communiquée aux employés concernés ainsi qu'aux entrepreneurs susceptibles d'utiliser une méthode de dégel des tuyaux d'eau à l'électricité dans votre ville.**

## Les risques pour les travailleurs sont :

- Contraintes thermiques : hypothermie, gelures et engelures.
- Collision avec les véhicules sur une voie publique.
- Chutes et glissades.
- Électrisation.
- Électrocution.
- Brûlures sur les éléments devenus chauds par les opérations de dégel.
- Risques liés aux espaces clos (si intervention dans une chambre de vannes).
- Problèmes musculosquelettiques liés au poids des câbles et aux espaces restreints dans les sous-sols.
- Problèmes de santé psychologique, suite à un évènement ou un accident :
  - Violence au travail avec une clientèle agressive.
  - Sentiment de culpabilité d'avoir mis indirectement en danger la sécurité des autres personnes qui se trouvent sur les lieux de travail ou à proximité des lieux de travail<sup>iii</sup>, suite à un incendie qui se déclare dans les heures suivant les opérations de dégel.

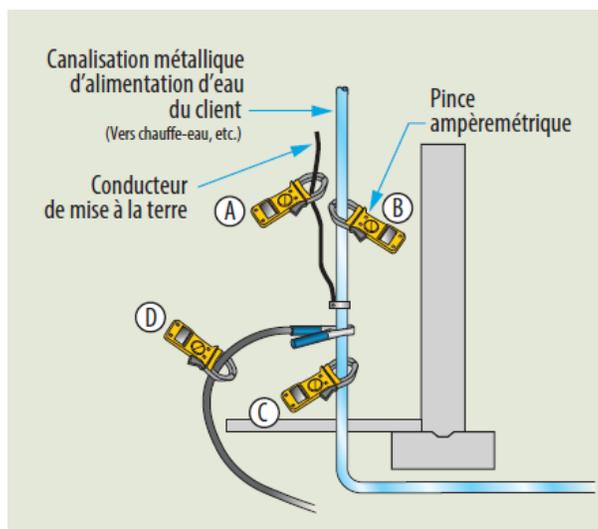
## Autres risques :

- Endommager l'installation électrique du bâtiment et des voisins.
- Créer des dommages matériels importants à une propriété suite à un incendie.
- Endommager les garnitures d'étanchéité des éléments composant le réseau d'aqueduc (vannes, bornes-fontaines, arrêt de distribution, etc.).
- Rendre non opérationnelle la borne-fontaine qui a été utilisée lors des opérations de dégel et compromettre la protection incendie de la municipalité et, ce faisant, mettre en danger les pompiers en retardant leurs interventions puisque la borne-fontaine la plus près de l'incendie est non opérationnelle, parce que gelée.

## Consignes de sécurité spécifiques aux opérations de dégel à l'électricité

- Avant d'entreprendre les opérations de dégel, mesurer les courants de fuite sur le conducteur de mise à la terre (MALT) et sur la conduite à l'intérieur du bâtiment le plus près de l'entrée du tuyau en provenance du sol, à l'aide d'une pince ampèremétrique.

**Un courant de fuite au conducteur de la mise à la terre signifie qu'il y a peut-être une défektivité dans l'installation électrique ou dans un appareillage alimenté. Il faut absolument recommander au propriétaire de faire vérifier son installation électrique par un titulaire de licence en électricité et prendre les précautions nécessaires si l'on veut quand même effectuer les opérations de dégel à l'électricité,** car si un incendie se déclare, il sera difficile de démontrer que c'est la défektivité de l'installation électrique qui est en cause, plutôt que les opérations de dégel.



Source : IMB, février 2015

- L'électricien du titulaire de licence en électricité<sup>1</sup>, devra utiliser l'une des méthodes enseignées dans la formation Le dégel des conduites d'eau à l'électricité : risques et précautions ou dans une formation équivalente offerte par un organisme reconnu (ex. : CSA, CMÉQ, etc.).



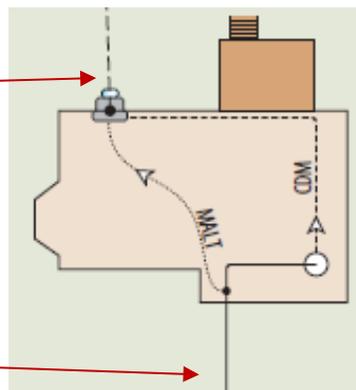
Alimentation électrique d'HQ

MALT : Mise à la terre

CDM : Conducteur de continuité des masses

O : Chauffe-eau résidentiel

Entrée de service



Source : IMB, février 2015

Il est à noter que les membres du comité spécial de l'APSAM préconisent aussi la coupe de la conduite au-dessus du raccord de mise à la terre, en raison du risque de retrouver ailleurs sur la conduite métallique, d'autres conducteurs de MALT d'équipements pourvus d'une autre alimentation en électricité, comme ceux de télécommunication. Après les travaux, l'électricien d'une compagnie titulaire de licence en électricité<sup>i</sup> sur place doit s'assurer que la conductivité électrique du raccord est conforme.

Avant ou après l'opération de dégel, il serait recommandé de faire installer un joint diélectrique pour raccorder la tuyauterie par un titulaire de licence en plomberie<sup>i</sup> et aussi de faire installer par un titulaire de licence en électricité<sup>i</sup> une prise de terre préfabriquée (artificielle) conformément au Chapitre V, Électricité, du Code de construction du Québec.

Effectuer ensuite le branchement de la machine à dégeler le plus près possible de l'entrée du tuyau en provenance du sol dans le bâtiment. Ne pas effectuer de branchement au-dessus d'un robinet, car ce dernier pourrait offrir une résistance au passage de l'électricité.

- **Ne pas se raccorder au réseau d'aqueduc sans l'autorisation préalable d'un préposé à l'aqueduc de la ville.** Il y a plusieurs conduites sous terre qui ne sont pas nécessairement raccordées entre elles. C'est le cas des bornes-fontaines dites sèches qui s'alimentent à partir d'un cours d'eau ou d'un réservoir souterrain ou encore des bornes-fontaines bleues qui doivent être raccordées par les pompiers à une borne-fontaine rouge pour alimenter le réseau souterrain de protection incendie du métro à Montréal.

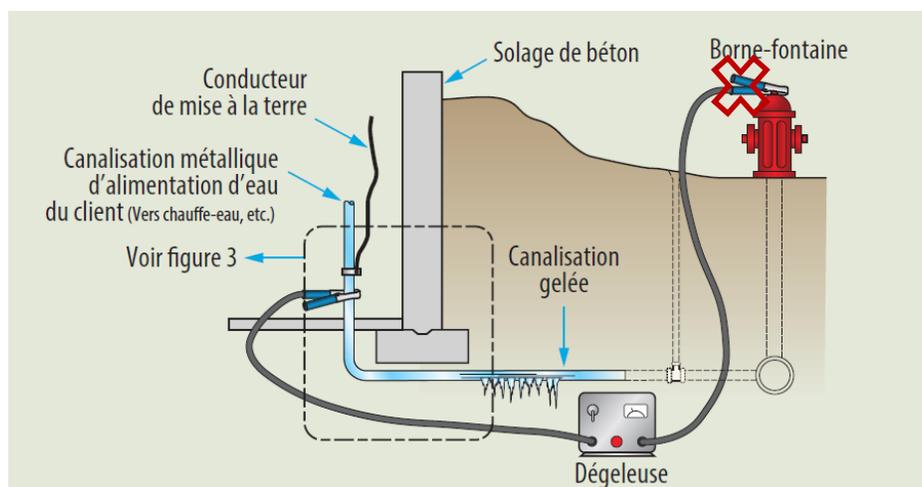


- **Proscrire le raccordement au carré de manœuvre d'une borne-fontaine**, car le courant fera fondre les garnitures d'étanchéité de la tête ainsi que l'opercule à sa base, ce qui aura pour conséquence d'endommager la borne-fontaine en ne rendant plus sa fermeture étanche. Elle se remplira, gèlera et sera non opérationnelle lors de l'intervention des pompiers, quelques heures après les opérations de dégel.

Il est toutefois, permis de raccorder le câble à l'une des prises d'une borne-fontaine *City*, car le corps supérieur de celle-ci est vissé directement à la base en profondeur, ce qui assure une bonne conductivité électrique avec la conduite d'alimentation. Ce n'est pas le cas de tous les autres types de bornes-fontaines, car elles n'ont pas une bonne conductivité électrique entre les différentes sections de haut en bas jusqu'à la conduite d'aqueduc.



Borne-fontaine *City* à Montréal



IMB, fév. 2015

- **ATTENTION : L'électricien sur place ne doit pas autoriser les opérations de dégel si la conductivité électrique entre les deux points de branchement n'est pas bonne.** Ex. : le contact



entre la clé et l'arrêt de distribution ou le carré de manœuvre d'une vanne aura pour effet de créer un petit arc électrique qui aura pour conséquence de faire fondre toutes les garnitures d'étanchéité, dont l'opercule de certaines vannes et de bornes-fontaines, et créer des fuites sur le réseau d'aqueduc.

- Au début des opérations de dégel, lorsque possible, augmenter lentement et progressivement par palier le courant tout en mesurant constamment l'intensité du courant de fuite (*ampérage*). Les travailleurs doivent rester en communication au moyen d'émetteurs-récepteurs portatifs.
- Il est recommandé de ne pas dépasser 300 ampères sauf si l'électricien<sup>i</sup> autorise un tel dépassement.
- **Interrompre immédiatement les opérations dès qu'un des paramètres de sécurité est atteint, et ce, tel qu'enseigné dans la formation** Le dégel des conduites d'eau à l'électricité : risques et précautions.
- Être à l'affût de toute situation anormale, interrompre les travaux et rapporter immédiatement la situation à l'électricien<sup>i</sup> qui supervise les opérations.
- **Ne pas procéder au dégel d'un tuyau à l'électricité, à l'intérieur d'une station-service, à proximité de matériaux inflammables ou tout autre emplacement dangereux, conformément au chapitre V – Électricité du Code de construction du Québec.**
- Ne jamais déconnecter la mise à la terre d'une installation électrique dans un bâtiment à moins d'être un électricien<sup>i</sup> habilité pour se faire.
- Toujours interrompre l'alimentation en électricité avant de toucher aux pièces de branchement.
- Toujours porter des gants isolants afin d'éviter une brûlure lorsque vous touchez à des éléments métalliques ayant servi aux opérations de dégel.

## Les effets du passage d'un courant électrique dans le corps

Les effets du passage d'un courant électrique dans le corps sont variables et dépendent de plusieurs paramètres (intensité et parcours du courant, durée du passage, surface de contact, etc.).

L'échelle ci-dessous fournit un aperçu des effets ressentis selon l'intensité du courant au moment du choc, pour une durée de passage du courant d'environ deux secondes dans le corps.



300 mA	Brûlures
80 mA	Fibrillation ventriculaire
50 mA	Arrêt respiratoire
10 mA	Non-lâcher
3 mA	Douleur
1 mA	Perception

Source : La sécurité reliée à l'électricité : comprendre et prévenir (ASPHME)

## Premiers secours

- Transporter sans attendre à l'hôpital, avec un témoin de l'accident, la victime qui a senti le courant passer à travers son corps, particulièrement si la victime est enceinte. Demander une ambulance si la victime : est restée coincée à la source, a perdu conscience, a été projetée par la décharge électrique ou a touché à un élément avec une tension égale ou supérieure à 600 volts ou qui a des marques de brûlures aux points de contact avec la peau.

Les brûlures internes sont le plus souvent invisibles. Elles peuvent donc être plus graves que le laissent supposer les blessures extérieures.

Référence : Que faire en cas de choc électrique? (Hydro-Québec)

**Nous en publierons un exemple de procédure de dégel des tuyaux d'eau à l'électricité dès qu'elle sera disponible.**

## Le donneur d'ouvrage doit :

- Identifier, par écrit, qui est le maître d'œuvre.  
De façon générale, nous sommes en présence d'un chantier de construction, selon la définition pure du terme. Mais la CSST ne s'attend pas à recevoir un avis d'ouverture de chantier pour ces opérations, puisqu'il ne s'agit pas d'un chantier de construction dit « traditionnel ».
- Faire respecter les prescriptions contenues dans la directive de la municipalité.
- S'assurer que les travaux de dégel à l'électricité seront effectués avec un électricien d'un titulaire de licence appropriée<sup>1</sup> ayant reçu les formations prescrites et que les interventions sur la plomberie sont faites par un plombier d'un titulaire de licence appropriée<sup>1</sup>. S'assurer de la compétence de ceux-ci.
- Obtenir la procédure écrite avant les travaux.



- **Faire superviser les travaux par un préposé à l'aqueduc de la municipalité.**
- Exiger une preuve de la conformité de la machine à dégeler du sous-traitant.  
Rappel : Interdire l'utilisation de machine à souder dont l'alimentation en électricité pour la faire fonctionner n'est pas isolée entre le circuit primaire et le circuit secondaire. Cette isolation électrique devra être démontrée par un électricien sur les lieux, ou préalablement par un ingénieur, et l'information devra être consignée par écrit sur les lieux de travail. À noter que cette machine devra aussi être inspectée par un ingénieur qui aura bien documenté la procédure pour son utilisation, et aussi être approuvée comme appareillage électrique au sens du Code de construction du Québec, notamment si elle est louée par un entrepreneur.
- S'assurer que la sécurité des lieux (signalisation routière, interventions en espaces clos, raccordements appropriés, etc.) est conforme et respectée.
- Ne pas autoriser le raccordement de la machine à dégeler au carré de manœuvre de la tige de la borne-fontaine. Voir les consignes de sécurité énumérées précédemment.
- Préconiser le raccordement de la machine directement entre deux points de raccordement les plus rapprochés sur le réseau d'aqueduc.
- **Autoriser les opérations de dégel seulement lorsque la conductivité entre les deux points de branchement a été confirmée par un électricien<sup>i</sup>.**
- Vérifier la présence de MALT des puits d'accès électriques souterrains sur le réseau d'aqueduc à proximité et prendre les dispositions qui s'imposent.
- **Consigner les résultats des mesures effectuées à toutes les étapes de l'opération.**
- À la fin des travaux, l'électricien<sup>i</sup> doit rétablir adéquatement les raccords de mise à la terre (MALT) et de tout conducteur de continuité des masses (CDM) qui ont été déconnectés pour l'opération selon le Chapitre V, Électricité, du Code de construction du Québec.

## Les employeurs<sup>iii</sup> doivent (municipalités et sous-traitants) :

- Bien planifier les travaux.
- Prévoir la signalisation routière appropriée et les interventions en espaces clos, lorsque requises.
- Utiliser des équipements homologués ou approuvés ou inspectés par un ingénieur qui aura bien documenté la procédure d'utilisation sécuritaire de ces équipements pour cette application.
- Élaborer et faire respecter les procédures sécuritaires de travail (procédures pour : le transport et le déplacement de la machine, le travail en tranchée et en espace clos [lorsque requis], le dégel à l'électricité, le secours des travailleurs, etc.).
- Faire effectuer les opérations de dégel à l'électricité sous la supervision d'une personne compétente en électricité<sup>i</sup>.
- Les interventions sur l'installation électrique doivent être effectuées par un électricien de la ville ou de l'entrepreneur<sup>i</sup> et les interventions sur la plomberie appartenant au citoyen par un personnel habilité<sup>i</sup>. Tandis que les interventions sur le réseau d'aqueduc doivent être effectuées par ou sous la supervision d'un préposé à l'aqueduc. S'assurer de la compétence de ceux-ci.
- Entrepreneurs : Obtenir l'autorisation de la municipalité et faire superviser les travaux de branchement sur le réseau d'aqueduc par un préposé à l'aqueduc de la ville.
- **S'assurer de la bonne conductivité électrique entre les accessoires composant le réseau d'aqueduc (tuyaux, vannes, etc.) lors de leur installation ou de leur réparation, conformément**



à la norme BNQ 1809-300 - Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout.

- Offrir la formation du fabricant de la machine à dégeler aux personnes ressources ou formateurs de la ville.
- Offrir les formations initiales appropriées aux travailleurs ainsi que les formations de rappel avant l'hiver.
- Fournir un moyen de communication efficace entre les différents intervenants.
- Faire consigner les mesures.
- Prévoir le matériel requis en bon état et veiller à faire effectuer son entretien préventif (éclairage portatif, multimètre, moyens de communication, ÉPI, trousse de premiers secours, etc.).
- Prévoir les mesures d'urgence, dont les premiers secours.

## Les travailleurs<sup>iii</sup> doivent :

- Avoir reçu une formation théorique et pratique d'une personne ressource en milieu de travail ou d'un formateur compétent sur la procédure sécuritaire de dégel des tuyaux à l'électricité avec les équipements qu'ils utiliseront dans le cadre de leur travail.
- Avoir reçu une formation de rappel tout juste avant l'hiver.
- Inspecter tous les équipements avant chaque opération de dégel (génératrice, état des câbles, etc.).
- S'assurer de la présence d'un électricien et d'un plombier de la ville ou de l'entrepreneur<sup>i</sup> ainsi que d'un préposé à l'aqueduc qui connaît bien le réseau d'aqueduc ainsi que les matériaux qui le composent.
- Respecter toutes les consignes de sécurité du fabricant pour l'appareil à utiliser.
- Utiliser tous les équipements de protection collectifs et individuels (veste réfléchissante, gants isolants, bottes de sécurité pour les conditions climatiques observées, etc.).
- Respecter la procédure sécuritaire de dégel de l'employeur et consigner toutes les mesures effectuées.
- Installer la signalisation routière appropriée. Protéger adéquatement les câbles sur les voies de passage afin d'éviter qu'un travailleur ou un citoyen se blesse ou encore un bris d'équipement.
- NE PAS dépasser les paramètres (intensité, voltage et courant de fuite) qui sont prescrits dans la procédure et consigner les mesures effectuées dans le registre.
- Utiliser des multimètres portatifs de la bonne catégorie et calibrés selon les recommandations du fabricant.
- Être attentif à toute situation anormale, interrompre les travaux et rapporter immédiatement la situation au superviseur des opérations.
- Assurer la surveillance de ses collègues lors de travaux en tranchée ou en lieu isolé (cave de service).
- Rapporter tout accident de travail, et ce, même s'il n'y a pas eu de blessures ou de dommages matériels.



**Exemple : la procédure de la Ville de Montréal** ([à télécharger sur le site Web de l'APSAM](#))

Dégel des conduites d'eau à l'électricité (procédure)

Annexe 1 : Fiche d'observation (liste des vérifications)

Annexe 2 : Avis au propriétaire (opération de dégel des conduites d'eau)

Annexe 3 : Questions fréquentes et réponses



## Conclusion

Peu importe la méthode utilisée, le dégel des conduites d'eau demande une planification rigoureuse, l'intervention de personnes qualifiées et expérimentées, des équipements homologués ou approuvés pour cet usage, ou une autre méthode approuvée par un ingénieur pour cette utilisation, des procédures sécuritaires disponibles par écrit sur les lieux de travail, des équipements de protection collectifs et individuels appropriés aux tâches à exécuter ainsi que la planification des mesures d'urgence incluant les premiers secours.

Le but est de protéger le travailleur dans l'immédiat et de ne pas exposer d'autres personnes sur les lieux où sont effectués les travaux à des risques (collision sur la voie publique, électrisation, électrocution, incendie, etc.) tout en assurant un service essentiel à la population, et ce, conformément à ce qui est prescrit dans la Loi sur la santé et la sécurité du travail.



## Références

- Loi sur la santé et la sécurité du travail  
[http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/S\\_2\\_1/S2\\_1.html](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/S_2_1/S2_1.html)
- Règlement sur la qualité de l'eau potable  
[http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/Q\\_2/Q2R40.htm](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/Q_2/Q2R40.htm)
- Que faire en cas de choc électrique, Hydro-Québec  
[http://www.hydroquebec.com/securite/que\\_faire\\_choc.html](http://www.hydroquebec.com/securite/que_faire_choc.html)
- La sécurité reliée à l'électricité : comprendre et prévenir (ASPHME)  
<http://www.asphme.org/upload/pdf/Gsecurelec.pdf>
- CSA Z462-15 - Sécurité en matière d'électricité au travail <http://shop.csa.ca/en/canada/c221-canadian-electrical-code/z462-15/inv/27029372015>
- Formation Dégel des conduites d'eau à l'électricité : risques et précautions (Électricité +)  
[https://electricite-plus.com/wp-content/uploads/2015/08/Degel\\_des\\_conduites\\_deau\\_a\\_lelectricite\\_risques\\_et\\_precautions.pdf](https://electricite-plus.com/wp-content/uploads/2015/08/Degel_des_conduites_deau_a_lelectricite_risques_et_precautions.pdf)
- BNQ 1809-300 - Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout <https://www.bnq.qc.ca/fr/boutique/recherche-et-catalogue.html?numeroprogramme=1809-300&isbn=&motcle=&datePublication=>
- Machine DBH à dégeler les tuyaux et les bornes-fontaines : guide d'utilisation (Hewitt)
- La facture : des tuyaux gelés... une maison flambée (ICI Radio-Canada Télé) <http://ici.tou.tv/la-facture/S2013E14>
- Procédure sécuritaire de dégel à l'électricité (ville de Montréal)
- Méthode pour dégeler sécuritairement les tuyaux à eau avec un appareil de décongélation électrique (Verdun)
- Dégel électrique des conduites d'alimentation en eau. IMB-fév. 2015 (Service technique de la CMMTQ)
- Le dégel des canalisations par courant électrique (CMMTQ, article de la revue IMB : Inter-mécanique du bâtiment, février 2007, pages 10-13)  
[http://www.cmmtq.org/docs/Documents/imb/imbvol22no02\\_f%C3%A9vrier2007.pdf#page=10](http://www.cmmtq.org/docs/Documents/imb/imbvol22no02_f%C3%A9vrier2007.pdf#page=10)
- Le dégelage des tuyaux (CMMTQ, article de la revue IMB : Inter-mécanique du bâtiment, février 2006, pages 10-12)  
[http://www.cmmtq.org/docs/Documents/imb/imbvol21no01\\_f%C3%A9vrier2006.pdf#page=10](http://www.cmmtq.org/docs/Documents/imb/imbvol21no01_f%C3%A9vrier2006.pdf#page=10)
- Thawing frozen underground water lines (Michigan Municipal League Liability and Property Pool and the Michigan Municipal League Workers' Compensation Fund)  
[https://www.mml.org/insurance/shared/pdf/risk\\_solutions/thawing\\_frozen\\_underground\\_water\\_lines.pdf](https://www.mml.org/insurance/shared/pdf/risk_solutions/thawing_frozen_underground_water_lines.pdf)
- Thawing frozen water services using the DBH machine (The Town of Fort Frances, Ontario) Section : Operations and Facilities, SOP
- Frozen water pipes (Winnipeg) : Cette page Web aborde les avantages et inconvénients des 2 méthodes (électricité et eau chaude)  
<http://www.winnipeg.ca/waterandwaste/water/frozenPipes/thawingEquipment.stm> Frozen water services event. Winter 2003, Comité des services de l'environnement, Canada



## Notes de fin de document

<sup>i</sup> Les électriciens des villes qui possèdent une licence de constructeur-propriétaire en électricité ont le droit d'intervenir sur les installations électriques appartenant à la ville. Tandis que les électriciens des entreprises qui possèdent une licence d'entrepreneur en électricité ont le droit d'intervenir également chez les particuliers. Il en est de même pour le métier de plombier. Les électriciens et les plombiers doivent donc intervenir conjointement lorsque des travaux impliquent des interventions à la fois du côté de la ville et du côté privé. Cependant, pour des travaux de plomberie, un propriétaire peut effectuer certains travaux.

<sup>ii</sup> Règlement sur la qualité de l'eau potable

Les entrepreneurs privés n'ont pas le droit d'intervenir sur les réseaux d'aqueduc que ce soit pour se brancher sur une borne-fontaine ou sur le boîtier de service (bonhomme à eau), sans qu'il soit supervisé par un opérateur du réseau d'aqueduc de la ville. Extraits de l'article 44. « Tous les devoirs reliés à l'opération et au suivi du fonctionnement d'une installation de captage, de traitement ou de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, y compris ceux reliés à la délivrance de telles eaux par véhicule-citerne, doivent être exécutés par une personne reconnue compétente ou sous la supervision d'une telle personne. De plus, tous les travaux d'entretien et de réparation d'une installation de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, de même que toutes les étapes de mise en service d'installations de distribution effectuées à la suite de travaux de réfection ou d'extension doivent être exécutés par une personne reconnue compétente ou sous la supervision immédiate d'une telle personne.

Pour les fins de l'application des premier, deuxième et troisième alinéas du présent article, est reconnue compétente au regard de la catégorie pertinente d'installations mentionnées à ces dispositions, la personne qui satisfait à l'une des conditions suivantes : » Voir la suite de l'article pour connaître les diplômes, certificats et attestations d'études reconnus. En d'autres mots un entrepreneur ne devrait pas toucher à une composante du réseau d'aqueduc sans la supervision d'une personne compétente de la ville.

<sup>iii</sup> Loi sur la santé et la sécurité du travail

Article 51 Obligations de l'employeur

Article 49, 3) : Le travailleur doit « veiller à ne pas mettre en danger la santé, la sécurité ou l'intégrité physique des autres personnes qui se trouvent sur les lieux de travail ou à proximité des lieux de travail ».