

Formation: Remplacement des services en plomb

Sujet: Module 1 – Introduction à la recherche de fuite et au plomb

Par: Sylvain Dorais pour www.references-aqueduc.ca

Table des matières

1. Introduction à la recherche de fuite

Introduction à la recherche de fuite

- 1.1 Bilan d'eau
- 1.2 Détection de fuite
- 1.3 Matériel d'ancienne génération
- 1.4 Matériel de nouvelle génération
- 1.5 Méthode d'auscultation électromagnétique

2. Introduction au plomb

- 2.1 Sommaire
- 2.2 Effets sur la santé
- 2.3 Exposition au plomb
- 2.4 L'eau acide et le plomb
- 2.5 Phénomène de lessivage

3. Qualifications requises

- 3.1 Éléments de compétences

4. Se tourner vers l'avenir

5. Étape préliminaire pour une fuite sur un service

- 5.1 Localisation visuelle
- 5.2 Localisation par écoute
- 5.3 Les deux appareils de base pour l'écoute
- 5.4 Définir si la fuite est privée ou publique
- 5.5 Procédure à suivre lors d'une fuite privée

5.6 Procédure à suivre lors d'une fuite publique

5.7 Procédure à suivre dans le doute

6. Lexique

1. Introduction à la recherche de fuite

Dans la plupart des réseaux de distribution, une forte proportion de l'eau se perd pendant le transport entre les usines de traitement et les points de consommation. Le volume perdu est généralement de 20 à 30 % de la quantité produite¹. Dans certains réseaux, en particulier les plus anciens, les pertes peuvent atteindre 50 %. Les pertes d'eau peuvent avoir plusieurs causes : fuites, erreurs de mesure, utilisation publique (p. ex. pour la lutte contre les incendies ou le nettoyage des conduites), vol. La cause principale est généralement les fuites.

Les fuites se produisent dans différents éléments du réseau de distribution : conduites de transmission, conduites de distribution, branchements, raccords, vannes, bouches d'incendie. Les causes des fuites sont la corrosion, les défauts des matériaux, une mauvaise installation, une pression d'eau excessive, les coups de bélier, les mouvements de terrain attribuables à la sécheresse ou au gel, ainsi que les vibrations et les charges excessives dues à la circulation.

Les fuites d'eau constituent une perte d'argent et de ressource naturelle précieuse, et elles représentent un danger pour la santé publique. La perte économique principale est le coût de l'eau elle-même, de son traitement et de son transport. Il y a aussi l'endommagement du réseau (érosion de l'assise des conduites, rupture des canalisations) et des fondations des routes ou des bâtiments. Ajoutons à cela les risques pour la santé publique, les contaminants pouvant s'infiltrer dans les conduites par les endroits où l'eau s'échappe, lorsque la pression baisse dans le réseau.



Les contraintes économiques, les questions de santé publique et le besoin d'économiser l'eau incitent les exploitants de réseaux à mettre sur pied des programmes de contrôle des fuites. Les programmes de contrôle systématique des fuites comportent deux grands volets : les bilans d'eau et la détection des fuites. Ces dernières années, on a fait des efforts importants pour mettre au point des méthodes visant à établir les bilans d'eau ou à détecter les fuites. Grâce à ces efforts, les exploitants de réseaux disposent maintenant de plusieurs techniques bien établies² et d'appareils modernes qui les aident à limiter les pertes d'eau.

1.2 Bilan d'eau

Les bilans d'eau permettent de déterminer les quantités d'eau qui se perdent dans les réseaux de distribution. Ils peuvent être effectués sur l'ensemble du réseau ou par secteur. Sur l'ensemble du réseau, ils donnent une idée globale des pertes d'eau. Ils exigent une comptabilité détaillée des quantités d'eau entrant dans le réseau et en sortant, et ils sont généralement basés sur les relevés des compteurs et sur la vérification de leur précision. Par nature, ces bilans demandent des efforts importants, en particulier lorsqu'il s'agit de grands réseaux.

Dans le cas des bilans par secteur, le réseau de distribution est divisé en secteurs comportant environ 20 à 30 km de conduites. Chacun de ces secteurs est isolé par fermeture des vannes appropriées; seules ne sont pas fermées les vannes situées aux points de contrôle, où des débitmètres portables sont mis en place pour mesurer la quantité d'eau qui s'écoule sur une période de

24 heures. Pour savoir s'il y a des fuites importantes, on détermine le rapport du débit nocturne minimum au débit diurne moyen et on le compare aux ratios considérés comme normaux ou à des ratios établis précédemment pour le secteur donné. Les débits d'eau liés à des usages commerciaux ou industriels continus devraient être sous-traités des débits mesurés. Si tous les raccordements aux abonnés sont équipés de compteurs, on peut obtenir des données plus précises concernant les fuites en relevant les quantités d'eau écoulées et consommées dans tel ou tel secteur, et ce sur une longue période.

Les zones où se produisent des fuites importantes peuvent être déterminées par la méthode du test par étapes. Celle-ci consiste à subdiviser le secteur, puis à mesurer les débits après avoir coupé successivement l'alimentation de chacun des sous-secteurs par fermeture des vannes correspondantes. Une diminution marquée du débit indique que des fuites importantes se produisent dans le sous-secteur dont l'alimentation vient d'être coupée.

Les bilans par secteur sont coûteux et exigent beaucoup de travail, car ils se font la nuit. Depuis quelques années, on a tendance à installer de façon permanente des débitmètres raccordés au système SCADA par télémetrie à l'aide de capteurs (Loggers).

. Les valeurs des débits ainsi transmises sont automatiquement analysées et permettent de déceler les augmentations inhabituelles de consommation d'eau. En connaissant le réseau, on peut savoir si une augmentation du débit est causée par de nouvelles fuites.

Les bilans par secteur et les tests par étapes permettent de déterminer les zones du réseau de distribution où il y a des fuites importantes, mais il reste ensuite aux équipes de réparation à repérer celles-ci.

Sandrine Castano de Veolia France a créé un vidéo-portrait de ce système

<https://youtu.be/m2s5XVIHKqc>

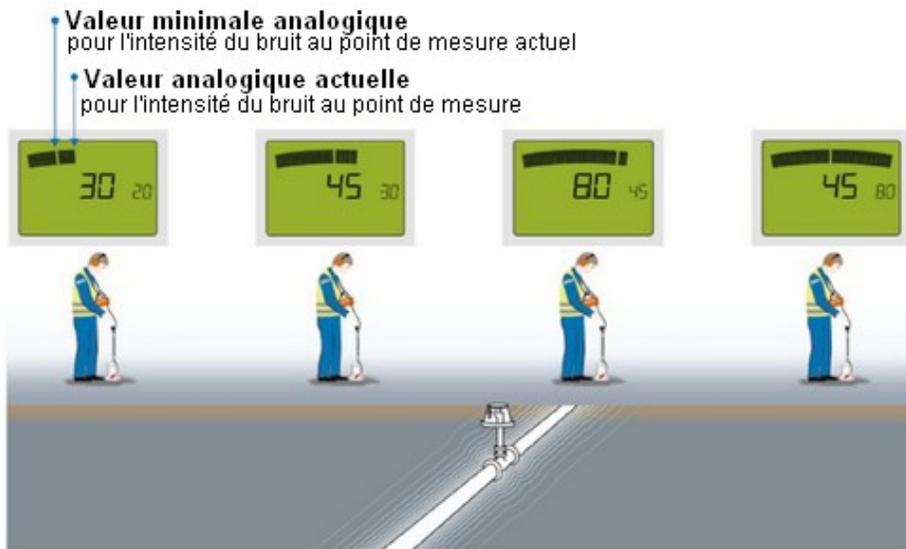
1.3 Détection de fuites

Dans les zones où l'on sait que des fuites importantes se produisent, celles-ci sont généralement repérées au moyen d'appareils acoustiques. Ces derniers détectent les vibrations ou les bruits produits par l'eau qui s'échappe des canalisations sous pression. Ces bruits se propagent le long de la conduite sur de grandes distances (selon le type et la taille de la conduite) et dans le sol environnant.

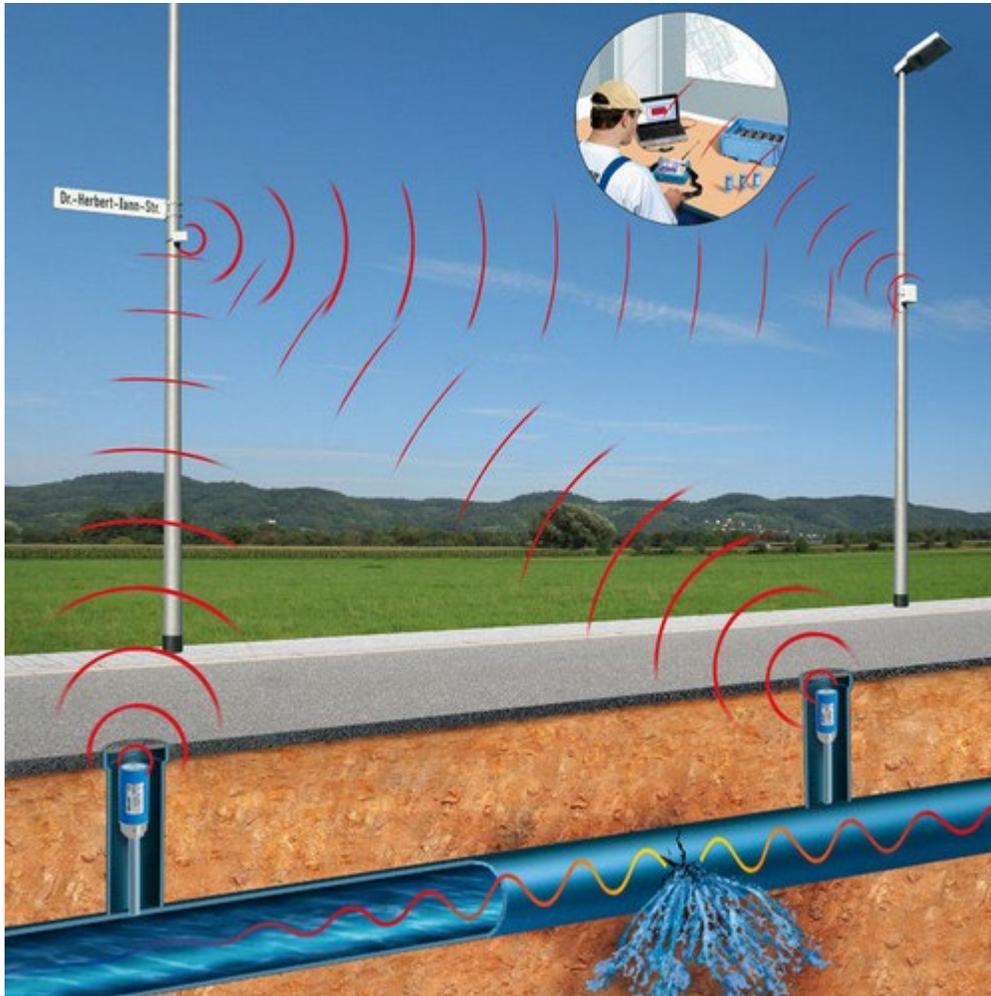
1.3.1 Dans un premier temps, les équipes de détection des fuites déterminent grossièrement l'emplacement des fuites dans le réseau de distribution en auscultant tous les points accessibles du réseau (p. ex. les bouches d'incendie et les vannes).



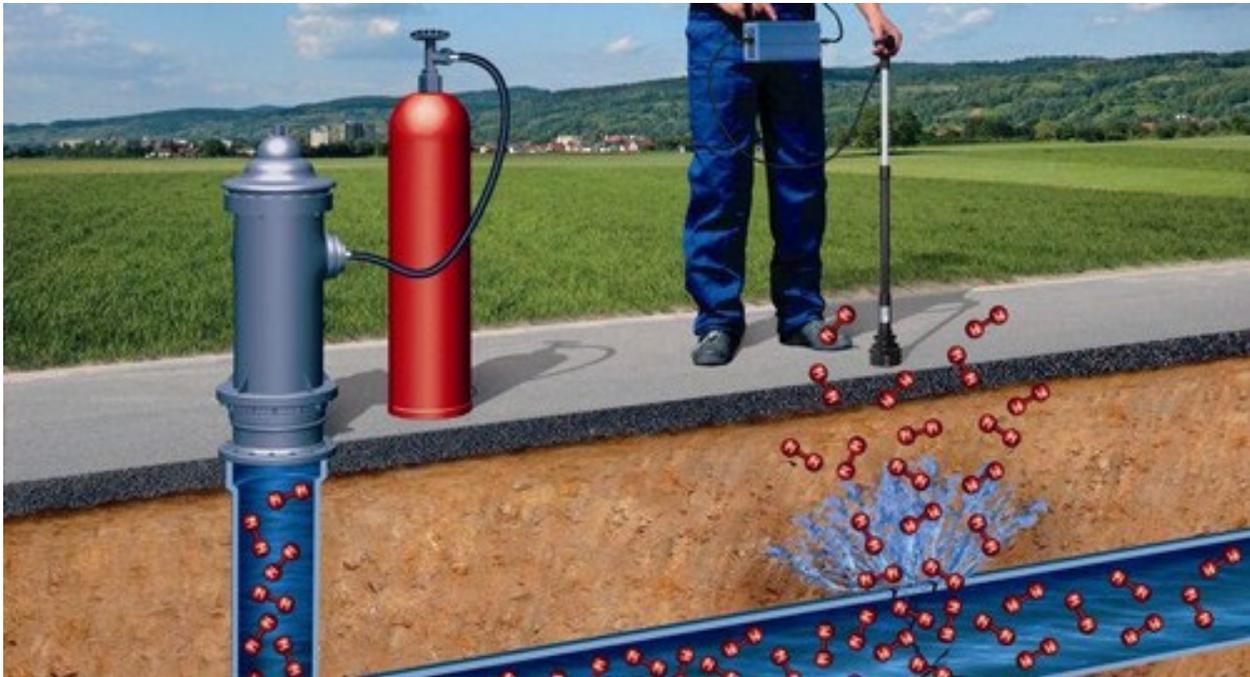
1.3.2 Elles repèrent ensuite plus précisément les zones suspectes en auscultant la surface du sol, directement au-dessus de la conduite et à intervalles rapprochés (environ 1 m).



1.3.3 Une autre méthode de repérage exact et automatique des fuites consiste à utiliser des appareils modernes de corrélation des bruits de fuites. Ces appareils sont employés couramment depuis quelques années. Ils sont normalement plus précis que les appareils d'auscultation.



1.3.4 Les fuites peuvent également être détectées à l'aide de techniques non acoustiques (p. ex. gaz traceur, imagerie infrarouge et géoradar), mais celles-ci sont encore très peu utilisées et leur efficacité n'est pas aussi bien établie que celle des méthodes acoustiques.



1.4 Matériel d'écoute d'ancienne génération

Les appareils d'auscultation acoustiques

Il s'agit des tiges d'écoute, des aquaphones et des géophones, ou microphones au sol ces appareils sont soit mécaniques, soit électroniques. Ils utilisent des mécanismes ou des matériaux sensibles (comme les éléments piézoélectriques) pour capter les vibrations ou les bruits émis par les fuites. Les appareils électroniques modernes sont munis d'amplificateurs de signaux et de filtres antiparasites pour mettre en relief le signal produit par la fuite. Le mode d'emploi des appareils d'auscultation est généralement simple mais leur efficacité dépend de l'expérience de l'opérateur.

Voici un excellent document basé sur le [Développement d'une méthodologie de recherche de fuite](#)

1.4.1 Sonoscope Water-Phone

Le tout premier appareil d'écoute fut le détecteur de fuite Téléphone Sonoscope de Bakelite WS Darley.

C'était vraiment l'ancêtre des appareils de de recherche de fuite.

Ce brevet antique "Sonoscope Water-Phone" a été déposé en 1899-1900 comme moyen innovant de détecter les fuites d'eau dans la plomberie. Le détecteur en bakelite (plastique ancien) a environ 100 ans! La boîte d'origine était livrée avec plusieurs feuilles de matériel publicitaire original. Le récepteur "Sonoscope" ressemble à un récepteur téléphonique, l'inventeur du "Sonoscope" avait économisé de l'argent en utilisant le combiné existant d'un téléphone de l'époque, ce qui en a fait un détecteur bien conçu ! La boîte mesure 7 x 3 3/8 x 3 3/8 pouces. L'instrument lui-même mesure 5 1/2 pouces de long, avec un dessus de 1 1/2 pouce de diamètre et une base de 2 3/4 de pouces de diamètre. La broche du détecteur dépasse d'environ 1 pouce du haut du détecteur.



1.4.2 Géophone

Ces géophones ne sont pas électroniques mais pour ceux qui sont habitués, bien que rudimentaire, cet instrument leur donnera généralement une assez bonne appréciation d'où pourrait se trouver la fuite. Ils sont généralement utilisés pour faire une écoute au sol.



1.4.3 Géophone électronique analogique avec tige

Cet instrument avec signal analogique (aiguille sur cadran) offre une meilleure précision que le géophone mécanique. Ce fut l'un des premiers géophones électroniques sur le marché mais il a été déclassé par la nouvelle génération de microphones au sol.



1.4.4 Géophone électronique analogique

Un des premiers appareils d'écoute sur les bornes d'incendie analogique permettait d'avoir un signal analogique (aiguille et cadran) en plus de pouvoir procéder à une écoute à l'oreille. Cet appareil est maintenant obsolète car la plupart des villes veulent maintenant une valeur numérique pour la recherche de fuite.



1.5 Matériel de nouvelle génération

Il y a plusieurs fabricants qui se sont spécialisés dans les appareils de recherche de fuite. Les Allemands se sont spécialisés en ce domaine et offre des produits de qualité supérieure.

1.5.1 Le corrélateur numérique



La corrélation est un procédé assisté par ordinateur qui permet de déterminer avec précision la position exacte d'une fuite.

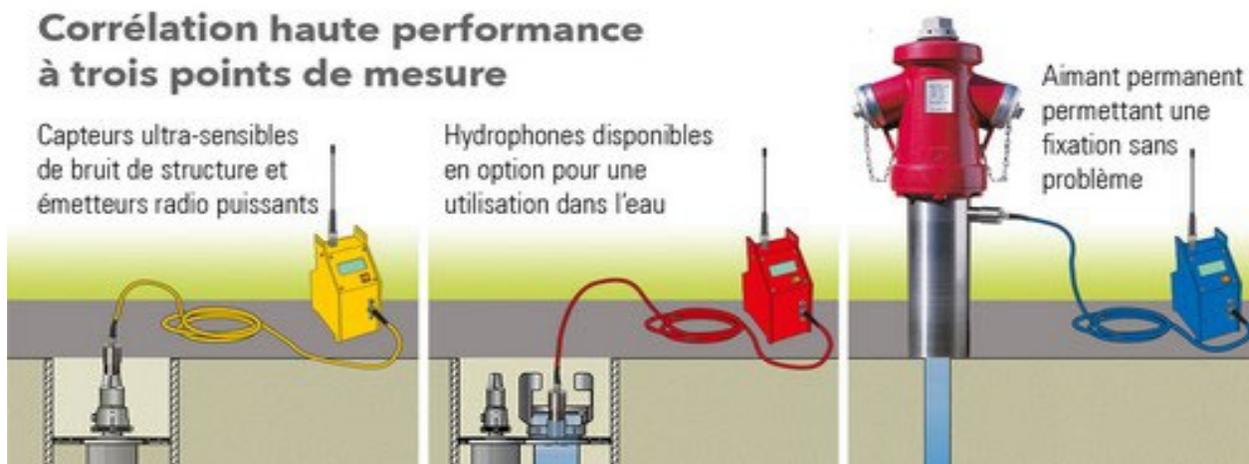
Comme le type du tuyau a une influence sur la propagation du son, il est possible de spécifier le matériau et le diamètre de tous les tuyaux, ce qui permet en un seul cycle de mesure d'analyser jusqu'à 20 sections de conduites. Le signal détecté est amplifié et transmis par radio au corrélateur, ce dernier permettant de filtrer le signal : 256 filtres au choix sont à disposition.

Lecture connexe

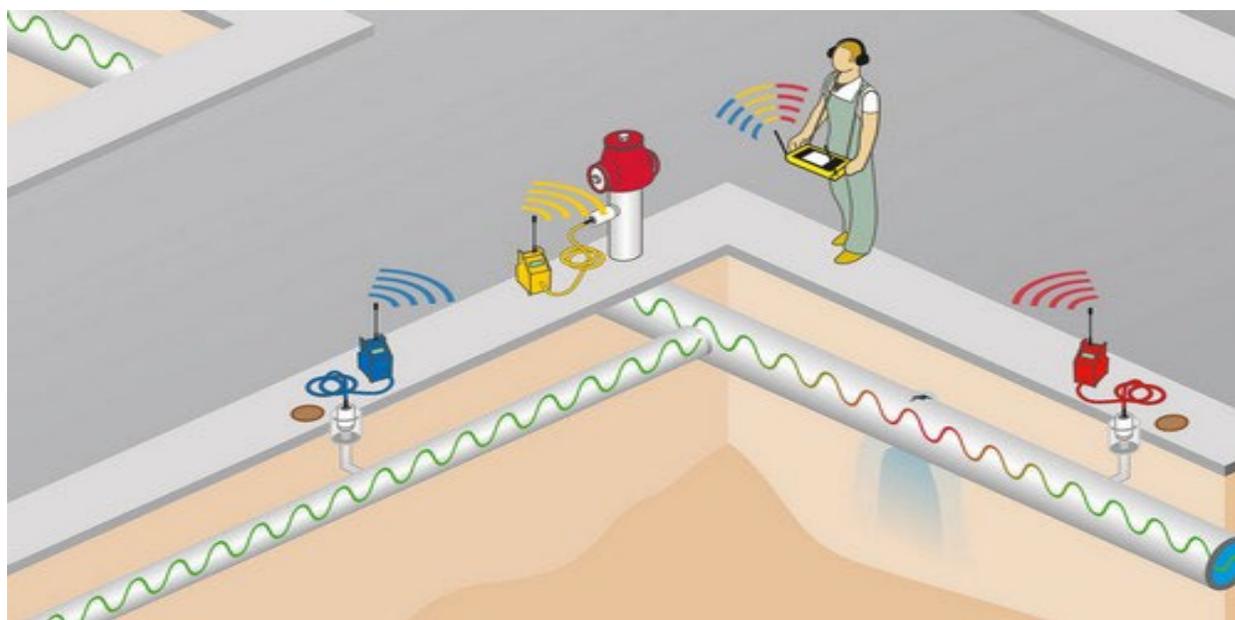
[Programme de recherche de fuite Montréal](#)

[Recherche et détection de fuite Ceriu - Tunisie](#)

1.5.2 Voici une corrélation performante à 3 points de mesures



Chaque point de fuite émet un bruit transmis à la conduite, aux bouches d'incendie, aux robinets ou aux vannes. Le bruit est enregistré à un maximum de trois points de mesure par les détecteurs ultra-sensibles et transmis au corrélateur via les émetteurs LD sans fil. Le LD20PC calcule la position exacte de la fuite à partir des différents temps de propagation de ces signaux et en fonction du matériau, du diamètre de la conduite et de la longueur du parcours.



Les conditions climatiques, la profondeur des conduites ou des bruits parasites importants rendent très difficile la localisation de fuites avec des procédés électroacoustiques autres que la corrélation, en particulier sur de longues conduites : la recherche de fuite par corrélation permet de localiser la fuite dans la plupart des cas sans problème.

Revenons maintenant aux nouveaux produits d'appareil électroniques numérique d'écoute. Voici un exemple de type d'appareil qui sert à détecter une fuite sur une borne d'incendie, une vanne, une entrée de service ou une conduite d'aqueduc. C'est l'étape préliminaire qui sert à déterminer si les niveaux de bruits sont plus élevés que la valeur numérique de 40

1.5.3 L'Aquascope 2 numérique

Cet appareil est utilisé par la ville de Montréal pour faire l'écoute préliminaire sur les bornes d'incendie



L'AQUASCOPE 2 est l'outil indispensable pour la détection de fuites d'eau à usage quotidien. Rangé à l'arrière de votre camionnette, nécessitant 4 piles alcalines AA standards à remplacer facilement quand épuisées, il assure une disponibilité maximale et une fiabilité optimale et ce, même pour de longues journées de travail.

1.5.4 L'Aquascope 3 numérique

Sa principale fonction de ciblage permet à l'utilisateur d'enregistrer un son de fuite dénué du bruit de la circulation et autres interférences sonores ambiantes, ce qui lui donne des informations précieuses pour sa recherche de fuites. La fonction de ciblage de la plus petite valeur répercute le plus petit bruit présent lors de chaque écoute. Les huit derniers enregistrements s'affichent pour déterminer si l'agent se rapproche ou s'éloigne de la fuite. La fuite se trouve à toute proximité de l'endroit où l'on a enregistré la valeur la plus élevée de tous les niveaux minimaux sonores.



1.5.5 Puis finalement l'Aquascope 550 numérique

C'est le seul détecteur acoustique au monde doté du décalage de fréquence et conçu pour localiser les fuites sensibles sur les conduites en plastique.

La fonctionnalité du "décalage de fréquence" rend perceptible ce qui ne l'était pas auparavant par l'être humain : il amplifie les bruits de basse fréquence (en-dessous de 30Hz), fréquents pour les fuites sur les conduites en plastique ou les canalisations de gros diamètre et autrement inaudible, pour leur donner une bande de fréquence plus facilement perceptible à l'oreille. Les filtres manuels peuvent être programmés par l'utilisateur par tranches de 40 Hz. Un affichage par graphique grand format transforme le son numérique cristallin en spectre de fréquence visible montrant très nettement le pic de la fuite, et facilitant ainsi le travail du technicien chevronné pour localiser les fuites les plus difficiles à détecter.



Équipé d'un microphone de sol ou d'un micro de contact: L'AQUASCOPE 550 est livré avec, au choix, un microphone de sol ou d'un micro de contact (sonde manuelle), ou bien encore en tant que kit complet. Le micro sur « pied » est stable, utilisable par tous les temps et est protégé acoustiquement des interférences sonores ne provenant pas des fuites. Il est particulièrement adapté à l'étude des fuites sur les terrains plats ou sur les routes. La sonde manuelle polyvalente est dotée d'une poignée, mais également du même capteur hautes performances que le micro de sol. Il permet une écoute directe sur les installations ou, grâce au trépied que l'on fixe par l'aimant, sur des sols meubles ou des murs.

1.6 Méthode d'auscultation électromagnétique

Cette méthode permet de déterminer l'état structurel des conduites et on l'utilise lorsque la conduite peut être mise hors service et vidée de son eau. Elle est appropriée pour les conduites de 600 mm et plus.

Le principe général de cette technologie consiste à générer un champ magnétique dans la conduite (en utilisant les câbles de précontrainte comme une bobine d'Helmholtz continue) et mesurer les caractéristiques de ce champ. Ainsi, à chaque fois qu'il y a une rupture dans un câble de précontrainte, le champ magnétique sera perturbé.

On peut comparer le système à une radio. Le câble de précontrainte de la conduite agit comme l'antenne de la radio. Si l'antenne est complète, le signal est fort et clair. Par contre, si l'antenne est endommagée (câble brisé) le signal est brouillé.

[Voici un excellent article de Pure technologies](#)

2. Introduction au plomb

2.1 Sommaire

Le plomb est habituellement présent dans l'eau potable en raison de son relargage par les composants du réseau de distribution ou de la plomberie, particulièrement dans des eaux agressives (corrosives). Par le passé, le plomb était fréquemment utilisé dans les entrées de service, les soudures et les raccords, ce qui rend sa présence dans l'eau potable plus probable dans les vieilles maisons et les vieux quartiers.

2.2 Effets sur la santé

Les composés inorganiques du plomb ont été classés comme étant probablement cancérogènes pour l'humain en fonction d'études réalisées sur des animaux. Toutefois, chez l'humain, la cancérogénicité de ces composés n'est pas la principale préoccupation en matière de santé.

La toxicité du plomb a été amplement documentée chez l'humain, en fonction de la concentration sanguine de plomb (appelée plombémie). Parmi les effets étudiés, mentionnons une élévation de la pression artérielle et une dysfonction rénale chez les adultes, de même que des effets cognitifs et comportementaux néfastes chez les enfants. L'association la plus robuste observée à ce jour est entre une plombémie accrue chez les enfants et une diminution des scores de quotient intellectuel (QI), et cette diminution est l'effet critique à la santé. Le seuil en deçà duquel les concentrations de plomb ne seraient plus associées à des effets indésirables sur le développement neurologique n'a pas été déterminé.

2.3 Historique du plomb

Le plomb a longtemps été utilisé dans les réseaux de distribution d'eau potable et les installations de plomberie. L'utilisation du plomb en tant que matériau principal de conduite d'aqueduc date bien avant la découverte du Canada par Christophe Colomb en 1534

Les premiers à avoir utilisé le plomb comme matériau de conduite d'aqueduc ont été les Romains.



En mesurant les compositions isotopiques du plomb dans les sédiments du bassin portuaire de la Rome impériale (Portus) et du Tibre, cette étude montre que « l'eau du robinet » de la Rome antique contenait jusqu'à 100 fois plus de plomb que les eaux des sources locales. Par ailleurs, les discontinuités du signal isotopique du plomb dans les dépôts sédimentaires étudiés indiquent qu'elles sont intimement liées aux principaux événements historiques ayant affecté la fin de l'Antiquité à Rome et son système de canalisations des eaux.

Pourquoi le plomb était-il utilisé abondamment à l'époque?

Facile à obtenir par fusion du minerai mou, malléable et résistant bien à la corrosion, le plomb fut l'un des premiers métaux à être largement utilisé par l'humain.

En dépôt naturel, le plomb est pratiquement immobile. La solubilité du plomb est faible et on le retrouve dans l'eau dû à son absorption sur la matière en suspension ou comme constituant de composés organiques solubles.

Bien entendu, un pH acide et une eau douce augmentent la solubilité du plomb.

D'ailleurs le métier Plombier tire son nom du mot plomb.

2.4 L'eau acide et le plomb - [Source article 3.14 Plomb](#)

Une étude, réalisée par Moore. (1985) tente de vérifier la relation entre l'acidification due aux pluies acides et à la contamination au plomb dans les systèmes de distribution d'eau (conduites en plomb).

Dans deux villes possédant respectivement un pH de 5,4 et 6,3, des analyses de plomb dans le sang et dans l'eau de consommation ont été réalisées. La ville ayant le pH le plus faible avait une contamination aqueuse et sanguine en plomb plus élevée.

Une neutralisation du pH avec de la chaux a été effectuée et les analyses de plomb ont été reprises deux ans après le début de cette pratique. Une chute importante de la concentration du plomb dans le sang et dans l'eau a été remarquée alors que le pH a augmenté à 8,6 et 9,0.

En conséquence, plus l'eau était acide et plus il y a de concentration de plomb dans l'eau.

2.5 Phénomène de lessivage

Pourquoi y a-t-il du plomb dans l'eau ?

« Le plomb est habituellement présent dans l'eau potable en raison du lessivage des pièces des systèmes de distribution et de plomberie. Il était utilisé par le passé dans les conduites de branchement (c.-à-d. les tuyaux reliant une maison ou une entreprise à la conduite maîtresse d'une rue), ainsi que dans les raccords et les soudures de tuyauterie. Jusqu'en 1975, le plomb était un matériau acceptable dans les tuyaux selon le Code national de la plomberie du Canada, il est donc plus susceptible de se trouver dans les maisons et les quartiers anciens », indique Santé Canada.

En plus d'être présent dans les raccords en laiton et en bronze comme les robinets et les valves, le plomb peut se retrouver dans des appareils comme les refroidisseurs d'eau et les fontaines à jet vertical couramment utilisés dans les écoles et les autres immeubles non résidentiels, toujours selon Santé Canada.

3. Qualifications requises

Afin de pouvoir travailler sur des chantiers nécessitant tout travail sur un réseau d'aqueduc, il faudra à Montréal que les candidats aient tous reçu la [qualification OPA](#) requise pour cet emploi.

Il est à noter que seule la ville de Montréal exige la qualification OPA pour tous les employés travaillant sur son réseau d'aqueduc, car dans la législation du Québec, il est prévu qu'il y ait minimalement 1 personne ayant reçu cette qualification par chantier et qu'elle doit exécuter une supervision constante des travaux.

La qualification OPA est le certificat de qualification de préposé/préposée à l'aqueduc est obligatoire pour toute personne qui veille à l'installation, à la réparation et à l'entretien des aqueducs sur le réseau de distribution, et qui s'assure que l'eau distribuée à la suite de ses interventions est conforme aux exigences du [Règlement sur la qualité de l'eau potable](#).

3.1 Éléments de compétences

Tous les employés travaillant sur un réseau d'aqueduc à Montréal doivent posséder les cartes de compétence et/ou les formations suivantes :

- Préposé à l'aqueduc » [« OPA »](#)
- Formation tronc commun de [Maxim' Eau](#) pour les cols bleus de Montréal
- Santé et sécurité générale sur les chantiers de construction [ASP Construction](#)
- Signalisation des travaux routiers [ASP construction](#)
- Creusement, excavation et tranchée [APSAM](#)
- Espace clos [APSAM](#)
- Cadenassage réseau d'aqueduc [APSAM](#)
- Geleuse de tuyau ([Instructions du Manufacturier](#))
- [Découpeuse à disque abrasif ou à meule](#)
- Posséder un permis de conduire « [Classe 3](#) »
- Porter et savoir [utiliser les équipements ÉPI](#) à bon esient
- Installation d'étauçonnement. (Anciennement NCN) et maintenant Maxim'Eau
- Utilisation des appareils d'écoute pour fuite de Maxim'Eau

4. Se tourner vers l'avenir

Mais ce n'est pas tout d'avoir les qualifications pour l'emploi, il faut également penser à l'environnement, et ce pour tous les travaux d'aqueduc et d'égouts nécessitant une excavation.

Imaginez creuser une tranchée de 15 mètres sur une voie qu'empruntent les camions, les autobus, les automobiles, les piétons et les cyclistes sans causer d'impact à la circulation.

Imaginer le transport pour les différents types de matériaux qui doivent être excavés sans être mélangés, vous y retrouverez du béton provenant du trottoir, de l'asphalte provenant de la rue. Évidemment, il y a également le plus important, la [terre d'excavation](#) qui doit être caractérisée selon le [guide de caractérisation du Québec](#) avant d'être envoyée dans un centre de disposition.

À Montréal, ceux qui entreposent la terre d'excavation sur un terrain appartenant aux travaux publics doivent obligatoirement faire caractériser cette terre avant de l'envoyer dans un écocentre prévu à cet effet.

À noter que plus le niveau de contamination est élevé et plus la facture sera salée.

Imaginer que pour une excavation de remplacement de service en plomb, il faudra envisager 3 types de transports soit celui du béton, puis de l'asphalte et finalement de la terre d'excavation rien que pour les entreposer temporairement et ce n'est pas uniquement pour les services en plomb, mais pour toute excavation lors de bris d'aqueduc et d'égouts.

Par la suite, il faudra faire caractériser la terre excavée puis une fois que vous aurez les résultats du laboratoire, il faudra envisager 3 types de transports.

- Il vous faudra disposer le béton dans un écocentre prévu à cet effet.
- Il vous faudra disposer l'asphalte dans un écocentre prévu à cet effet.
- Il vous faudra disposer la terre dans un écocentre prévu à cet effet selon la caractérisation

À elle seule, la disposition des matériaux d'une coupe d'excavation génère des coûts élevés annuellement sans compter sur le fait que le transport par camion génère énormément de CO₂ contribuant au réchauffement de la planète.

Il faudra donc que la ville se tourne vers des techniques de travail plus écologiques réduisant le temps d'exécution des travaux d'une part et en réduisant les frais de main-d'œuvre, de transport et de disposition d'autre part

5. Étape préliminaire pour une fuite sur un service

Avant de penser à remplacer un service complet parce que vous pensez qu'il est en plomb lors d'un appel pour fuite sur un service, vous devrez vous assurer que la fuite est belle et bien existante, qu'elle est située dans la partie publique, c'est-à-dire entre la valve d'arrêt de distribution et la valve d'arrêt de service connectée sur la conduite secondaire.

Il faudra donc procéder à ces différentes étapes avant de prendre une décision.

5.1 Localisation visuelle

- 5.1.1 La localisation visuelle a pour but de vérifier si la fuite d'eau est apparente au niveau du sol.
- 5.1.2 Elle peut donc se trouver dans la rue ce qui donne un indice de probabilité que le problème puisse se trouver au niveau de la conduite d'aqueduc secondaire ou encore sur la valve d'arrêt de service du service. Attention, en condition hivernale, tout change, la fuite peut se trouver à plusieurs mètres de l'endroit où la fuite se manifeste.
- 5.1.3 Elle peut également se retrouver au niveau de la chaîne de trottoir ce qui laisse comme indice de probabilité que la fuite peut être sur la conduite secondaire ou sur le service.
- 5.1.4 Dans ces deux cas, un dépistage de fuite serait alors exigé afin de s'assurer de creuser au bon endroit.
- 5.1.5 Puis il y a la fuite sortant directement autour du bonhomme ou entre le bonhomme à eau et le bâtiment.
- 5.1.6 Si tel est le cas, il faudra donc procéder à une fermeture complète de la valve d'arrêt de distribution.
- 5.1.7 Une fois la valve d'arrêt de distribution fermée, vous devez attendre environ 1 minute afin d'avoir une dépressurisation complète.
- 5.1.8 Passé ce délai, si la fuite s'estompe, faites une écoute sur le service avec des géophones ou encore un appareil d'écoute pour bornes d'incendie afin de vérifier qu'il n'y a plus aucun bruit.
- 5.1.9 Lorsqu'après votre écoute, cette dernière confirme qu'il n'y a plus aucun bruit alors vous êtes maintenant sûr que problème relève du côté privé.
- 5.1.10 Veuillez vous référer à la section à la section 5.5

5.2 Localisation par corrélation

- 5.2.1 La localisation par corrélation doit être faite par un employé qualifié
- 5.2.2 À la ville de Montréal, ce sont principalement des Cols blancs spécialisés qui exécutent ce travail
- 5.2.3 Ce ne sont pas tous les arrondissements qui ont un dépisteur de fuite en place
- 5.2.4 L'équipe ARSO vient donc compenser les arrondissements qui n'en ont pas.
- 5.2.5 Nous allons donc nous concentrer sur ce que les cols bleus peuvent faire comme écoute ce qui règlera la majorité des cas de localisation de fuite

5.3 Les deux appareils de base pour l'écoute

- 5.3.1 Afin de pouvoir répondre plus rapidement aux attentes des citoyens, la Ville de Montréal devrait équiper l'équipe de cols bleus du département d'aqueduc d'équipements professionnels simple d'utilisation.
- 5.3.2 Les équipements proposés dans cet exposé sont des équipements fiables, reconnus pour leurs précisions et leur facilité d'utilisation
- 5.3.3 [AQUASCOPE 2 – ÉQUIPEMENT POUR LA RECHERCHE DE FUITES D'EAU](#)
- 5.3.4 L'Aquascope 2 est généralement utilisé pour 3 actifs spécifiques des réseaux (bornes d'incendie, vannes de rue et services latéraux.
- 5.3.5 Il est aimanté et il s'installe directement sur une borne, une clé de vanne ou une clé de service sans devoir le soutenir.
- 5.3.6 Pour l'écoute sur la valve d'arrêt de distribution, on insère la clé en de service (en acier) directement sur la valve puis on procède à l'écoute en déposant le dispositif sur la clé de service.
- 5.3.7 Pour l'écoute sur une borne d'incendie, veuillez toujours utiliser le bouchon d'une prise de boyau 2 ½ pouces pour faire votre écoute
- 5.3.8 Écoute sur une clé de vanne de réseau secondaire, je ne conseille pas les clés d'aluminium, car elles ne donnent pas un bon contact, privilégier plutôt une clé de vanne en acier pour installer l'Aquascope 2 lors de votre recherche de fuite.
- 5.3.9 [AQUASCOPE 3 – ENSEMBLE COMPLET POUR PROFESSIONNEL](#)

- 5.3.10 L'Aquascope 3 est ensemble d'écoute (comprenant l'Aquascope 2)
- 5.3.11 Il intègre les mêmes caractéristiques que l'Aquascope 2
- 5.3.12 Mais il inclut également l'Aquascope 3 qui offre une écoute au sol ainsi que sur les boîtiers de vanne et service.
- 5.3.13 L'Aquascope 3 serait l'équipement à conseiller, car il est complet et permet de faire des écoutes sur les bornes d'incendie, sur les clés de vannes d'arrêt de distribution et sur les vannes de réseau secondaire, mais également une écoute au sol pour les fuites sur le réseau d'aqueduc.
- 5.3.14 Nous recommandons donc l'Aquascope 3 comme équipement de référence à utiliser.

5.4 Définir si la fuite est privée ou publique

- 5.4.1 Vous devez vous référer à la procédure 5.1 pour les fuites sur des services, car c'est la même procédure à la base
- 5.4.2 Mais en plus il y a une écoute au sol avec l'Aquascope3
- 5.4.3 L'écoute au sol avec l'Aquascope 3 permet de vérifier plus précisément où se trouve la fuite sur le service.
- 5.4.4 Partez de l'arrêt de l'arrêt de corporation connectée sur la conduite de réseau secondaire
- 5.4.5 Puis à chaque distance de pas, faite une écoute au sol et aller en direction de la valve d'arrêt de distribution.
- 5.4.6 Lorsque vous aurez relevé le point où le bruit est le plus fort, vous aurez localisé la fuite.
- 5.4.7 Faites une marque au sol de son emplacement

5.5 Procédure à suivre lors d'une fuite privée

- 5.5.1 Veuillez-vous référer à la section 5.1, car la procédure de localisation de fuite privée est la même que celle publique.
- 5.5.2 Lorsque vous arrivez à la conclusion que la fuite est du côté privé;
- 5.5.3 Il faudra donc aviser la personne-ressource du bureau des inspecteurs en bâtiment afin qu'elle fasse parvenir au propriétaire une lettre l'avisant qu'il y a une fuite sur son service d'aqueduc et qu'elle a un nombre x de jours pour la réparer.
- 5.5.4 Il faudra également ajouter une copie de la fiche d'inspection de fuite

5.6 Procédure à suivre lors d'une fuite publique

- 5.6.1 La première chose à faire est d'évaluer les risques
- 5.6.2 Y a-t-il un poteau d'Hydro-Québec à proximité de la fuite ? Si oui il faudra avoir un soutien poteau certifié (je reviendrai sur ce sujet dans un autre module)
- 5.6.3 Sinon vous devrez communiquer avec la compagnie Lanauco afin qu'il vous envoie un camion atelier pour soutenir le poteau.
- 5.6.4 Y a-t-il une clôture en fer forgé vous empêchant de creuser ?
- 5.6.5 Si oui il faut aviser l'atelier mécanique de vous, envoyez un soudeur couper la clôture et la réinstaller par la suite
- 5.6.6 Y a-t-il une clôture en bois vous empêchant de creuser ?
- 5.6.7 Si oui il faut aviser le département de menuiserie de venir l'enlever
- 5.6.8 Y a-t-il un arbre trop près de la zone à excaver ?
- 5.6.9 Si oui, il faudra aviser le département d'arboriculture de venir l'abattre.
- 5.6.10 Il faut ensuite aviser le département électrique de procéder au marquage des câbles électriques des lampadaires.
- 5.6.11 Il faut faire une demande à Info Excavation pour une demande de localisation de la zone d'excavation
- 5.6.12 Il faut faire une demande de permis d'entrave à la circulation
- 5.6.13 Il faut procéder au marquage de la chaussée des conduites d'égouts et d'aqueduc
- 5.6.14 Si ce sont des travaux en urgences, il faudra appeler la police pour faire déplacer les véhicules stationnés dans la zone de travaux et la ville assumera le remorquage.
- 5.6.15 Si la fuite peut être mise en planifier alors il faudra envoyer le feuillet de la pose planche (défense de stationner) 12 heures à l'avance.
- 5.6.16 Si vous êtes assuré qu'il faudra fermer complètement la conduite du réseau secondaire, il faudra envoyer un avis d'interruption d'eau la veille.
- 5.6.17 Une fois que tout a été réglé et que vous avez tous les documents en main, vous êtes prêt pour les travaux.
- 5.6.18 Dans un autre module, je vous donnerai l'information sur la procédure de travail.

5.7 Procédure à suivre dans le doute

- 5.7.1 Lorsque vous n'arrivez pas à déterminer avec certitude si la fuite sur le service est de la partie privée ou publique à cause d'une boîte de service inopérante et qu'il vous est impossible de dépressuriser le service.
- 5.7.2 La ville sera tenue responsable de la réparation.

6. Lexique

Voici un lexique des termes qui sont utilisés lors d'un remplacement de service en plomb

Limite de propriété : Les limites de propriété sont déterminées par les titres de propriété et les plans cadastraux. Sur le terrain, ces limites sont indiquées par un piquetage ou un bornage. Des repères, enfoncés aux extrémités de la propriété, portent le nom et le matricule de l'arpenteur-géomètre ayant effectué le piquetage ou le bornage.

Boitier de service : Un tuyau communément appelé « bonhomme à eau » se retrouve généralement en façade des immeubles reliant le système de celle-ci au réseau d'aqueduc municipal.

Sifflement ou sillement : Bruit provenant d'une fuite sur le réseau d'aqueduc ou sur un service.

Arrêt de service : Robinet situé directement au point de branchement de service sur la conduite principale d'eau. Il sert à couper l'alimentation d'eau directement sur la conduite d'aqueduc municipale

Arrêt de distribution : Robinet d'arrêt fixé sur un tuyau reliant la conduite de distribution à un bâtiment, normalement placé près de la bordure de la rue et qu'on peut manœuvrer à l'aide d'une clé pour établir ou arrêter l'alimentation en eau du bâtiment.

Fuite privée : Lors de l'inspection d'une fuite sur un service, l'employé ferme l'arrêt de distribution et si le sifflement s'estompe et que si la fuite cesse ça indique que la fuite est du côté propriétaire et que la responsabilité de la réparation revient au propriétaire de l'immeuble.

Fuite publique : Lors de l'inspection d'une fuite sur service, l'employé ferme l'arrêt de distribution et si le sifflement se maintient et que la fuite se maintient ça indique que la fuite est du côté public et que la ville a l'obligation de la réparer.

Vadle curb box : le verrou de coffre de bordure Vadle™ se verrouille en toute sécurité dans les vannes de connexion aux coffres de bordure. En utilisant cette pièce de pied, il crée une **boîte** de bordure parfaite pour arrêter l'alignement de la bordure. Il fonctionne comme une base pour la fosse du compteur pour maintenir la connexion stable. Cela élimine la nécessité de revoir le site de travail pour corriger une installation marquée en rouge. Économisez du temps et de l'argent en réduisant vos coûts d'installation. C'est un [nouveau produit](#) qui règle définitivement les problèmes de déconnexions de conduits à la valve d'arrêt de distribution occasionné par un mauvais soutien de cette dernière.