

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

ET DE LA LUTTE CONTRE

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

## DR-09-11

Protocole d'échantillonnage de l'eau du circuit des tours de refroidissement pour la recherche des légionelles

**Coordination et rédaction**

Cette publication a été réalisée par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCC.

**Renseignements**

Téléphone : 418 521-3830  
1 800 561-1616 (sans frais)

Télécopieur : 418 646-5974

Formulaire : [www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp](http://www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp)

Internet : [www.environnement.gouv.qc.ca](http://www.environnement.gouv.qc.ca)

**Pour obtenir un exemplaire du document :**

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec  
du ministère de l'Environnement  
et de la Lutte contre les changements climatiques  
2700, rue Einstein, bureau E.2.220  
Québec (Québec) G1P 3W8

Ou

Visitez notre site Web : [www.environnement.gouv.qc.ca](http://www.environnement.gouv.qc.ca)

Dépôt légal – 2022

Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
ISBN-978-2-550-90980-4 (PDF, 2<sup>e</sup> édition 2022)  
ISBN-978-2-550-67543-3 (PDF, 1<sup>re</sup> édition 2013)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec - 2022

## Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>1. Planification de l'échantillonnage</b>	<b>2</b>
1.1 Coordonnées des laboratoires accrédités pour l'analyse	2
1.2 Choix du moment de l'échantillonnage	2
1.3 Choix du site d'échantillonnage	3
1.4 Précautions pour la santé et la sécurité du préleveur	3
1.5 Planification du transport des échantillons	3
<b>2. Méthode d'échantillonnage</b>	<b>4</b>
2.1 Recommandations générales avant l'échantillonnage	4
2.2 Collecte de l'échantillon dans le bassin de réception des fluides de ruissellement de la tour	5
2.3 Collecte de l'échantillon par l'intermédiaire d'une valve	7
<b>3. Conservation et transport des échantillons</b>	<b>8</b>
<b>4. Références bibliographiques</b>	<b>9</b>
<b>Annexe 1 – Matériel pour l'échantillonnage</b>	<b>10</b>

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b>	<b>2</b>
------------------	----------



## Introduction

Le soin que l'on apporte à l'échantillonnage est essentiel à l'obtention d'un échantillon représentatif et de résultats d'analyse fiables et comparables. Aussi ce protocole fournit-il l'information nécessaire pour planifier et réaliser l'échantillonnage de l'eau d'une installation de tours<sup>1</sup> de refroidissement à l'eau (ITRE) pour la détection et le dénombrement des légionelles (*Legionella pneumophila* ou *Legionella* spp.). Il est écrit à l'intention des préleveurs.

Tout prélèvement réalisé en vertu des « Dispositions relatives à l'entretien d'une installation de tours de refroidissement à l'eau », section VII du Code de sécurité de la Loi sur le bâtiment de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ), doit être acheminé dans un laboratoire accrédité par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

---

<sup>1</sup> Les caractères en rouge représentent les parties de texte qui ont été modifiées ou ajoutées depuis la version précédente du document.

# 1. Planification de l'échantillonnage

## 1.1 Coordonnées des laboratoires accrédités pour l'analyse

Le laboratoire qui procédera à l'analyse de l'échantillon fournit les contenants pour l'échantillonnage.

On trouve les coordonnées des laboratoires accrédités par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) offrant des services d'analyse **à la clientèle externe** dans la liste DR-12-LLA-01, à la page [www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/PALA/Ila01.htm](http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/PALA/Ila01.htm) (rechercher le domaine 606 qui représente l'analyse des légionelles).

**Tableau 1 – Agent de conservation, type de contenant, volume d'échantillon et délai de conservation pour la recherche des légionelles**

Paramètres d'analyse	Agent de conservation	Type de contenant	Volume d'échantillon suggéré	Délai de conservation entre le prélèvement et l'analyse
<i>Legionella pneumophila</i> ou <i>Legionella</i> spp.	Thiosulfate de sodium (concentration finale de 100 mg/l)	Contenant stérile en plastique non toxique pour les bactéries	Selon la méthode d'analyse du laboratoire – communiquer avec le laboratoire	Le plus court possible, et au plus 48 heures après le prélèvement

Au moment de la communication avec le laboratoire, il est important :

- de demander les contenants d'échantillonnage qui incluent l'agent de conservation (tableau 1);
- de demander le formulaire de demande d'analyse et les informations requises pour le remplir;
- de savoir identifier les contenants d'échantillonnage;
- de connaître le meilleur mode d'expédition des échantillons (transporteur) **pour assurer la livraison la plus rapide possible au laboratoire**;
- de connaître les heures d'ouverture et les jours les plus appropriés pour la réception des échantillons (par exemple, éviter les vendredis);
- de vérifier s'il y a d'autres renseignements à connaître avant l'échantillonnage.

## 1.2 Choix du moment de l'échantillonnage

Il faut attendre au **minimum** 48 heures après le dernier traitement de l'eau (désinfection, décontamination, etc.) avant de procéder à l'échantillonnage, **et ce, que ce soit à la suite d'une procédure de décontamination ou d'une procédure régulière d'entretien lorsque la fréquence prévue est de plus de 48 heures.**

Si des produits de traitement de l'eau sont ajoutés à une fréquence de moins de 48 heures, il faut prendre l'échantillon juste avant le prochain ajout de produit traitant.

Si le traitement de l'eau est réalisé en continu, l'échantillonnage peut être fait à tout moment.

### 1.3 Choix du site d'échantillonnage

Comme il est prévu à l'article 408 du Code sécurité de la RBQ : « Le prélèvement de l'échantillon [d'eau] doit être réalisé à un point du circuit qui soit le plus représentatif de l'eau qui sera dispersée par aérosol et hors de l'influence directe de l'eau d'appoint et de l'ajout de produits de traitement » (art. 408, section VII, « Dispositions relatives à l'entretien d'une installation de tours de refroidissement à l'eau » cf. Code de sécurité de la RBQ).

Le préleveur peut faire l'échantillonnage au bassin de réception des fluides de ruissellement, **en évitant de prélever les dépôts**. Pour cela, il convient de suivre la procédure décrite à la [section 2.2](#) « Collecte de l'échantillon dans le bassin de réception des fluides de ruissellement de la tour ».

Une valve dans le circuit peut aussi être utilisée pour l'échantillonnage, **cette valve étant située à un point du circuit représentatif de l'eau en circulation et qui sera dispersée par aérosol**. Dans ce cas, le préleveur doit suivre la procédure décrite à la [section 2.3](#) « Collecte de l'échantillon par l'intermédiaire d'une valve ».

### 1.4 Précautions pour la santé et la sécurité du préleveur

Pour sa protection, le préleveur doit :

- Porter des lunettes de sécurité antiéclaboussures;
- Porter des gants en latex ou en nitrile neufs et jetables, et changer de gants entre chaque prélèvement si plusieurs prélèvements sont effectués;
- **Porter un appareil de protection respiratoire (APR)<sup>2</sup> à filtres à particules ayant une efficacité de filtration minimale de 95 % (certification par le National Institute of Occupational Safety and Health [NIOSH]<sup>3</sup>;**
- Être accompagné d'au moins une personne qui sait faire fonctionner l'installation;
- Si l'échantillonnage s'effectue dans le bassin, s'assurer que le risque de contact avec les aérosols soit minimal, **en évitant de se placer dans le panache d'aérosols produits par l'ITRE**. Selon la conception de la tour de refroidissement, cela peut impliquer d'arrêter les ventilateurs.

### 1.5 Planification du transport des échantillons

Le transport des échantillons et leur réception au laboratoire au moment adéquat doivent être planifiés afin que le délai entre l'échantillonnage et l'analyse soit le plus court possible.

---

<sup>2</sup> : L'APR jetable doit être neuf et jeté après utilisation ou, s'il est réutilisable (élastomère), il doit être nettoyé entre chaque utilisation.

<sup>3</sup> Le port d'un appareil de protection respiratoire doit être encadré par un programme de protection respiratoire incluant entre autres des essais d'ajustement. Pour plus d'informations, consulter le [www.santeautravail.qc.ca/web/rpsat/dossiers/protection-respiratoire](http://www.santeautravail.qc.ca/web/rpsat/dossiers/protection-respiratoire).  
Au besoin, se référer au [Guide sur la protection respiratoire contre les bioaérosols](#) (IRSST, RG-497, 2007).

## 2. Méthode d'échantillonnage

### 2.1 Recommandations générales avant l'échantillonnage

1. Le matériel à prévoir pour l'échantillonnage est indiqué à l'annexe 1.
2. Avant de réaliser l'échantillonnage, il est important de prendre connaissance, dans le registre d'entretien de la tour de refroidissement, de toute information sur la présence et la nature des agents de traitement auxquels l'eau du circuit a été soumise (biocide, agent tensio-actif, etc.), et qui pourraient affecter l'échantillon, et ce, afin de faciliter l'interprétation des résultats d'analyse.
3. Au moment de l'échantillonnage, l'eau doit être en mouvement dans le circuit depuis suffisamment de temps pour que son homogénéité soit garantie.
4. La lecture de la conductivité de l'eau avant l'échantillonnage permet de déterminer si l'eau du circuit est influencée ou non par l'eau d'appoint<sup>4</sup>.
5. Si la collecte d'échantillon pour l'analyse du chlore résiduel ou du pH ou la lecture de paramètres comme la température sont prévues au même moment que la collecte de l'échantillon pour la recherche de légionelles, il faut commencer par prendre l'échantillon pour la recherche des légionelles et procéder ensuite aux autres analyses ou prélèvements qui ne font pas partie de ce protocole.
6. Il faut éviter de contaminer le contenant, son bouchon ou l'intérieur de la valve<sup>5</sup>. Il faut aussi garder l'extérieur du contenant le plus propre possible avant l'échantillonnage.
7. Il faut réduire le plus possible le temps d'ouverture du contenant au moment de la collecte de l'échantillon.
8. Il ne faut pas rincer le contenant fourni par le laboratoire puisqu'il est stérile et qu'il contient un agent de conservation.
9. Il faut laisser un espace vide d'au moins 2,5 centimètres dans le contenant au-dessus de l'eau échantillonnée et éviter de laisser déborder le contenant en le remplissant afin de ne pas perdre l'agent de conservation.

---

<sup>4</sup> L'eau du circuit de la tour de refroidissement et l'eau d'appoint ont des conductivités différentes. Le rapport de conductivité entre l'eau du circuit de la tour et l'eau d'appoint, pour une eau représentative de l'eau en circulation, est généralement compris entre 2 et 5, selon la norme AFNOR FD T 90-522.

<sup>5</sup> Valve : voir « Collecte de l'échantillon par l'intermédiaire d'une valve », section 2.3.



## 2.2 Collecte de l'échantillon dans le bassin de réception des fluides de ruissellement de la tour

1.



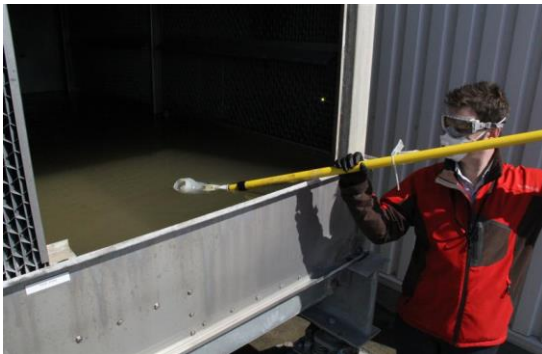
Mettre l'appareil de protection respiratoire, les lunettes et les gants.

2. Ouvrir le contenant stérile fourni par le laboratoire.

3.



Remplir le contenant en l'immergeant dans le bassin à un angle de 45° par rapport à la verticale et en laissant l'ouverture à la surface. S'assurer de ne pas renverser l'agent de conservation et de laisser un espace vide d'au moins 2,5 centimètres dans le haut du contenant. Prendre garde de ne pas échantillonner des dépôts au fond du bassin.



Si l'eau du bassin est difficile d'accès, il est possible d'utiliser une perche pour prélever l'échantillon.

4.



Fermer le contenant et l'essuyer.

5.



Identifier l'échantillon : écrire sur le contenant le numéro d'échantillon et les autres informations demandées.

6. Noter sur le formulaire de demande d'analyse toute information pertinente à l'intention du laboratoire (date, heure, endroit du prélèvement, présence de dépôts, **produits de traitement**, etc.) et, au besoin, prendre une photo pour documenter l'état de la tour ou l'apparence de l'échantillon, par exemple. **De plus, les informations prescrites par l'article 412 du Code de sécurité de la RBQ doivent se retrouver sur le formulaire pour tout échantillon prélevé en vertu du code (art. 412, section VII, « Dispositions relatives à l'entretien d'une installation de tours de refroidissement à l'eau » cf. Code de sécurité de la RBQ).**

## 2.3 Collecte de l'échantillon par l'intermédiaire d'une valve

1.



Mettre l'appareil de protection respiratoire, les lunettes et les gants.

2.



Faire couler l'eau au moins 30 secondes afin de s'assurer que l'eau stagnante dans la canalisation menant à la valve soit purgée et que les conduits soient rincés. Il peut être utile de prévoir un grand contenant comme une chaudière pour recueillir l'eau de purge.

3. Ouvrir le contenant stérile fourni par le laboratoire.

4.



Remplir le contenant d'échantillonnage, sans toucher la valve, en laissant un espace vide d'au moins 2,5 centimètres dans le haut et en s'assurant de ne pas renverser l'agent de conservation. Essuyer le contenant s'il a été mouillé.

5. Identifier l'échantillon : écrire sur le contenant le numéro d'échantillon et les autres informations demandées.

6. Noter sur le formulaire de demande d'analyse toute information pertinente à l'intention du laboratoire (date, heure, endroit du prélèvement, présence de dépôts, produits de traitement, etc.) et, au besoin, prendre une photo pour documenter l'apparence de l'échantillon, par exemple. De plus, les informations prescrites par l'article 412 du Code de sécurité de la RBQ doivent se retrouver sur le formulaire pour tout échantillon prélevé en vertu du code (art. 412, section VII, « Dispositions relatives à l'entretien d'une installation de tours de refroidissement à l'eau » cf. Code de sécurité de la RBQ).

### 3. Conservation et transport des échantillons



Pour leur transport, les échantillons doivent être déposés à l'abri de la lumière, dans une boîte rigide comme une glacière. Pour les protéger des chocs, il est souhaitable d'immobiliser les échantillons avec du matériel de remplissage. Le formulaire de demande d'analyse et tout autre document pertinent pour le laboratoire peuvent être déposés à l'intérieur, si possible, dans un sac ou un plastique protecteur.

Les échantillons sont transportés à la température ambiante et n'ont pas à être refroidis. Il faut prendre les précautions nécessaires pour éviter que les échantillons subissent des températures extrêmes (froides ou chaudes). En période de grandes chaleurs ( $> 25\text{ °C}$ ), si le transport risque de durer plus de 24 heures, l'ajout d'un agent réfrigérant peut être prévu. Le cas échéant, l'agent réfrigérant ne doit pas être en contact direct avec les échantillons, mais plutôt isolé par du matériel de remplissage (carton ou autre).



Du ruban adhésif ou un autre moyen devrait être utilisé pour garder la boîte de transport fermée jusqu'à son arrivée au laboratoire.

Le transport des échantillons jusqu'au laboratoire doit être fait dans le délai le plus court possible et ne dépassant pas 48 heures.

*Note au laboratoire : Si le laboratoire reçoit les échantillons plus de 24 heures après leur prélèvement, il devrait les garder réfrigérés avant leur analyse afin d'éviter le développement d'une flore qui interférera dans la recherche des légionelles (flore interférente).*

## 4. Références bibliographiques

- ASTM INTERNATIONAL. *Standard guide for the inspection of water systems for Legionella and the investigation of possible outbreaks of Legionellosis (Legionnaires' disease or Pontiac fever)*, 2015, (ASTM-D5952-08 (2015)).
- BARBAREE, JM, GORMAN, GW, MARTIN, WT, FIELDS, BS, MORRILL, WE. *Protocol for sampling environmental sites for legionellae*, Applied Environmental Microbiology, 10.1128/aem.53.7, juillet 1987, p. 1454-1458.
- ENVIRONMENT AGENCY (NATIONAL LABORATORY SERVICE), *The determination of Legionella bacteria in waters and other environmental samples — Part 1 — Rationale of surveying and sampling*, Royaume-Uni, 2005.
- ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION (AFNOR). *Guide technique de prélèvement pour la recherche de Legionella dans les eaux*, France, 2006 (FD T90-522).
- MINISTÈRE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITÉ, MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE ET MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT, *Guide des bonnes pratiques, Legionella et tours aéroréfrigérantes*, France, 2001.
- INSTITUT DE RECHERCHE ROBERT-SAUVÉ EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Guide sur la protection respiratoire contre les bioaérosols – Recommandations sur le choix et l'utilisation*, 2007 [En ligne] (Rapport RG-497), [<https://www.irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100283/n/guide-sur-la-protection-respiratoire-contre-les-bioaerosols-recommandations-sur-le-choix-et-l-utilisation-rg-497>] (consulté le 19 novembre 2021).
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. *Chapitre VIII (Bâtiment), section VII, du Code de sécurité de la Loi sur le bâtiment*, Éditeur officiel du Québec [En ligne], [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/B-1.1,%20r.%203>] (consulté le 19 novembre 2021).
- ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION. *Qualité de l'eau — Dénombrement des Legionella*, [3<sup>e</sup> éd.], 2017 (ISO 11731:2017).
- ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION (AFNOR) GROUPE, *Qualité de l'eau — Recherche et dénombrement de Legionella spp et de Legionella pneumophila — Méthode par ensemencement direct et après concentration par filtration sur membrane ou centrifugation*, 2017 (NF T90-431).
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN EATER WORKS ASSOCIATION ET WATER ENVIRONMENT FEDERATION. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Section 9260 J. Legionella*, 23<sup>rd</sup> Edition, 2017.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, *CDC Sampling Procedure and Potential Sampling Sites*, [En ligne], 2019 [<https://www.cdc.gov/legionella/downloads/cdc-sampling-procedure.pdf>] (consulté le 17 octobre 2021).

## Annexe 1 – Matériel pour l'échantillonnage

Objet	Cocher
Lunettes de sécurité antiéclaboussures	
Gants en latex ou en nitrile neufs et jetables	
Appareil de protection respiratoire ayant une efficacité de filtration minimale de N95 (NIOSH)	
Perche pour prélèvement dans un bassin, si nécessaire	
Contenant d'échantillonnage stérile avec agent de conservation fourni par le laboratoire	
Papier absorbant pour essuyer le contenant après l'échantillonnage	
Boîte rigide de transport pour l'échantillon incluant le matériel de remplissage et l'agent réfrigérant, au besoin	
Formulaire de demande d'analyse du laboratoire dans un plastique ou un sac protecteur	
Crayon indélébile	
Stylo	
Ruban adhésif ou autre pour garder la boîte de transport fermée	
Caméra (facultatif)	
<b>Si l'échantillonnage se fait par une valve, ajouter</b>	
Chaudière pour l'eau de purge (facultatif)	



**Environnement  
et Lutte contre  
les changements  
climatiques**

**Québec** 