

Lignes directrices concernant les travaux analytiques en microbiologie de l'air (DR-12-SCA-08)

Mise à jour : 2 février 2026

Coordination et rédaction

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

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830

1 800 561-1616 (sans frais)

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

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2026

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-555-03088-6 (PDF)

ISBN 978-2-550-71740-9 (Édition précédente, PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2026

Table des matières

Avant-propos	v
1. Locaux et environnement (PALA, section 5.3)	1
1.1 Aménagement	1
1.2 Propreté	1
1.3 Conditions ambiantes	1
1.4 Qualité de l'environnement	1
2. Matériel et réactifs (PALA, sections 4.6 et 5.9)	2
2.1 Membranes filtrantes	2
2.2 Verrerie et autres éléments	2
2.3 Milieux de culture, réactifs et produits chimiques	3
2.4 Solutions (y compris l'eau d'extraction, l'eau de rinçage et l'eau de dilution)	4
2.5 Eau déminéralisée ou distillée	5
2.6 Contenants de prélèvement	6
2.7 Souches de contrôle	7
3. Équipement (PALA, sections 5.5 et 5.6)	7
3.1 Système d'inventaire de l'équipement	8
3.2 Autoclave	8
3.3 Incubateurs et bains-marie	8
3.4 Réfrigérateurs	9
3.5 Thermomètres	9
3.6 Équipements de filtration	10
3.7 Stérilisateurs UV pour désinfection des équipements de filtration	11
3.8 pH-mètre	11
3.9 Balances	11
3.10 Micropipettes	12
3.11 Appareil UV servant à l'observation de la fluorescence pour l'obtention d'un résultat analytique	12

4. Méthodes d'analyse (PALA, sections 5.2, 5.4 et 5.9)	12
4.1 Calendrier des contrôles de la qualité	12
4.2 Assurance et contrôle de la qualité – Méthode d'analyse	12
4.3 Confirmation des résultats de <i>Legionella</i> spp. et <i>Legionella pneumophila</i>	13
4.4 Vérification et suivi de la performance des méthodes utilisées	14
4.5 Conformité réglementaire	15
5. Traçabilité de l'information (PALA, sections 5.8 et 5.10)	15
5.1 Échantillonnage et conservation des échantillons	15
5.2 Demande d'analyse et enregistrement des échantillons par le laboratoire	16
5.3 Feuilles de travail	17
5.4 Registre de confirmation et d'identification des colonies	17
5.5 Rapport d'essai	18
5.6 Transcription et suivi des données pour les échantillons	19
Références	20
Bibliographie	20
Annexe I	21

Avant-propos

Le présent document s'adresse à tous les laboratoires d'analyse accrédités en microbiologie de l'air par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Il précise les lignes directrices auxquelles les laboratoires doivent se conformer pour réaliser des analyses dans le cadre des « Dispositions relatives à l'entretien d'une installation de tour de refroidissement à l'eau », section VII du chapitre VIII du Code de sécurité de la Loi sur le bâtiment de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ). L'application de ces lignes directrices est revue lors de l'évaluation sur site des procédures d'assurance et de contrôle de la qualité effectuée dans le cadre du Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse (PALA).

Tous les éléments dont il est question dans ce document sont vérifiés au cours de l'évaluation sur site et font l'objet d'un rapport d'évaluation. Le laboratoire doit, par la suite, soumettre un rapport de correction des éléments non conformes relevés lors de l'évaluation et démontrer l'application effective de son programme d'assurance et de contrôle de la qualité. Des lacunes touchant les bonnes pratiques de laboratoire peuvent également constituer des éléments de non-conformité additionnels lors des évaluations sur site. Le suivi apporté à ces éléments devrait être le même que celui prévu pour les éléments de non-conformité soulevés par rapport aux exigences du présent document.

La correspondance entre les sections présentées dans ce document et celles apparaissant au chapitre III du document Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse est indiquée entre parenthèses au début de chacune des sections.

1. Locaux et environnement (PALA, section 5.3)

1.1 Aménagement

L'aménagement du laboratoire de même que la disposition du matériel et des différents appareils doivent être adéquats pour faciliter le travail des analystes. Les activités de chimie, de microbiologie et de toxicologie doivent être effectuées dans des locaux séparés. De plus, une séparation efficace doit être aménagée entre les zones avoisinantes lorsque des activités incompatibles s'y déroulent.

Les locaux doivent contenir les espaces suivants :

- Espace de réception des échantillons;
- Espace d'entreposage;
- Salle de lavage et de stérilisation;
- Espace de préparation des milieux de culture;
- Espace de travail pour l'analyse.

1.2 Propreté

La propreté de l'équipement des tables de travail et du laboratoire constitue une condition essentielle à un travail de qualité en microbiologie. Le responsable du laboratoire doit s'assurer que des mesures sont prises pour maintenir la propreté nécessaire à la bonne marche des divers travaux de microbiologie. L'entretien des planchers du laboratoire de microbiologie doit s'effectuer à l'aide d'une vadrouille humide et d'une solution désinfectante. De plus, le désinfectant utilisé pour nettoyer les surfaces de travail doit être d'une efficacité suffisante pour détruire un large spectre de microorganismes. Les désinfectants utilisés pour le nettoyage des planchers et des surfaces de travail doivent être changés périodiquement.

1.2.1 Calendrier d'entretien

Le laboratoire doit disposer d'un calendrier d'entretien des locaux et des tables de travail. Le nom du désinfectant utilisé pour le nettoyage des surfaces de travail et du plancher doit être indiqué dans ce calendrier.

1.3 Conditions ambiantes

Des conditions de température particulières sont nécessaires pour assurer le bon fonctionnement de certains équipements, comme les incubateurs et les bains-marie.

1.3.1 Température ambiante

Le laboratoire doit enregistrer la température des salles concernées du laboratoire une fois par jour, lorsque des travaux analytiques sont réalisés. La température ambiante doit se situer entre 16 °C et 27 °C.

1.4 Qualité de l'environnement

Le maintien d'une bonne qualité microbiologique de l'air et des surfaces de travail est nécessaire pour le déroulement normal des travaux de laboratoire.

1.4.1 Air ambiant

D'avril à octobre, le laboratoire doit vérifier mensuellement la qualité bactériologique de l'air ambiant; le reste de l'année, il doit la vérifier une fois aux trois mois.

Un résultat $< 15 \text{ UFC}/1\,000 \text{ cm}^2$ est jugé satisfaisant. Avec un appareil volumétrique, un résultat de $< 150 \text{ UFC}/\text{m}^3$ est également satisfaisant.

1.4.2 Surfaces de travail

Le laboratoire doit vérifier aux trois mois la stérilité des surfaces de travail (incubateurs, espace de réception des échantillons, réfrigérateurs). La stérilité des tables de travail doit être vérifiée mensuellement.

Un résultat $< 25 \text{ UFC}/25 \text{ cm}^2$ est satisfaisant.

2. Matériel et réactifs (PALA, sections 4.6 et 5.9)

L'ensemble du matériel et des réactifs utilisés dans le laboratoire doit avoir été contrôlé avant la première utilisation et les critères spécifiés doivent être respectés. Les données brutes doivent être disponibles et facilement accessibles.

2.1 Membranes filtrantes

Le laboratoire doit exercer des contrôles sur les nouveaux lots de membranes filtrantes utilisés. La présence des caractéristiques suivantes doit être vérifiée : bonne diffusion du milieu de culture, non diffusion de l'encre du quadrillé (si un quadrillé est présent) et absence de région hydrophobe.

2.1.1 Le laboratoire doit conserver une copie de la fiche technique de chaque lot utilisé et enregistrer les numéros de lot ainsi que la date de la première utilisation.

2.1.2 Il doit vérifier la conformité des colonies aux caractéristiques des protocoles d'analyse pour chaque nouveau lot, en utilisant les différents milieux de culture employés pour la technique de la membrane filtrante et enregistrer les données obtenues.

2.1.3 La vérification des colonies sur les membranes déposées sur les milieux permettant la détection des légionelles doit être faite au minimum avec une souche de *Legionella pneumophila* et une souche *Legionella* spp. (non *pneumophila*) à titre de souche positive.

2.2 Verrerie et autres éléments

La verrerie et les autres éléments, dont les contenants de prélèvement, utilisés en microbiologie, doivent être exempts de tout produit bactériostatique ou bactéricide et être en parfait état après le lavage.

L'instruction de travail concernant le lavage de la verrerie et des autres éléments, y compris les contenants de prélèvement, doit être disponible et affichée dans le laboratoire.

- 2.2.1 Le laboratoire doit élaborer une instruction de lavage efficace pour ses diverses opérations comprenant au moins les étapes suivantes : lavage au détergent, rinçage à l'eau chaude du robinet et dernier rinçage à l'eau distillée ou déminéralisée.
- 2.2.2 Pour le lavage à la main, le détergent utilisé doit être exempt de phosphates et son pH doit être neutre.
- 2.2.3 Le laboratoire doit vérifier et enregistrer la présence de résidus inhibiteurs acides ou alcalins sur différents articles, y compris la verrerie et les contenants de prélèvement chaque trimestre et lorsque l'instruction de lavage ou le détergent sont changés. Le bleu de bromothymol peut être utilisé comme indicateur. Il indiquera un pH se situant à l'intérieur des limites acceptables, soit entre 6,5 et 7,3. La solution de bleu de bromothymol doit être conservée à l'abri de la lumière.

2.3 Milieux de culture, réactifs et produits chimiques

Le laboratoire doit créer et maintenir à jour un registre des milieux de culture, des réactifs et des produits chimiques. Les milieux de culture déshydratés et préparés, les milieux achetés en plaques et les réactifs doivent être entreposés selon les recommandations du fabricant. De plus, ils doivent être utilisés dans les délais acceptables prescrits par celui-ci.

Le laboratoire doit contrôler chaque nouveau lot de milieux de culture pour s'assurer qu'il satisfait aux critères des méthodes d'analyse. L'efficacité des nouveaux lots reçus doit être vérifiée par un test de sélectivité. Ces contrôles doivent être répétés sur chaque contenant d'un lot de milieu de culture déshydraté au minimum six mois après leur ouverture.

Le laboratoire doit vérifier et conserver le certificat des milieux de culture en plaques fourni par le fabricant. En outre, à chaque lot de milieu de culture préparé au laboratoire ou acheté en plaques, la stérilité et le pH doivent être vérifiés par le laboratoire et enregistrés avant utilisation. Les milieux doivent être vérifiés et utilisés selon les délais et critères acceptables prescrits dans les méthodes d'analyse.

Pour un milieu de culture dont la durée d'incubation de la méthode est supérieure ou égale à cinq jours, il est acceptable d'utiliser le milieu de culture si le contrôle de stérilité est conforme après cinq jours d'incubation. Toutefois, le contrôle de stérilité doit être poursuivi pour la durée totale de l'incubation de la méthode et le laboratoire doit prévoir le rappel des analyses de si ce milieu est non conforme.

2.3.1 Registre d'inventaire des milieux de culture déshydratés, des réactifs et des produits chimiques

2.3.1.1 Le registre doit être maintenu à jour et contenir les renseignements suivants :

- Identification du produit;
- Nom du manufacturier;
- Numéro de lot du produit;
- Date de réception;
- Date d'expiration.

2.3.1.2 Le laboratoire doit également conserver les enregistrements suivants pour la vérification de ses milieux achetés en plaques :

- Test de stérilité effectué au laboratoire;
- Test de sélectivité;
- pH vérifié au laboratoire;
- Initiales de l'analyste.

- 2.3.1.3 Le laboratoire doit vérifier et enregistrer la sélectivité des nouveaux lots de milieux de culture déshydratés et achetés en plaques à l'aide de souches de contrôle positives et négatives et enregistrer les résultats. Pour les milieux de culture déshydratés, cette vérification doit être répétée au minimum six mois après l'ouverture du contenant et à chaque période de six mois subséquente.

La vérification des milieux de culture doit inclure au minimum une souche de *Legionella pneumophila* et une souche de *Legionella* spp. (autre que *pneumophila*) à titre de souches positives, ainsi qu'une souche qui ne fait pas partie du genre *Legionella* à titre de souche négative.

2.3.2 Registre de la préparation des milieux de culture

Les renseignements suivants doivent être inscrits au registre :

- Identification du milieu de culture;
- Date de préparation;
- Date d'expiration de la préparation;
- Numéro de lot de la préparation;
- Masses ou volumes utilisés;
- Numéro de lot des produits utilisés (milieux déshydratés, réactifs et solution);
- Test de stérilité;
- pH final;
- Initiales de l'analyste.

2.3.3 Réactifs de confirmation et d'identification

Tous les nouveaux réactifs utilisés pour la confirmation et l'identification des colonies doivent être contrôlés avant leur première utilisation, et ce contrôle doit être refait périodiquement, en fonction de leur fréquence d'utilisation.

- Le laboratoire doit enregistrer les résultats des contrôles de chaque lot de réactifs de confirmation et d'identification.
- La vérification des réactifs de confirmation et d'identification doit inclure au minimum une souche de contrôle de *Legionella pneumophila* et une souche de *Legionella* spp. (non *pneumophila*) à titre de souches positives, ainsi qu'une souche qui ne fait pas partie du genre *Legionella* à titre de souche négative.

2.4 Solutions (y compris l'eau d'extraction, l'eau de rinçage et l'eau de dilution)

- 2.4.1 Le laboratoire doit disposer d'un cahier ou d'un registre de préparation pour toutes les solutions qui y sont préparées et utilisées. Le cahier ou le registre doivent être disponibles au laboratoire.

Les éléments suivants, entre autres, doivent être indiqués dans le registre :

- Identification de la solution;
- Concentration de la solution;
- Masses ou volumes utilisés;
- Numéro de lot ou autre référence des produits utilisés;
- Date de préparation;

- Initiales de l'analyste;
- Date de péremption.

2.4.2 Identification et conservation des solutions

Les éléments suivants doivent être indiqués sur le contenant de toutes les solutions préparées :

- Identification claire et retraçable dans le registre de préparation;
- Numéro de lot ou référence des produits ou des solutions;
- Date de préparation;
- Date de péremption ou durée de vie.

Le mode de conservation de chacune des solutions doit être décrit (durée de vie de la solution et température de conservation).

2.4.3 Eau d'extraction, de rinçage ou de dilution

La stérilité de chaque lot de bouteilles d'eau d'extraction, de rinçage ou de dilution doit être vérifiée et enregistrée. Le pH de l'eau de rinçage ou de dilution doit satisfaire aux critères des méthodes d'analyse. Le registre de la préparation de l'eau d'extraction, de rinçage ou de dilution doit contenir, notamment, les renseignements définis au point 2.4.1, en plus des éléments suivants :

- Test de stérilité;
- Volume d'eau de dilution après stérilisation, lorsque requis.

2.5 Eau déminéralisée ou distillée

Les milieux de culture, les réactifs de même que l'eau de dilution ou de rinçage servant aux analyses microbiologiques sont nécessairement préparés à l'aide d'eau déminéralisée ou distillée. L'efficacité du système de purification de l'eau doit être vérifiée à intervalles réguliers, et les mesures correctives nécessaires doivent être appliquées et enregistrées. Les résultats des contrôles doivent être disponibles au laboratoire. Idéalement, les prélèvements doivent être effectués au robinet d'eau déminéralisée utilisée lors de la préparation des milieux de culture.

- 2.5.1 L'eau entreposée ne doit pas être conservée plus d'une semaine dans un contenant stérilisé. S'il est impossible de stériliser le contenant à l'autoclave, un entretien régulier doit être effectué. Une instruction d'entretien doit être disponible et affichée au laboratoire.
- 2.5.2 Les paramètres suivants doivent être vérifiés et les résultats doivent être enregistrés selon les fréquences établies.

Tableau 1 : Paramètres vérifiés et enregistrés selon les fréquences indiquées

PARAMÈTRE	FRÉQUENCE	RÉSULTATS ATTENDUS
Conductivité	1/semaine	< 2 µmhos/cm à 25 °C
Bactéries hétérotrophes	1/mois	< 500 UFC/ml
Chlore résiduel total	1/mois	< 0,1 mg/l
Carbone organique total	1/mois	< 1,0 mg/l
Métaux ⁽²⁾	1/année ⁽¹⁾	< 0,05 mg/l individuel
Métaux totaux ⁽³⁾	1/année ⁽¹⁾	< 0,1 mg/l

(1) Plus fréquemment, si des problèmes surviennent dans les travaux d'analyse.

(2) Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn.

(3) La somme des concentrations des métaux indiqués au point (2).

Si les analyses de carbone organique total et de métaux sont réalisées à l'interne, le laboratoire ne doit pas utiliser l'eau provenant du même système d'eau distillée ou déminéralisée à titre de blanc d'analyse. Les analyses de carbone organique total et de métaux doivent être réalisées par un laboratoire accrédité.

2.6 Contenants de prélèvement

Les contenants de prélèvement doivent pouvoir contenir un volume suffisant d'échantillon pour les tests requis. Ils doivent protéger les échantillons des contaminations extérieures jusqu'à ce que les analyses soient complétées. Ils doivent également permettre un nettoyage et une stérilisation adéquats lorsqu'ils ne sont pas à usage unique. Lors des prélèvements, un espace d'air d'au moins 2,5 centimètres doit être prévu entre l'échantillon et le bouchon. On utilise nécessairement des contenants de verre ou de plastique non toxique pour les bactéries comme le polypropylène.

Une solution de thiosulfate de sodium (NaS_2O_3) doit être utilisée comme agent de conservation. La concentration finale dans l'échantillon doit être de 100 mg/l NaS_2O_3 . Cette concentration en thiosulfate de sodium permet de neutraliser une quantité de chlore résiduel libre correspondant à 15 mg/l.

Le laboratoire doit vérifier la stérilité d'au moins un contenant par lot de stérilisation et d'un minimum de 2 % de l'ensemble des contenants. La stérilité des contenants prérévisés provenant d'un fournisseur doit être vérifiée, avant leur mise en circulation, sur au moins un contenant pour chacune des sous-unités (boîte, sac, etc.) d'emballage reçues, et ce, sans tenir compte des numéros de lots. Ces vérifications doivent être effectuées à l'aide d'un bouillon riche non sélectif.

Une date d'expiration, correspondant à une période de 120 jours, doit être inscrite sur chacun des contenants, à moins qu'ils ne soient protégés par un sceau de sécurité (scellé). Un numéro de lot doit également être inscrit sur chacun des contenants.

- 2.6.1 Le laboratoire doit vérifier la stérilité des contenants de prélèvement et enregistrer les résultats.
- 2.6.2 Il doit enregistrer la date d'expiration des contenants de prélèvement, s'il y a lieu.
- 2.6.3 Le laboratoire doit avoir une instruction de préparation des contenants et de la solution de thiosulfate de sodium, le cas échéant.
- 2.6.4 Le laboratoire doit vérifier la teneur en thiosulfate de sodium pour chaque lot de contenants de prélèvement obtenus d'un fabricant. Pour ce faire, le laboratoire doit déterminer la concentration en thiosulfate pour un minimum d'un contenant par lot.

2.7 Souches de contrôle

Les souches de contrôle sont utilisées, entre autres, pour vérifier la qualité des matériaux d'analyse. Le laboratoire doit maintenir un inventaire à jour des souches disponibles. Il doit également s'assurer de conserver et de manipuler adéquatement les souches et vérifier périodiquement les caractères phénotypiques et l'activité biochimique avec les milieux de culture et les réactifs utilisés dans les méthodes analytiques. Les souches de contrôle doivent pouvoir conserver leur capacité à résister à tous les traitements prévus par les méthodes d'analyse.

- 2.7.1 Le laboratoire doit posséder une liste à jour des souches de contrôle disponibles.
- 2.7.2 Le laboratoire doit établir une instruction de conservation et de manipulation des souches de contrôle permettant de maintenir leur intégrité et d'éviter toute mauvaise utilisation. L'instruction doit prévoir un nombre maximal de cinq passages, excluant la mise en culture de la souche mère pour chacune des souches de contrôle. Les résultats relatifs à l'application de cette instruction doivent être enregistrés.
- 2.7.3 Le laboratoire doit établir une instruction pour assurer la vérification, au minimum une fois par année, des caractères phénotypiques et de l'activité biochimique des souches de contrôle à chaque nouveau lot de culti-loop^{MD}, de « cryobille », ou à chaque nouveau lot de congélation d'une souche à partir d'un disque Bactrol^{MD}, d'un culti-loop^{MD}, d'un « cryobille », d'une décongélation, etc. Les résultats relatifs à l'application de cette instruction doivent être enregistrés.

3. Équipement (PALA, sections 5.5 et 5.6)

De façon générale, tous les instruments doivent être conformes aux spécifications du manufacturier. L'équipement de laboratoire doit être en bon état et conforme aux spécifications des méthodes d'analyse utilisées. Chaque instrument ou appareil doit faire l'objet d'un registre d'entretien et de réparation et d'un programme de vérification périodique de la performance. Toutes les activités d'entretien et de réparation doivent être consignées. Les instructions du fabricant, si elles sont disponibles, sont rendues accessibles dans le laboratoire. Les instruments et les appareils défectueux ou non performants sont retirés et clairement identifiés jusqu'à la résolution du problème. Une vérification doit être effectuée avant leur remise en service. Des instructions concernant l'utilisation et l'entretien des instruments et appareils doivent être disponibles et le personnel doit être formé pour leur utilisation.

Le statut d'étalonnage ou la date de vérification, le cas échéant, doivent être inscrits sur l'appareil ou l'équipement.

3.1 Système d'inventaire de l'équipement

Le registre d'inventaire de l'équipement doit notamment contenir les renseignements suivants, sans s'y limiter :

- Type d'équipement;
- Numéro d'inventaire;
- Modèle et numéro de série;
- Nom du fabricant;
- Emplacement actuel, le cas échéant;
- Date de réception;
- État à la réception (neuf, usagé);
- Date de la mise en service.

3.2 Autoclave

À chaque cycle de stérilisation, le laboratoire doit s'assurer que l'autoclave atteint et maintient une température de 121 °C et une pression interne adéquate. Pour préserver la qualité des milieux et réactifs utilisés, les procédures doivent permettre une diminution lente de la température et de la pression de l'autoclave. Une surcharge de l'appareil empêche une stérilisation efficace.

3.2.1 Pour chaque cycle de stérilisation, les renseignements suivants doivent être enregistrés :

- Date;
- Durée et température de stérilisation;
- Matériel stérilisé;
- Réaction du ruban thermosensible;
- Initiales du préposé.

3.2.2 Le bon fonctionnement et l'efficacité de stérilisation de l'autoclave doivent être vérifiés mensuellement avec un indicateur biologique dans un cycle habituel contenant du matériel. Les résultats doivent être enregistrés.

3.3 Incubateurs et bains-marie

Les incubateurs et bains-marie doivent être propres et en bon état de fonctionnement. Le niveau de contamination des incubateurs doit être inférieur à la limite spécifiée à la section 1.4.2 du présent document. Pour les incubateurs, les thermomètres sont placés à l'intérieur de l'enceinte et ils doivent baigner dans de l'eau, du glycérol ou toute autre substance adéquate lorsque cela est possible. Le taux d'humidité des incubateurs doit être vérifié à l'aide d'un hygromètre placé à l'intérieur. Un taux d'humidité minimal de 30 % doit être respecté ou le laboratoire doit mettre en place des mesures visant à assurer une humidité adéquate, afin d'éviter la dessiccation des boîtes de Petri.

Il faut contrôler les incubateurs et les bains-marie avant leur mise en service et, par la suite, au moins une fois tous les deux ans, pour s'assurer de leur efficacité à maintenir une température d'incubation uniforme et pour éviter l'apparition d'un gradient de température. Le thermomètre de lecture, conservé à son emplacement habituel, doit être comparé avec un autre thermomètre qui est déplacé dans l'unité d'incubation, aux quatre coins et au centre de chaque tablette utilisée. Le laboratoire doit définir un critère d'acceptabilité relatif aux lectures des deux thermomètres qui respecte les exigences des méthodes d'analyse. Si ces vérifications démontrent une instabilité récurrente, la fréquence de ce contrôle doit être augmentée.

Pour l'analyse des légionelles, l'incubation peut s'effectuer avec ou sans CO₂. Si le laboratoire choisit d'effectuer l'incubation en présence de CO₂, la concentration de ce dernier doit être vérifiée mensuellement et ne doit pas dépasser les 5 %.

- 3.3.1 Les incubateurs et les bains-marie doivent être nettoyés régulièrement.
- 3.3.2 Le niveau de contamination des incubateurs doit être mesuré selon la fréquence spécifiée à la section 1.4.2.
- 3.3.3 Le laboratoire doit enregistrer les températures des incubateurs et des bains-marie en avant-midi et en après-midi tout en assurant un intervalle minimal de 4 heures. Les températures doivent se situer dans les intervalles prescrits par les protocoles analytiques. Dans le cas des laboratoires qui utilisent des systèmes d'enregistrement de la température en continu, il faut se référer aux exigences de la section 3.5.3.
- 3.3.4 Le laboratoire doit s'assurer de la présence d'un hygromètre dans les incubateurs et enregistrer une fois par jour le taux d'humidité à l'intérieur de ceux-ci, le cas échéant.
- 3.3.5 Les résultats des vérifications de l'efficacité des incubateurs et des bains-marie doivent être enregistrés.
- 3.3.6 Le laboratoire doit vérifier et enregistrer mensuellement la concentration en CO₂ de l'incubateur, le cas échéant. Les sondes utilisées pour la mesure du CO₂ doivent également être vérifiées annuellement.

3.4 Réfrigérateurs

Les réfrigérateurs doivent être propres et le niveau de contamination doit être inférieur à la limite spécifiée à la section 1.4.2 du présent document. Tout le matériel doit être identifié et bien rangé de façon à éviter les risques de contamination croisée entre, par exemple, les échantillons contaminés et l'eau de dilution. Le matériel périssable doit porter une date d'expiration. Il faut s'assurer que le contrôleur de température est bien calibré et qu'il maintient la température à 5 ± 3 °C. Les thermomètres, placés à l'intérieur, doivent baigner dans de l'eau ou du glycérol, ou dans toute autre substance adéquate lorsque cela est possible.

- 3.4.1 Les réfrigérateurs doivent être nettoyés périodiquement et le matériel périmé doit être éliminé.
- 3.4.2 Le niveau de contamination des réfrigérateurs doit être déterminé selon la fréquence spécifiée à la section 1.4.2.
- 3.4.3 La température des réfrigérateurs doit être enregistrée une fois par jour d'activité au laboratoire. Dans le cas des laboratoires qui utilisent des systèmes d'enregistrement de la température en continu, il faut se référer aux exigences de la section 3.5.3.

3.5 Thermomètres

La précision des thermomètres et des sondes de température utilisés en laboratoire doit être inférieure à 0,5 °C et être conforme aux exigences de l'analyse. Les thermomètres et les sondes doivent être vérifiés annuellement à l'aide d'un thermomètre certifié d'une précision de $\pm 0,1$ °C, et cette vérification doit être enregistrée. Si la vérification est effectuée par une firme externe, celle-ci doit être accréditée par un organisme reconnu. Le laboratoire doit définir un critère d'acceptabilité qui respecte les exigences des méthodes d'analyse. Le statut d'étalonnage doit être indiqué sur le thermomètre.

3.5.1 La vérification des thermomètres du laboratoire est enregistrée annuellement. Le laboratoire doit tenir compte des écarts de température ainsi déterminés lors de l'utilisation des thermomètres.

3.5.2 Le laboratoire doit s'assurer que la précision des thermomètres utilisés satisfait aux exigences de l'analyse.

3.5.3 Système d'enregistrement de la température en continu

Un système d'enregistrement de la température en continu peut être utilisé afin d'automatiser la prise des différentes températures. Le laboratoire doit établir une instruction qui définit l'utilisation, l'entretien et la calibration du système, de même que la gestion des critères d'acceptabilité touchant la température. Les sondes devraient être immergées dans une substance adéquate lorsqu'il est possible de le faire.

Toutes les sondes et tous les lecteurs d'un système d'enregistrement des températures en continu doivent être identifiés. L'inventaire de l'équipement doit indiquer ces éléments et permettre l'association entre le lecteur et la sonde, le cas échéant.

L'enregistrement des températures doit être effectué à une fréquence minimale d'une fois toutes les heures. Le laboratoire doit définir un critère d'acceptabilité qui respecte les exigences des méthodes d'analyse. Tout dépassement de critère pour une période consécutive de quatre heures ou plus dans le cadre d'une utilisation régulière devra être documenté, et des actions devront être entreprises lorsque cela sera requis. Les dépassements enregistrés lors des activités de maintenance doivent être documentés, mais une seule fois par événement.

3.5.3.1 La vérification annuelle des sondes avec le thermomètre certifié doit tenir compte de l'association entre la sonde et le lecteur, le cas échéant. La vérification peut être effectuée par une firme externe et les données qui en découlent doivent être disponibles. La vérification des sondes du laboratoire doit être enregistrée annuellement. Le laboratoire doit tenir compte des écarts de température ainsi déterminés lors de l'utilisation des thermomètres.

3.5.3.2 Le laboratoire doit s'assurer que la précision des sondes satisfait aux exigences de la méthode d'analyse.

3.5.4 Thermomètre certifié

Le thermomètre certifié doit être étalonné à chacune des températures d'utilisation au minimum une fois tous les trois ans par un laboratoire d'étalonnage accrédité par un organisme reconnu. L'organisme doit pouvoir fournir un certificat d'étalonnage.

3.6 Équipements de filtration

Les entonnoirs doivent être en acier inoxydable, en verre ou en plastique pouvant aller à l'autoclave, de façon à éviter la corrosion. Les entonnoirs qui causent des fuites doivent être réparés ou remplacés. Les entonnoirs en acier inoxydable sont enduits d'une solution de silicone non bactéricide aux six mois. Tout l'équipement de filtration, comme la rampe, les entonnoirs et la pompe, doit être propre et en bon état. Il faut aussi vérifier les entonnoirs pour s'assurer de l'utilisation d'un volume d'échantillon adéquat lors des analyses.

3.6.1 Le laboratoire doit s'assurer du bon état et de la propreté des équipements de filtration.

3.6.2 Il doit effectuer et enregistrer la vérification des entonnoirs à la réception, et annuellement par la suite, si le support du filtre est muni d'une grille. Les entonnoirs doivent être appariés avec leur support.

3.7 Stérilisateurs UV pour désinfection des équipements de filtration

À chaque utilisation, on doit s'assurer que les réflecteurs sont bien polis et vérifier le bon fonctionnement des lampes UV. L'efficacité germicide doit être vérifiée semestriellement par une analyse bactériologique de contrôle et à la suite de tout changement de lampe dans l'appareil. Au besoin, la surface des réflecteurs et les lampes UV doivent être nettoyées avec un linge humide puis asséchées.

3.7.1 Le bon fonctionnement des lampes doit être vérifié chaque semaine d'utilisation et les résultats doivent être enregistrés.

3.7.2 Des tests d'efficacité germicide doivent être effectués aux six mois et les résultats doivent être enregistrés. Un pourcentage supérieur à 99 % est attendu.

3.8 pH-mètre

Le pH-mètre doit détecter des variations de 0,1 unité de pH ou moins. Les électrodes doivent être entretenues et utilisées selon les recommandations du fabricant.

À chaque jour d'utilisation, on doit vérifier l'appareil à l'aide d'au moins deux solutions tampons différentes dont les pH se situent de part et d'autre du pH de la solution à mesurer. La valeur de la pente du pH-mètre et le critère d'acceptabilité doivent pouvoir être consultés.

3.8.1 Le laboratoire doit s'assurer de la disponibilité d'une instruction de vérification du pH-mètre et inscrire dans un registre, chaque jour d'utilisation, la valeur de la pente, les solutions tampons utilisées et la date de vérification.

3.9 Balances

Le calibrage de toutes les balances du laboratoire doit être vérifié à l'aide d'un assortiment de poids certifiés, au minimum une fois tous les ans et selon une procédure et des critères d'acceptabilité établis. Cette vérification doit être enregistrée. Si la vérification du calibrage est effectuée par une firme externe, celle-ci doit être accréditée par un organisme reconnu. Les poids certifiés du laboratoire doivent être étalonnés au minimum une fois tous les trois ans par un organisme reconnu. L'organisme doit pouvoir fournir un certificat d'étalonnage. Même si la vérification des balances est effectuée par une firme externe, le laboratoire doit avoir en sa possession un assortiment de poids certifiés.

Chaque jour d'utilisation d'une balance, le personnel doit s'assurer qu'elle est à niveau et exempte de poussière. Les balances doivent être placées à l'abri des courants d'air, dans un endroit peu fréquenté du laboratoire et sur une table à l'épreuve des vibrations. On doit s'assurer de la bonne opération de la balance au moins une fois par semaine d'utilisation à l'aide de poids de référence. Le résultat de cette vérification doit être enregistré, et des actions doivent être entreprises lors du dépassement des critères établis.

Il est important de souligner que l'assortiment de poids certifiés utilisé pour la vérification annuelle de la balance ne doit pas être utilisé pour cette vérification hebdomadaire.

- 3.9.1 Le calibrage de la balance doit être vérifié chaque semaine d'utilisation à l'aide d'un assortiment de poids de référence et la vérification doit être enregistrée.
- 3.9.2 Le calibrage de la balance doit être vérifié annuellement à l'aide d'un assortiment de poids certifiés et la vérification doit être enregistrée.
- 3.9.3 Les poids de référence doivent être vérifiés trimestriellement avec un assortiment de poids certifiés et la vérification doit être enregistrée.

3.10 Micropipettes

Les micropipettes doivent être vérifiées ou étalonnées avant la mise en service et après chaque réparation ou prêt. La procédure d'étalonnage des micropipettes doit définir la fréquence de l'étalonnage et des critères d'acceptabilité qui respectent les exigences des méthodes. Les données d'étalonnage doivent être enregistrées. Les micropipettes doivent être vérifiées au minimum une fois par mois et les résultats de la vérification doivent être enregistrés.

3.11 Appareil UV servant à l'observation de la fluorescence pour l'obtention d'un résultat analytique

Les appareils UV servant à l'observation de la fluorescence des colonies doivent être vérifiés deux fois par année avec un échantillon positif.

4. Méthodes d'analyse (PALA, sections 5.2, 5.4 et 5.9)

4.1 Calendrier des contrôles de la qualité

Le laboratoire doit avoir un calendrier des contrôles de la qualité, afin d'effectuer les différentes opérations de vérification décrites dans ce document. Le calendrier doit contenir la liste des contrôles et leur fréquence. Les initiales des analystes qui ont effectué les contrôles doivent être inscrites sur le calendrier ou les enregistrements correspondants. Ce calendrier est affiché dans le laboratoire, à la vue du personnel.

4.2 Assurance et contrôle de la qualité – Méthode d'analyse

4.2.1 Blanc d'analyse

Pour assurer des résultats d'analyse fiables, il est essentiel d'intégrer des blancs de méthode analytique au travail de routine. Ces contrôles doivent tenir compte des paramètres analysés, de la méthode utilisée et de la sélectivité. Les résultats doivent être inscrits sur la feuille de travail.

- 4.2.1.1 Le laboratoire doit effectuer un blanc d'analyse pour chaque série et enregistrer clairement le résultat sur la feuille de travail.

- 4.2.1.2 Il doit s'assurer que le blanc d'analyse tient compte des paramètres analysés et des diluants utilisés.

4.2.2 Contrôle positif

Au moins un contrôle positif de *Legionella pneumophila* doit être effectué par série d'échantillons. Une série d'échantillons correspond à toute série ininterrompue d'échantillons analysés par un analyste à un moment défini. Ce contrôle doit suivre toutes les étapes du protocole analytique appliqué aux échantillons, y compris les traitements.

- 4.2.2.1 Le laboratoire doit effectuer un contrôle positif pour chaque série et le résultat doit être enregistré clairement sur la feuille de travail.

4.2.3 Contrôle de la qualité des méthodes de dénombrement et d'identification des colonies

Pour assurer la fiabilité des résultats de dénombrement et d'identification des colonies, le laboratoire doit mettre en place des contrôles de la qualité pour uniformiser le travail des analystes et s'assurer de la qualité de leur travail. Le laboratoire doit effectuer des lectures de dénombrement en duplicatas. Il doit aussi effectuer des comparaisons inter-analystes. Des échantillons naturellement contaminés doivent être privilégiés. Ces derniers peuvent toutefois être ensemencés avec l'organisme cible (échantillons fortifiés).

- 4.2.3.1 Le laboratoire doit inclure des lectures de dénombrement en duplicatas, à raison d'une fréquence d'un duplicata intra-analyste par 50 échantillons analysés et minimalement une fois par trois mois. Au moins un duplicata intra-analyste doit être effectué pour chacun des analystes chaque année. Des critères d'acceptabilité doivent être établis par le laboratoire et ne doivent pas dépasser 10 %.
- 4.2.3.2 S'il dispose de plus d'un analyste, le laboratoire doit prévoir des lectures de dénombrement en duplicatas par des analystes différents, à raison d'une fréquence d'un duplicata inter-analyste par 50 échantillons analysés et minimalement une fois par trois mois. Chaque analyste doit participer minimalement à un duplicata de lecture inter-analystes chaque année. Des critères d'acceptabilité doivent être établis par le laboratoire et ne doivent pas dépasser 10 %.

4.3 Confirmation des résultats de *Legionella* spp. et *Legionella pneumophila*

4.3.1 Colonies typiques

Le laboratoire doit confirmer les colonies typiques présentes sur le milieu utilisé pour le dénombrement des légionelles par une méthode reconnue.

Les confirmations doivent être effectuées selon la fréquence prévue et les résultats doivent être notés dans un registre.

- 4.3.1.1 Un minimum de deux colonies typiques par échantillon doit être confirmé et enregistré. De plus, au moins une colonie par morphologie coloniale différente doit être confirmée. Le laboratoire

doit privilégier la sélection des colonies à confirmer sur les boîtes de Petri du traitement servant à l'établissement du résultat final.

- 4.3.1.2 Une étape de confirmation à l'aide d'un test de croissance sur des milieux de culture avec et sans cystéine doit être réalisée. Cette confirmation doit, si possible, être effectuée sur des colonies isolées pour éviter les faux négatifs.
- 4.3.1.3 Les colonies typiques doivent être repiquées même en présence de flore interférente pour confirmer la présence de légionelles dans l'échantillon.
- 4.3.1.4 Une étape d'identification du genre *Legionella* doit être réalisée. *Legionella pneumophila* doit être identifiée par le test choisi.

En présence de colonies typiques ou douteuses, si le test d'identification s'avère négatif, les colonies croissant avec cystéine et inhibées sans cystéine doivent au minimum être confirmées par une observation microscopique (« Gram » ou « KOH et montage humide »).

4.3.2 Colonies atypiques

Le laboratoire doit confirmer, avec des échantillons contaminés naturellement, la présence de microorganismes pour les paramètres pour lesquels il détient une accréditation. Le laboratoire doit déterminer une fréquence de confirmation et d'identification des colonies atypiques, le cas échéant, en fonction du nombre d'échantillons analysés. Cette fréquence doit être d'au moins une fois par mois, lorsque la présence de colonies atypiques est constatée.

4.4 Vérification et suivi de la performance des méthodes utilisées

Dans le cadre du Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse (PALA), les laboratoires doivent utiliser des méthodes de référence normalisées provenant d'organismes reconnus (CEAEQ, IRSST, MOH, USEPA, Santé Canada, ISO, AFNOR et autres). Ils doivent effectuer une vérification des méthodes au laboratoire avant de les utiliser.

Lorsque les méthodes sont utilisées au laboratoire, elles doivent faire l'objet d'un suivi en continu à l'aide des contrôles de la qualité. De plus, les analystes doivent avoir été formés et reconnus compétents avant de pouvoir analyser des échantillons à l'aide d'une méthode donnée. Des preuves de cette formation et de la reconnaissance de leurs compétences doivent être conservées.

Les spécifications que doit obligatoirement prévoir la méthode des légionelles sont précisées à l'annexe I.

4.4.1 Vérification d'une nouvelle méthode préalable à l'implantation au laboratoire (demande d'accréditation ou extension de portée)

Le laboratoire doit effectuer une évaluation de la nouvelle méthode en analysant 20 échantillons réels positifs différents ou plus, comprenant chacun des matrices qui peuvent être analysées à l'aide de cette méthode. Les échantillons utilisés doivent être, autant que possible, semblables aux échantillons qui font l'objet des analyses de routine à l'aide de cette méthode.

Le laboratoire doit s'assurer qu'au moins une souche de *Legionella pneumophila* et une souche de *Legionella* spp. (non *pneumophila*) soient incluses dans les 20 échantillons positifs.

4.4.2 Vérification d'une nouvelle méthode préalable à son implantation lorsque le laboratoire a déjà l'accréditation pour le paramètre visé (changement de méthode)

Le laboratoire doit effectuer une comparaison de la performance de la nouvelle méthode avec celle qui est remplacée, à l'aide de 20 échantillons réels positifs différents ou plus, comprenant chaque matrice analysée à l'aide de cette méthode. Cette comparaison doit être suivie d'une analyse des résultats. Les échantillons utilisés doivent être, autant que possible, semblables aux échantillons qui feront l'objet des analyses de routine à l'aide de cette méthode.

4.4.3 Évaluation et suivi de la compétence des analystes

Il faut évaluer la compétence des analystes avant de les autoriser à utiliser une méthode donnée. Des critères d'acceptabilité doivent être établis pour chacune des méthodes. Pour ce faire, il faut prévoir au minimum un programme d'accompagnement et de supervision, la réalisation d'un duplicata intra-analyste et celle de cinq duplicatas inter-analyste (entre l'analyste à qualifier et un analyste déjà autorisé à réaliser la méthode). Ces duplicatas doivent être réalisés sur la totalité de l'analyse ou sur la partie spécifique de l'analyse concernée par la formation (mise en culture, lecture, confirmation et identification), le cas échéant. Des échantillons naturellement contaminés doivent être privilégiés. Ces derniers peuvent toutefois être ensemencés avec l'organisme cible (échantillons fortifiés).

Un suivi de la compétence est effectué annuellement à l'aide des résultats obtenus lors des analyses de duplicatas en cours d'année, selon la section 4.2.3. Des critères d'acceptabilité doivent également être établis pour chacune des méthodes.

4.4.4 Suivi des résultats des essais d'aptitude

Le laboratoire doit être en mesure de démontrer qu'un suivi de ses résultats d'essais d'aptitude est effectué et qu'il prend des mesures correctives ou préventives, selon le cas, lorsqu'il ne satisfait pas aux exigences du Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse.

4.4.5 Vérification des méthodes utilisées

Les méthodes d'analyse employées doivent être connues et assimilées par les analystes. Les évaluateurs vérifieront sur place, lors des évaluations sur site, la connaissance de la méthode d'analyse.

4.5 Conformité réglementaire

Le laboratoire doit respecter tous les règlements en vigueur pour lesquels des responsabilités sont prévues pour les laboratoires accrédités.

5. Traçabilité de l'information (PALA, sections 5.8 et 5.10)

Le mode d'enregistrement des données constitue un facteur important dans l'obtention de résultats fiables. Tous les renseignements concernant les analyses doivent être enregistrés et disponibles pour que la direction du laboratoire puisse démontrer que ses opérations sont contrôlées. Le laboratoire doit avoir un système documenté permettant d'identifier de façon unique les échantillons à analyser, afin qu'il n'y ait à aucun moment de confusion sur l'identité de ces échantillons. Tous les enregistrements manuscrits doivent être inscrits à l'encre.

5.1 Échantillonnage et conservation des échantillons

Le responsable du laboratoire doit s'assurer que ses clients prélèvent adéquatement les échantillons pour les analyses microbiologiques. Un dépliant dans lequel est décrite la technique de prélèvement doit être

disponible pour les clients, avec le formulaire de demande d'analyse et le matériel d'échantillonnage (s'il y a lieu).

Pour tous les échantillons d'eau prélevés pour l'application du Code de sécurité de la Régie du bâtiment du Québec, le responsable du laboratoire doit s'assurer que les informations transmises au client pour le prélèvement de l'échantillon respectent les exigences du règlement et du document de référence DR-09-11, *Protocole d'échantillonnage de l'eau du circuit des tours de refroidissement pour la recherche des légionelles*.

Tous les échantillons doivent parvenir au laboratoire 48 heures ou moins après le prélèvement et être protégés des extrêmes de température. S'ils sont utilisés, les agents réfrigérants ne doivent pas entrer en contact avec les échantillons.

Les échantillons d'eau pour lesquels les exigences de prélèvement sont définies dans le document DR-09-11 doivent parvenir dans des contenants de prélèvement ayant du thiosulfate de sodium à la concentration précisée dans ce document. Les autres échantillons d'eau, par exemple l'eau chaude sanitaire, doivent parvenir dans des contenants de prélèvement correspondant à ceux décrits dans les méthodes d'analyse, le cas échéant.

Lors de la réception des échantillons, le laboratoire doit s'assurer que ces derniers sont conformes aux exigences suivantes :

- Les échantillons reçus congelés, partiellement dégelés ou contenant des traces de frasil sont rejetés de même que ceux dépassant le délai de conservation prévu pour les paramètres microbiologiques (48 heures);
- Les échantillons qui parviennent dans des contenants non conformes ou endommagés sont rejetés;

Le laboratoire doit enregistrer les justifications liées au rejet des échantillons non conformes.

5.2 Demande d'analyse et enregistrement des échantillons par le laboratoire

Le laboratoire doit mettre en place un système d'enregistrement des échantillons permettant de conserver tous les renseignements nécessaires pour assurer une traçabilité adéquate de l'information. Pour tous les échantillons, les renseignements suivants, sans s'y limiter, doivent être disponibles :

- Date du prélèvement;
- Identification de l'échantillon;
- Identification du point ou du lieu de prélèvement;
- Identification du préleveur;
- Identification du client*;
- Nature de l'échantillon;
- État de l'échantillon à la réception;
- Paramètre(s) demandé(s);
- Date de réception;
- Numéro de laboratoire (identifiant unique attribué à l'échantillon par le laboratoire);
- Nombre de contenants (s'il y a lieu);
- Tout autre commentaire approprié.

* Ne s'applique pas aux laboratoires qui n'offrent pas de services à la clientèle externe.

S'ajoutent à cela les exigences suivantes pour les analyses de *Legionella pneumophila* et de *Legionella* spp. dans les installations des tours de refroidissement à l'eau régies dans le cadre du Code de sécurité intégrant des dispositions relatives à l'entretien d'une installation de tour de refroidissement à l'eau de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) :

- Adresse où se trouve l'installation de la tour de refroidissement à l'eau;
- Nom et coordonnées du propriétaire de l'installation;
- Numéro d'identification de l'installation attribué par la RBQ;
- Date et heure de prélèvement, ainsi que la température de l'eau lors du prélèvement;
- Nom et signature du préleveur;
- Nature et concentration des produits de traitement;
- Date et heure de la dernière injection de produits de traitement dans le réseau de l'installation, si l'injection n'est pas continue.

5.3 Feuilles de travail

Les feuilles de travail doivent contenir minimalement les renseignements suivants :

- Numéro de l'échantillon;
- Paramètres analysés;
- Date et heure du début de l'analyse;
- Date de lecture de l'analyse;
- Volume d'échantillon analysé, le cas échéant;
- Résultats correspondant à chaque volume d'échantillon analysé;
- Blanc d'analyse;
- Résultats des contrôles positifs (s'il y a lieu);
- Numéros de lots de préparation des milieux de culture, des réactifs et de l'eau d'extraction, de rinçage ou de dilution;
- Numéro de l'unité d'incubation utilisée (si plus d'une unité est disponible);
- Résultats des dénombrements avant la confirmation (s'il y a lieu);
- Identification des colonies confirmées;
- Résultats confirmés, le cas échéant;
- Résultats analytiques accompagnés des unités pertinentes;
- Initiales de l'analyste;
- Initiales de la personne qui vérifie l'exactitude des calculs effectués.

5.4 Registre de confirmation et d'identification des colonies

Le registre de confirmation et d'identification peut être intégré à la feuille de travail et doit au moins contenir les renseignements suivants :

- Numéro de l'échantillon;
- Date de la confirmation ou de l'identification;
- Date des repiquages et des lectures des boîtes de Petri (s'il y a lieu) et date des autres étapes de confirmation;
- Identification des milieux de culture, numéros de lots de préparation des milieux de culture et des réactifs;
- Numéro de l'unité d'incubation utilisée (si plus d'une unité est disponible);

- Résultats de la confirmation ou de l'identification;
- Interprétation des résultats (identification finale);
- Initiales de l'analyste.

5.5 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir, sans s'y limiter, les renseignements suivants, en référence à la disposition 5.10 de la section III du Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse :

- Un titre (par exemple : « Rapport d'essai »);
- Le nom et l'adresse du laboratoire ainsi que le lieu où l'analyse a été effectuée, s'il diffère de l'adresse du laboratoire;
- L'indication unique du rapport d'essai (telle que le numéro de série) et, sur chaque page, une indication permettant d'assurer que la page est reconnue comme faisant partie du rapport, avec une indication claire de la fin du rapport;
- Le nom et l'adresse du client (s'il y a lieu);
- Le numéro ou une description non ambiguë de l'échantillon;
- Les caractéristiques principales et l'état de l'échantillon analysé;
- La date de l'échantillonnage;
- La date de réception de l'échantillon;
- La date de l'analyse (date du début de l'analyse, qui correspond à la mise en culture);
- L'identification de la méthode employée;
- Toute divergence, ajout ou suppression par rapport à la méthode d'analyse utilisée;
- Les résultats des analyses, accompagnés des unités pertinentes;
- La signature du rapport par le superviseur ou par un signataire autorisé et la date d'émission

5.5.1 Exigences supplémentaires au rapport d'essai

En plus des éléments requis à la section 5.5 du présent document, le rapport d'essai doit contenir les renseignements suivants :

- Les résultats de *Legionella pneumophila* et de *Legionella* spp.*;
- Le résultat de la sommation de toutes les espèces du genre *Legionella*, incluant l'espèce *pneumophila*. Alternativement, le laboratoire peut définir sur son rapport la définition de *Legionella* spp., si elle diffère de celle présentée ici;
- Les limites de détection rapportées associées aux échantillons (LDR*) qui s'appliquent à la quantification de *Legionella pneumophila* et de *Legionella* spp. selon les limites analytiques de l'échantillon **lorsque cela est demandé par la section « Expression des résultats dans le rapport d'essai » (point 5.5.2);**
- La présence de flore interférente* seulement **lorsque cela est demandé par la section « Expression des résultats dans le rapport d'essai » (point 5.5.2).** Si le laboratoire rapporte la flore de microorganismes autre que légionelle présente sur les boîtes de Petri, par exemple de façon semi-quantitative, il ne doit pas utiliser pour cet échantillon le terme « flore interférente »;
- La présence de microorganismes envahissants susceptibles d'avoir une influence sur les résultats;
- Une mention du fait que les résultats proviennent de la fraction traitée de l'échantillon, le cas échéant (voir le point 5.5.2.);

- Toute autre mention pertinente pour l'interprétation du résultat tel le non-respect du délai entre un traitement de l'eau et la prise de l'échantillon.

* Les définitions sont disponibles à l'annexe I.

5.5.2 Expression des résultats dans le rapport d'essai

Dans le but d'uniformiser la façon dont les laboratoires accrédités doivent rapporter les résultats dans les rapports d'essai, ceux-ci devront appliquer les consignes suivantes :

- Lorsqu'aucune *Legionella pneumophila* ou *Legionella* spp. n'est détectée, le laboratoire doit inscrire comme résultat « < LDR » (exemple : < 100 000 UFC/L);
- Lorsque des colonies de *Legionella pneumophila* ou de *Legionella* spp. sont confirmées, le laboratoire doit inscrire les concentrations calculées en UFC par litre;
- Lorsque le résultat provient de la fraction de l'échantillon qui a subi un traitement, le laboratoire doit clairement l'indiquer sur le certificat d'analyse. Le type de traitement effectué doit être nommé et le laboratoire doit indiquer qu'une sous-estimation de la concentration en *Legionella pneumophila* et en *Legionella* spp. est possible;
- Lorsqu'il y a présence de flore interférente empêchant la quantification de *Legionella pneumophila* ou de *Legionella* spp., mais que le laboratoire est capable de détecter et d'identifier la bactérie recherchée, le laboratoire doit inscrire comme résultat « Présence de flore interférente rendant impossible la quantification de *Legionella pneumophila* ou de *Legionella* spp. ». Le laboratoire doit aussi indiquer le résultat obtenu en ajoutant le symbole \geq devant le résultat;
- Lorsqu'il y a présence de flore interférente empêchant la quantification et la détection de *Legionella pneumophila* ou de *Legionella* spp., le laboratoire doit inscrire comme résultat « Présence de flore interférente rendant impossibles la quantification et la détection de *Legionella pneumophila* et de *Legionella* spp. »;
- Lorsqu'il y a présence de flore interférente sur tous les boîtes de Petri à l'exception de la plus grande dilution, qu'aucune *Legionella pneumophila* ou *Legionella* spp. n'est détectée et que la LDR est supérieure à 1 000 000 UFC/L (exemple de résultat : < 1 100 000 UFC/L), le laboratoire doit inscrire comme résultat final « Présence de flore interférente rendant impossibles la quantification et la détection de *Legionella pneumophila* et de *Legionella* spp. »;
- Un tableau résumant les exigences de la présente section est présenté à l'annexe I.

5.6 Transcription et suivi des données pour les échantillons

Lors des évaluations sur site, les évaluateurs retraceront une série d'échantillons par domaine accrédité et vérifieront les éléments spécifiés dans la *Grille d'évaluation en microbiologie de l'air*, DR-12-GAMA.

Références

1. CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse – Normes et exigences*, DR-12-PALA, [Fichier PDF], ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2012, 77 p. [<https://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/PALA/dr12PALA.pdf>].
2. Code de sécurité. Loi sur le bâtiment (RLRQ, chapitre B-1.1, a. 175, 176.1, 178, 179 185, 1^{er} al., par. 37 et 38).
3. QUÉBEC. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Protocole d'échantillonnage de l'eau du circuit des tours de refroidissement pour la recherche des légionelles*, DR-09-11, [Fichier PDF], ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2022, 10 p. [https://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/DR09_11echant_tours.pdf]
4. CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Grille d'évaluation : Microbiologie de l'air*, DR-12-GAMA, [Fichier PDF], ministère du développement durable, de l'environnement, de la Faune et des Parcs, 2013, 30 p. [https://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/pala/DR12GAMA_grille_micro_air.pdf]

Bibliographie

APHA-AWWA-WPCF. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 24^e édition, Washington D.C., 2023.

AFNOR. *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*, NF T90-431 : 2017-08, Association française de normalisation (AFNOR), La Plaine Saint-Denis, France, 2017, 49 p.

ISO 11731. *Qualité de l'eau – Dénombrement des Legionella*, ISO 11731:2017(F), 39 p.

ISO 8199. *Qualité de l'eau — Exigences et lignes directrices générales pour les examens microbiologiques sur milieu de culture*, ISO 8199 :2018(F), 58p.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Protocole pour la validation et la vérification d'une méthode d'analyse en microbiologie*, DR-12-VMM, Québec, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2023, 17 p.

Legionella pneumophila : Fiche Technique santé-sécurité : agents pathogènes - Canada.ca.

Annexe I

Exigences minimales de la méthode d'analyse de *Legionella pneumophila* et *Legionella* spp. par culture

1. Définitions

1.1 *Legionella* spp.

Bactéries de la famille des *Legionellaceae* en forme de bâtonnets, Gram négatif, aérobies, ne produisant pas de spore, flagellées ou non. Ces bactéries présentent une exigence nutritionnelle particulière en L - cystéine. Les espèces de cette bactérie pathogène opportuniste peuvent causer des infections chez l'humain, notamment des légionelloses.

1.2 *Legionella pneumophila*

Espèce du genre *Legionella* responsable de la plupart des légionelloses. Les colonies de cette espèce ne sont pas autofluorescentes sur le milieu gélosé prévu à sa croissance.

1.3 Limite de détection rapportée associée à l'échantillon (LDR)

- Limite de détection rapportée associée à l'échantillon, ou anciennement identifiée comme la valeur minimale rapportée (VMR). C'est la plus basse concentration que l'on peut mesurer pour un échantillon en fonction des dilutions et des volumes analysés sur les boîtes de Petri qui ne sont pas affectées par de l'interférence. Elle peut varier selon les caractéristiques propres à chaque échantillon.

1.4 Limite de détection de la méthode (LDM)

- La limite de détection de la méthode est la plus basse concentration théorique que l'on peut mesurer avec la méthode en fonction des dilutions de l'échantillon et des volumes analysés.
- On la calcule en présumant qu'une colonie aurait été observée sur la boîte de Petri inoculée avec le plus grand volume de l'échantillon de départ.

1.5 Limite de quantification (LQM)

- Les limites de quantification d'une méthode (LQM) sont la concentration la plus basse et la concentration la plus élevée qui constituent la zone quantifiable d'une méthode. Ces concentrations correspondent au nombre de colonies isolées d'un volume donné d'échantillon qui peuvent être dénombrées sur une seule membrane ou boîte de Petri, à l'aide d'une méthode d'analyse, avec une fiabilité définie. Les limites de quantification sont définies dans les méthodes de référence normalisées.
- La limite supérieure de quantification est la valeur au-delà de laquelle la fiabilité d'un dénombrement sur une seule membrane ou boîte de Petri à l'aide d'un volume déterminé d'échantillon est affectée par des facteurs incontrôlables.
- La limite inférieure de quantification est la valeur en deçà de laquelle l'erreur anticipée devient trop grande par rapport au nombre de colonies dénombrées.

1.6 Limite supérieure de numération

- Nombre maximal acceptable de colonies cibles et non cibles pour le dénombrement fiable d'une boîte de Petri ensemencée.
- Ce nombre dépend de la technique utilisée. Il est généralement reconnu que pour les techniques par incorporation et par étalement, ce nombre est de 300 UFC pour une boîte de Petri de 90 millimètres.

1.7 Gélose exploitable

- Boîte de Petri non envahie de flore et présentant un nombre de colonies sous la limite supérieure de numération et ne comportant pas de confluence.

1.8 Flore interférente

- Expression des résultats lorsque toutes les boîtes de Petri ne peuvent être exploitées à cause de la présence de microorganisme(s) autres que des légionelles supérieures à la limite de numération et/ou qui empêchent l'isolement des colonies pour confirmation (par exemple : quantification et/ou détection impossible, changement de la LDR) (voir la section « Expression des résultats dans le rapport d'essai »).

2. Spécifications de la méthode d'analyse

La méthode d'analyse choisie par le laboratoire doit provenir d'une méthode de référence pour l'analyse d'échantillons d'installations de tours de refroidissement. Elle doit également respecter les spécifications suivantes.

Élément concerné	Spécifications prescrites
1. Limite de détection	- Inférieure ou égale à 5 000 UFC/L
2. Limite de quantification	- Selon les méthodes de référence
3. Milieux de culture d'isolement primaire	- Doit provenir de méthodes de référence - Ce milieu doit être sélectif pour <i>Legionella pneumophila</i> avec antibiotiques.
4. Traitement limitant la flore interférente (traitement acide, traitement thermique et associé thermique-acide)	- Minimale, un traitement systématique - Prévoir l'autre traitement et la combinaison des deux traitements dans la méthode et en préciser l'utilisation, afin de limiter les résultats de flore interférente
5. Volumes et dilutions (nombre minimal de boîtes de Petri, volume à ensemencer, dilutions, etc.)	- Doivent permettre l'obtention d'un résultat d'au moins 1 000 000 UFC/L, peu importe le type d'ensemencement (direct non traité, traitement acide, traitement thermique, traitement associé) sélectionné pour le résultat - Minimum de deux boîtes de Petri pour l'ensemencement direct non traité non dilué - Minimum de deux boîtes de Petri pour au moins un des traitements appliqués non dilué (traitement acide, traitement thermique ou traitement associé) - La méthode doit prévoir l'utilisation d'au moins une boîte de Petri issue d'une dilution.
6. Lecture (temps de lecture, délais minimaux, etc.)	- Minimum de deux lectures - Délai d'incubation minimal en fonction de la méthode de référence

Élément concerné	Spécifications prescrites
7. Confirmation (test de croissance) Nombre minimal de colonies à confirmer et nombre par type	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de milieux avec et sans cystéine provenant d'une méthode reconnue - Confirmations effectuées avec des colonies isolées, lorsque cela est possible, pour éviter les possibilités de faux négatifs - Minimum de deux colonies d'apparences typiques ou incertaines confirmées par échantillon - Un minimum d'une colonie par morphologie coloniale différente, qu'elle soit d'apparence typique ou incertaine, doit être confirmée. - Privilégier la sélection des colonies à confirmer sur les boîtes de Petri du traitement servant à l'établissement du résultat final - Les colonies typiques doivent être repiquées même en présence de flore interférente afin de confirmer la présence de légionelles.
8. Confirmation de <i>Legionella pneumophila</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Méthode reconnue - Le laboratoire doit posséder la liste, validée par le fournisseur, des espèces de <i>Legionella</i> identifiées par le test de confirmation utilisé. - <i>Legionella pneumophila</i> doit être identifiée par le test choisi.
9. Confirmation de <i>Legionella</i> spp.	<ul style="list-style-type: none"> - Les colonies d'apparences typiques ou incertaines croissant avec cystéine mais inhibées sans cystéine et qui n'ont pas été confirmées à l'aide d'un test supplémentaire doivent au minimum être confirmées par une observation microscopique (Gram ou KOH accompagné d'un montage humide).
10. Calcul	<ul style="list-style-type: none"> - Tous les calculs (eaux sales et eaux propres) sont alors basés sur le volume total ensemencé ayant donné un résultat exploitable (en l'absence d'interférence) pour un même « type d'ensemencement » à l'intérieur des limites de quantification. Sont considérés comme un même « type d'ensemencement » : <ul style="list-style-type: none"> o Ensemencements directs non traités avec et sans dilution; o Ensemencements d'un même traitement, qu'il provienne d'étalement en double avec et sans dilution ou d'un ensemble de filtrations (ex. : 1, 10 et 100 ml). - Des moyennes des résultats obtenus par différents « types d'ensemencement » ne peuvent être établies puisqu'ils ne correspondent pas à des répétitions de mesures. - Le décompte final de <i>Legionella</i> spp. et de <i>Legionella pneumophila</i> doit provenir du « type d'ensemencement » ayant permis sa quantification la plus élevée.

La méthode doit limiter au maximum les résultats du type « présence de flore interférente empêchant la détection des *Legionella* ».

3. Calculs

3.1 Calcul des résultats après confirmation

$$UFC/L = \frac{n \text{ UFC}}{\text{Volume total analysé (ml) des boîtes sélectionnées}} \times 1\,000 \text{ ml}$$

où

$$n = \sum \left(\frac{\text{nombre de colonies confirmées positives du type } x}{\text{nombre total de colonies confirmées du type } x} \times \text{nombre total de colonies présomptives du type } x \right)$$

= nombre de UFC de *Legionella* confirmé de chaque type

La multiplication par 1 000 ml permet l'obtention d'un résultat en UFC/L.

Des exemples de calculs sont disponibles à la section 3.3 de la présente annexe.

3.2 Calcul de la LDR

La LDR se calcule de la façon suivante :

$$\frac{1UFC \times 1\,000\text{ml}/L}{\text{Volume total analysé (ml) des boîtes sélectionnées d'un même traitement}}$$

3.3 Exemples de calcul

Exemple 1 : Résultat issu d'un traitement

Nombre de boîtes de Petri ensemencées et volume d'échantillon analysé par boîte	Conditions d'ensemencement				
	Ensemencements directs		Ensemencements avec traitement		
	Non dilué 2 x 0,2 ml	Dilué 1 x 0,02 ml	Traité thermique 1 x 0,2 ml	Traité acide 2 x 0,1 ml*	Traité acide dilué 1 x 0,01 ml *
Nombre de colonies typiques par type de morphologie (A, B et C)	TNI	2 UFC : B	1 UFC : A 20 UFC : B 5 UFC : C	25 UFC : B 10 UFC : C	Aucune colonie typique ou douteuse
Confirmations et résultats	Une colonie pour chacune des morphologies typiques identifiées A, B et C a été sélectionnée pour confirmation.				
	S. O.	Type B confirmé à partir du traité acide	Type A confirmé <i>L. pneumophila</i>	Type B confirmé <i>Legionella</i> spp. (non <i>pneumophila</i>) Type C confirmé non légionelle	S. O.
Nombre de colonies confirmées de <i>L. pneumophila</i>	S. O.		1 UFC : A	S. O.	
Nombre de colonies confirmées de <i>Legionella</i> spp. autres que <i>L. pneumophila</i>	S. O.	2 UFC : B	0 UFC : A 20 UFC : B	25 UFC : B	S. O.
Résultats finaux sélectionnés	130 000 UFC/L pour <i>Legionella</i> spp. 5 000 UFC/L pour <i>L. pneumophila</i>				
Commentaire	Le résultat provient d'une fraction de l'échantillon ayant subi un traitement thermique; une sous-estimation de la concentration en <i>Legionella pneumophila</i> est donc possible. Le résultat provient d'une fraction de l'échantillon ayant subi un traitement acide; une sous-estimation de la concentration en <i>Legionella</i> spp. est donc possible.				

* Volume réel d'échantillon ensemencé indépendamment de la quantité de tampon acide ajoutée.

Calcul pour *L. pneumophila* :

$$\text{Traité thermique } \frac{(1A)}{0,2 \text{ ml}} \times \frac{1\,000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} = 5\,000 \text{ UFC/L}$$

Calculs pour déterminer le résultat de *Legionella* spp. :

$$1. \text{ Direct } \frac{(2B)}{0,02 \text{ ml}} \times \frac{1\,000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} = 100\,000 \text{ UFL/L}$$

$$2. \text{ Traité thermique } \frac{(1A + 20B)}{0,2 \text{ ml}} \times \frac{1\,000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} = 105\,000 \text{ UFC/L}$$

$$3. \text{ Traité acide } \frac{(25B)}{(2 \times 0,1 \text{ ml})} \times \frac{1\,000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} = 125\,000 \text{ UFC/L}$$

Le résultat pour *L. pneumophila* provient du traitement thermique, alors que le résultat le plus élevé pour *Legionella* spp. provient du traitement acide. Le résultat est arrondi à deux chiffres significatifs : 130 000 UFC/L.

Exemple 2 : Présence de flore limitant le nombre de boîtes de Petri exploitables

Nombre de boîtes de Petri ensemencées et volume d'échantillon analysé par boîte	Conditions d'ensemencement				
	Ensemencements directs		Ensemencements avec traitement		
	Non dilué 2 x 0,2 ml	Dilué 1 x 0,02 ml	Traité thermique 1 x 0,2 ml	Traité acide 2 x 0,1 ml*	Traité acide dilué 1 x 0,01 ml *
Nombre de colonies typiques par type de morphologie (A, B et C)	TNI	TNI	TNI	(Petri 1) TNI (Petri 2) 13 UFC : A	2 UFC : A
Confirmations et résultats	Deux colonies pour la morphologie typique identifiées A ont été sélectionnées pour confirmation				
	S. O.		S. O.	(2/2) Type A confirmées <i>L. pneumophila</i>	Type A confirmé à partir du traité acide non dilué
Nombre de colonies confirmées de <i>L. pneumophila</i>	S. O.		S. O.	13 UFC : A	2 UFC : A
Nombre de colonies confirmées de <i>Legionella</i> spp. autres que <i>L. pneumophila</i>	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.
Résultats finaux sélectionnés	140 000 UFC/L pour <i>Legionella</i> spp. 140 000 UFC/L pour <i>L. pneumophila</i>				
Commentaire	Le résultat provient d'une fraction de l'échantillon ayant subi un traitement acide; une sous-estimation de la concentration en <i>Legionella pneumophila</i> et <i>Legionella</i> spp. est donc possible.				

* Volume réel d'échantillon ensemencé indépendamment de la quantité de tampon acide ajoutée.

Calculs pour *L. pneumophila* et *Legionella* spp. :

$$\text{Traité acide } \frac{(13 + 2) \text{ A}}{(0,1 + 0,01) \text{ ml}} \times \frac{1\,000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} = 136\,364 \text{ UFC/L}$$

La boîte de Petri n° 1 du traité acide non dilué a été exclue du calcul en raison du dénombrement TNI. Le résultat est arrondi à deux chiffres significatifs : 140 000 UFC/L.

Exemple 3 : Présence de flore rendant impossible la détection et/ou la quantification

Nombre de boîtes de Petri ensemencées et volume d'échantillon analysé par boîte	Conditions d'ensemencement				
	Ensemencements directs		Ensemencements avec traitement		
	Non dilué 2 x 0,2 ml	Dilué 1 x 0,02 ml	Traité thermique 1 x 0,2 ml	Traité acide 2 x 0,05 ml*	Traité acide dilué 1 x 0,005 ml*
Nombre de colonies typiques par type de morphologie (A, B et C)	TNI	TNI	TNI	TNI	TNI 4 UFC : A
Confirmations et résultats	Deux colonies pour la morphologie typique identifiées A ont été sélectionnées pour confirmation				
	S. O.		S. O.	S. O.	(2/2)_ Type A confirmées <i>Legionella</i> spp.
Nombre de colonies confirmées de <i>L. pneumophila</i>	S. O.		S. O.	S. O.	S. O.
Nombre de colonies confirmées de <i>Legionella</i> spp. autres que <i>L. pneumophila</i>	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.
Résultats finaux sélectionnés	> 800 000 UFC/L pour <i>Legionella</i> spp. (voir le commentaire) S. O. pour <i>L. pneumophila</i> (voir le commentaire)				
Commentaire	« Présence de flore interférente rendant impossible la quantification de <i>Legionella</i> spp. ». « Présence de flore interférente rendant impossibles la détection et la quantification de <i>Legionella pneumophila</i> ». Le résultat provient d'une fraction de l'échantillon ayant subi un traitement acide; une sous-estimation de la concentration en <i>Legionella pneumophila</i> et <i>Legionella</i> spp. est donc possible.				

* Volume réel d'échantillon ensemencé indépendamment de la quantité de tampon acide ajoutée.

$$\text{Traité acide } \frac{(4) A}{(0,005) \text{ ml}} \times \frac{1\,000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} = 800\,000 \text{ UFC/L}$$

Le symbole > est ajouté au résultat en UFC/L.

4. Expression des résultats

Le laboratoire doit également inclure dans son rapport d'essai les éléments suivants selon les résultats obtenus :

Résultats obtenus	Expression à rapporter dans le rapport
Aucune <i>Legionella pneumophila</i> ou <i>Legionella</i> spp. n'est détectée.	« < LDR »
Des colonies de <i>Legionella pneumophila</i> ou de <i>Legionella</i> spp. sont confirmées.	Le laboratoire doit inscrire les concentrations calculées en UFC par litre.
Le résultat provient de la fraction de l'échantillon qui a subi un traitement.	Le laboratoire doit clairement l'indiquer sur le certificat d'analyse. Le type de traitement effectué doit être nommé et le laboratoire doit indiquer qu'une sous-estimation de la concentration en <i>Legionella pneumophila</i> et/ou en <i>Legionella</i> spp. est possible.
La présence de flore interférente empêche la quantification de <i>Legionella pneumophila</i> ou de <i>Legionella</i> spp. Cependant, le laboratoire est en mesure de détecter et d'identifier la bactérie recherchée.	« Présence de flore interférente rendant impossible la quantification de <i>Legionella pneumophila</i> et/ou de <i>Legionella</i> spp. ». Le laboratoire doit aussi indiquer le résultat obtenu en ajoutant le symbole > devant le résultat.
La présence de flore interférente empêche la quantification et la détection de <i>Legionella pneumophila</i> ou de <i>Legionella</i> spp. La LDR devient impossible à déterminer lorsqu'aucune boîte de Petri n'est exploitable.	« Présence de flore interférente rendant impossibles la quantification et la détection de <i>Legionella pneumophila</i> ou de <i>Legionella</i> spp. ».



**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 