

Québec 

Institut national
de santé publique
du Québec

**PRÉVENTION DE LA
LÉGIONELLOSE ET DES
BRÛLURES EN RELATION
AVEC LA TEMPÉRATURE DES
CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUES
DOMESTIQUES**

AVIS

**PRÉVENTION DE LA
LÉGIONELLOSE ET DES
BRÛLURES EN RELATION
AVEC LA TEMPÉRATURE DES
CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUES
DOMESTIQUES**

Institut national de santé publique du Québec

Février 2001

AUTEURS

Hélène Bélanger-Bonneau, M.D., M.Sc., M.P.H.
Équipe Sécurité et prévention des traumatismes
Responsable du groupe de travail sur les risques de brûlures
Direction du Développement des individus et des communautés

Marc Dionne, M.D., M.P.H.
Directeur scientifique
Direction des Risques biologiques, environnementaux et occupationnels

AVEC LA COLLABORATION DE

Richard Bonneau, M.D.
Spécialiste en pathologie
Département des laboratoires – Centre hospitalier Angrignon, Verdun

Jean Joly, M.D., M.Sc., FRCPC
Directeur
Laboratoire de santé publique du Québec

François Milord, M.D.
Médecin-conseil
Module Maladies respiratoires – DSP de la planification et de l'évaluation de la Montérégie

Ce document est disponible en version intégrale sur le site Web de l'INSPQ : <http://www.inspq.qc.ca>

Reproduction autorisée à des fins non commerciales à la condition d'en mentionner la source.

CONCEPTION GRAPHIQUE
Bellemare Communication Visuelle

DOCUMENT DÉPOSÉ À SANTECOM (<http://www.santecom.qc.ca>)
Cote : P 15,468

DÉPÔT LÉGAL - 3^E TRIMESTRE 2001
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU CANADA
ISBN 2-550-37893-8

©Institut national de santé publique du Québec

TABLE DES MATIÈRES

1	CONTEXTE DE L'AVIS	1
2	QUESTIONS COUVERTES DANS L'AVIS	3
2.1	Quelle est l'importance du problème de la légionellose relié aux chauffe-eau domestiques?	3
2.2	À quelle température doit-on maintenir l'eau à l'intérieur des chauffe-eau électriques dotés des deux modifications techniques proposées par Hydro-Québec?	4
2.2.1	Le cas des chauffe-eau électriques usagés	5
2.3	Quelle est l'importance du problème des brûlures reliées à l'eau chaude?	5
2.3.1	Épidémiologie	5
2.3.2	Histologie	6
2.3.3	Pathologie.....	6
2.4	Quelle devrait être la température de l'eau à la sortie du robinet pour éviter les brûlures?	9
3	GROUPES À RISQUE	11
3.1	Quels sont les groupes à risque pour la légionellose?	11
3.2	Quels sont les groupes à risque de brûlure à l'eau chaude?	11
3.3	Que doit-on faire?.....	11
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	13

1 CONTEXTE DE L'AVIS

Devant les preuves scientifiques actuelles sur le risque de transmission de la légionellose à partir de chauffe-eau électriques contaminés, et considérant le risque de brûlures relié à la température de l'eau chaude qu'il est nécessaire de maintenir pour éliminer les risques de prolifération de *Legionella pneumophila*, *Hydro-Québec a développé des solutions techniques à ce problème et procède actuellement à leur évaluation. Les modifications permettraient :*

- ▶ d'assurer la circulation de l'eau, à l'intérieur des chauffe-eau, de façon à éliminer les différences de température à l'intérieur du chauffe-eau;
- ▶ de ramener, par le biais d'une valve spéciale, l'eau à la sortie du chauffe-eau à une température sécuritaire pour éviter les risques de brûlure.

Dans la perspective de mise en place de chauffe-eau électriques dotés de ces nouvelles caractéristiques, il nous a été demandé d'évaluer du point de vue de la santé publique, la température optimale qui devrait être maintenue, à l'intérieur et à la sortie des chauffe-eau, pour prévenir, à la fois les dangers de légionellose et ceux de brûlures. Il est aussi demandé d'identifier les personnes, à risque de légionellose et de brûlures, auxquelles il serait particulièrement important d'offrir l'accès à ces améliorations.

À l'examen rapide des questions posées par Hydro-Québec, il apparaît clairement qu'une approche globale de santé publique doit être envisagée pour réconcilier le dilemme posé par le maintien d'une température optimale de l'eau des chauffe-eau domestiques, à la fois en termes de prévention des brûlures et de légionellose. Il ne serait pas acceptable, que l'implantation des solutions techniques proposées par Hydro-Québec repose uniquement sur le choix volontaire des manufacturiers ou des locataires de chauffe-eau de l'offrir à leurs clients, puisqu'une telle approche laisserait une bonne partie de la population dans l'ignorance de l'existence de moyens efficaces pour se protéger contre ces risques.

2 QUESTIONS COUVERTES DANS L'AVIS

2.1 Quelle est l'importance du problème de la légionellose relié aux chauffe-eau domestiques?

Les données épidémiologiques sur la fréquence des cas de légionellose associés aux chauffe-eau domestiques sont très fragmentaires. Récemment, on a réussi à démontrer, hors de tout doute, qu'un cas humain de légionellose était relié à la contamination par la *Legionella* d'un chauffe-eau domestique, ce qui confirme le potentiel de transmission de la maladie en provenance d'une telle source.

Au Québec, la légionellose est une maladie à déclaration obligatoire et environ 25 cas sont rapportés chaque année alors qu'aux États-Unis on rapporte annuellement environ 1 300 cas; le taux de mortalité des malades atteints de légionellose se situerait entre 5 % et 15 %. Le CDC estime qu'uniquement 3 % des cas de légionellose seraient correctement diagnostiqués. À partir d'une telle estimation de la sous-identification et de la sous-déclaration des cas, on pourrait établir que l'incidence de la légionellose est de 6 à 12 cas par 100 000 personnes/année, ce qui donnerait, pour le Québec, une fourchette de 400 à 900 personnes susceptibles d'être infectées par cette bactérie, chaque année. Le taux de mortalité constaté chez les cas de légionellose diagnostiqués ne peut certainement pas être d'emblée extrapolés à cette fourchette de cas potentiels puisqu'ils n'ont probablement pas les mêmes caractéristiques.

Les modes de transmission de la *Legionella* à l'humain sont probablement multiples; mais la transmission de personne à personne n'a jamais été démontrée. La majorité des auteurs avancent que l'exposition à des aérosols d'eau contaminée avec la *Legionella* serait le principal mode de transmission de l'infection. La quantité de bactéries ainsi que la vulnérabilité de la personne infectée seraient déterminantes dans l'apparition des manifestations cliniques.

Environ 80 % des légionelloses diagnostiquées seraient de nature sporadique, donc non associées à une source environnementale commune. Dans une étude réalisée à Pittsburgh, un cas sur 20 de légionellose sporadique a été associé à un chauffe-eau; en appliquant ce ratio au Québec, et ce, de façon conservatrice puisque la proportion de chauffe-eau électrique au Québec est supérieure à celle des USA, on pourrait estimer qu'il pourrait y avoir 22 à 45 cas de légionellose annuellement au Québec qui seraient associés à une contamination de chauffe-eau domestiques par la *Legionella*. Il n'existe cependant aucune donnée épidémiologique qui nous permettrait de déterminer le nombre, les conditions d'exposition et les caractéristiques personnelles de ces personnes qui auraient contracté la légionellose par exposition à l'eau provenant d'un chauffe-eau domestique contaminé.

Par contre, les connaissances épidémiologiques concernant la légionellose, quelle que soit la source de la contamination, nous permettent d'établir quelques conditions nécessaires à la survenue de la légionellose, soit :

- ▶ Une souche de *Legionella* ayant une virulence suffisante.
- ▶ Une quantité de *Legionella* suffisante.
- ▶ L'inhalation d'air contaminé avec des particules ayant un diamètre inférieur à 5 µm et contenant la *Legionella*.
- ▶ Une incapacité du système immunitaire à empêcher l'infection.

2.2 À quelle température doit-on maintenir l'eau à l'intérieur des chauffe-eau électriques dotés des deux modifications techniques proposées par Hydro-Québec?

La question sur la température optimale qui devrait être maintenue dans les chauffe-eau électriques disposant des deux modifications techniques proposées, la valve de sortie et la pompe recirculante intérieure, doit être examinée en fonction des caractéristiques de la bactérie *Legionella* et de celles des chauffe-eau électriques.

Pour ce qui est de la bactérie, on sait qu'il s'agit d'une bactérie ubiquitaire qui se retrouve dans une très grande variété de conditions. La bactérie se reproduit facilement dans l'eau maintenue à une température de 25 à 42 °C et peut survivre pendant des années dans une eau conservée entre 2 et 8 °C. Les milieux aquatiques naturels ne contiennent que de faibles concentrations de *Legionella*. Toutefois, la résistance de cette bactérie à la chloration de l'eau lui permet de survivre aux divers procédés de purification d'eau potable et d'être ainsi disséminée dans certains milieux artificiels, dont les tours de refroidissement des systèmes de climatisation ou les réservoirs d'eau chaude. Les concentrations de *Legionella* que l'on retrouve dans de tels milieux sont très élevées en raison des altérations thermiques, de l'accumulation de matières organiques et de la relative protection que ceux-ci offrent aux bactéries.

Les chauffe-eau électriques sont particulièrement susceptibles d'être contaminés par la *Legionella* en raison des différences de température de l'eau qui sont observées à l'intérieur de ces chauffe-eau entre la partie supérieure et la partie inférieure. Des études antérieures ont démontré que jusqu'à 30 % des chauffe-eau domestiques ayant quelques années d'usage peuvent être contaminés par la *Legionella*. Même si on règle la température du chauffe-eau à 60 °C, la température au bas du réservoir demeure plus basse et permet la prolifération de la bactérie.

La proposition d'Hydro-Québec d'assurer à l'intérieur du chauffe-eau une circulation de l'eau pour éviter la stagnation à une température favorable à la prolifération de la bactérie pourrait éliminer ce problème. Pour un chauffe-eau neuf, donc, non contaminé et sans sédiment, le maintien, par une telle circulation, d'une température uniforme de l'eau à 60 °C devrait être suffisant pour empêcher la prolifération de la bactérie.

2.2.1 Le cas des chauffe-eau électriques usagés

Cependant, pour les chauffe-eau électriques usagés dotés de cette pompe circulante nous ne pouvons pas nous prononcer sur le niveau de température de l'eau qui garantirait l'absence de contamination par la *Legionella*. La couche de sédiment accumulée dans les vieux chauffe-eau pourrait servir de réservoir à la *Legionella* ce qui empêcherait son élimination malgré la mise en marche d'une pompe qui assurerait la circulation de l'eau à l'intérieur du chauffe-eau. Il faudra démontrer qu'il est possible, avec une température et une circulation interne de l'eau, d'éliminer la *Legionella* dans de vieux chauffe-eau sédimentés et contaminés. Ces vérifications devront être faites avant de pouvoir conclure que le maintien d'une température optimale à l'intérieur d'un chauffe-eau usagé doté de la technologie de la pompe circulante permet de faire disparaître le risque de transmission de la *Legionella*.

2.3 **Quelle est l'importance du problème des brûlures reliées à l'eau chaude?**

2.3.1 Épidémiologie

Le problème des brûlures à l'eau chaude constitue un problème de santé publique important. En effet, elles représentent plus de la moitié (59 %) des hospitalisations causées par incendie et brûlure. Pour le Québec, pour la période 1992-1999, on a noté 26 décès, soit en moyenne 3,4 décès par année et pour la période 1992-1998, 238 hospitalisations, soit en moyenne 34 hospitalisations par année par brûlure à l'eau chaude. Les femmes représentent environ deux tiers des décès; ceux-ci surviennent majoritairement à domicile. À cause de l'immersion du corps (bain), les blessures dues à l'eau chaude du robinet sont plus sévères parce qu'elles couvrent une plus grande surface du corps et elles sont également plus profondes que celles causées par un autre liquide chaud. Pour ce type de blessure, la durée de séjour hospitalier est de 23 jours, soit une durée plus longue que pour les autres brûlures (14 jours).

Certaines circonstances sont associées aux hospitalisations dues aux brûlures à l'eau chaude :

- ▶ 50 % des brûlures chez les personnes âgées (65 ans et plus) se produisent dans une baignoire;
- ▶ 32 % des brûlures chez les enfants se produisent dans le bain;
- ▶ 12 % des enfants ont été brûlés lors d'une immersion dans l'eau chaude du bain

2.3.2 Histologie

La peau est constituée de trois couches, l'épiderme, le derme et l'hypoderme. Elle présente un certain nombre d'annexes qui sont situées dans le derme et l'hypoderme; mentionnons, les poils, les glandes sébacées et les glandes sudoripares. Lorsque l'épiderme est détruit, ce sont les annexes plus profondes qui en assure la régénération. Avec l'âge, on observe un amincissement de l'épiderme, une détérioration du collagène et des fibres élastiques du derme. Chez l'enfant, l'épiderme est également plus mince que chez l'adulte et donc susceptible d'être détruit plus rapidement : une eau à 54,4°C produit une brûlure du 2^e degré en quatre fois moins de temps chez l'enfant que chez l'adulte.

2.3.3 Pathologie

a) Définition

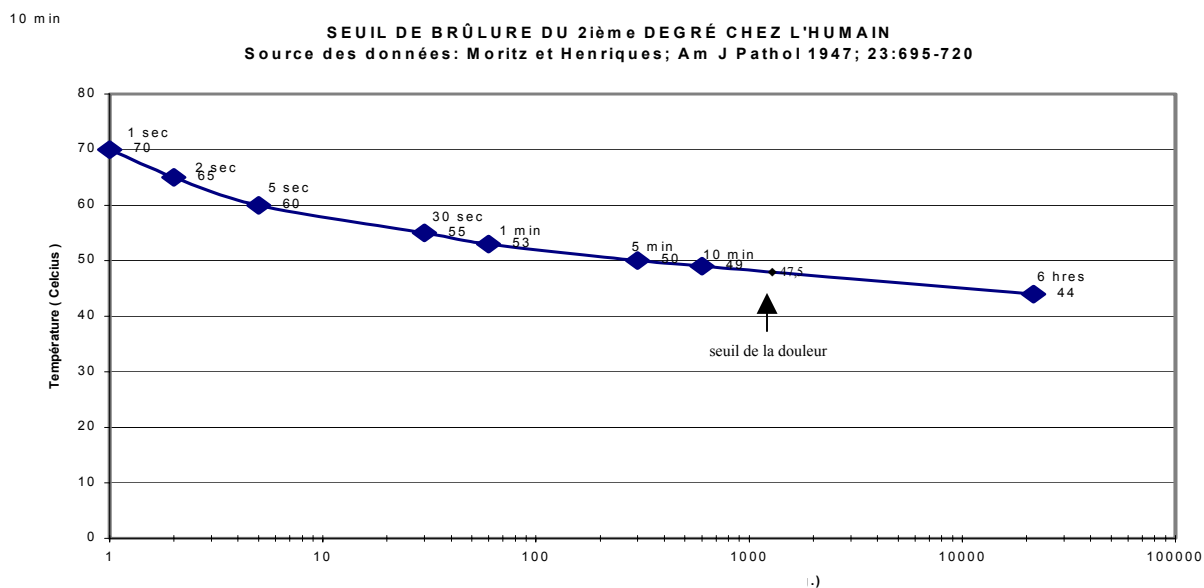
Une brûlure est un dommage à la peau causé par la chaleur, une substance chimique, une radiation ou l'énergie électrique. Les brûlures dues à l'eau chaude peuvent amener la destruction d'une ou de plusieurs couches de la peau. Les brûlures cutanées sont classifiées selon trois catégories : premier, deuxième et troisième degré.

On parle de brûlure de premier degré lorsqu'il y a dommage épidermique uniquement et la réaction histologique est de type inflammatoire (rougeur, chaleur, œdème et douleur). L'exemple donné, à titre illustratif, est le coup de soleil. Les brûlures de deuxième degré sont caractérisées par une nécrose d'épiderme au complet ainsi que d'une portion du derme. Cliniquement, ces dernières sont reconnaissables par la présence de bulles d'exsudat à la jonction dermo-épidermique (cloches). On définit les brûlures de troisième degré lorsqu'il y a nécrose complète du derme et de l'épiderme. Dans ce dernier cas, l'hypoderme et les structures musculaires ou osseuses peuvent être touchées. Avec les brûlures de deuxième et de troisième degré, des pertes hydriques et électrolytiques importantes, de même que l'infection, peuvent menacer la vie du sujet atteint. Cliniquement, l'élément-clé en ce qui concerne le troisième degré est que l'on ne peut s'attendre à une régénération du tissu cutané à partir de ses annexes qui ont été complètement détruites et la greffe cutanée s'avère nécessaire.

b) Seuil de brûlure

La température élevée et la durée de contact sont les deux facteurs importants dans la détermination de la réponse tissulaire. À titre d'exemple, l'eau chaude à une température de 55 °C, en contact avec la peau, durant 10 secondes, ne produira pas de lésion. Après 20 secondes, des brûlures du premier degré apparaîtront et on observera des brûlures du deuxième degré, après une exposition de 30 secondes. En bas de 44 °C, aucune lésion ne sera produite, quel que soit le temps d'exposition, alors qu'à plus de 70 °C, la brûlure est instantanée.

Moritz et Henriques (1947) ont été les premiers à réaliser des études quantitatives sur les blessures d'origine thermique. Ces auteurs ont permis de mettre en relation la température de contact, la durée de celui-ci et le dommage tissulaire. À partir d'une expérimentation animale et humaine, des données ont été recueillies et elles permettent d'établir le seuil de brûlure du 2^e degré chez l'humain (adulte) figure 1.



En se référant à la courbe dont les données sont issues de l'expérimentation de Moritz, (figure 1) nous constatons les points suivants :

- Le seuil de la douleur a été établi entre 47,5 et 48,5 °C.
- On observe un délai de 6 heures à 44 °C avant que des brûlures de 2^e degré apparaissent.
- À une température de 49 °C, le temps nécessaire pour obtenir les lésions de 2^e degré est de 10 minutes.
- À une température de 70 °C, le temps requis est de 1 seconde seulement.

En bas de 50 °C, la relation logarithmique est linéaire, à chaque diminution de 1 °C de la température de l'eau chaude, le temps d'exposition double avant l'apparition d'une brûlure du 2^e degré. C'est ainsi, qu'à 50 °C, il en prend 5 minutes pour subir une brûlure de 2^e degré; si la température descend à 49 °C le temps requis passe à 10 minutes (soit le double que pour 50 °C). En bas de 44 °C, on ne peut plus produire de brûlures du 2^e degré. À 70 °C la brûlure est instantanée. Ces données concernent l'adulte en bonne santé seulement.

Avis

Prévention de la légionellose et des brûlures en relation avec la température des chauffe-eau électriques domestiques

Dans la perspective de prévention des brûlures, certains éléments doivent être considérés : quel type de brûlure devons-nous prévenir? quel risque jugeons-nous acceptable? Parlons-nous de risque zéro, c'est-à-dire, une température sécuritaire d'un point de vue biologique ou de risque que nous jugeons acceptable pour une population générale?

La brûlure de 1^{er} degré, assimilable au coup de soleil, a des conséquences de moindre importance que celles du 2^e ou du 3^e degré. Ce sont ces dernières que nous devons prévenir.

En ce qui concerne la notion de risque, celle-ci doit être définie. Idéalement, l'obtention d'un risque zéro serait visée. Par ailleurs, cet objectif est difficile à atteindre et nous parlons plutôt de risque acceptable. Ce dernier doit permettre une marge de sécurité, soit le temps nécessaire pour réagir ou pour recevoir de l'aide avant de subir une brûlure. À titre d'exemple, mentionnons que le temps de réaction après contact avec un objet chaud varie entre 0,4 et 1 seconde pour un adulte jeune et en bonne santé. Par ailleurs, le temps de réaction dépend de plusieurs facteurs dont les plus importants sont l'âge et la condition physique. Les jeunes enfants, les personnes âgées ou les personnes ayant une maladie ou une condition débilante ne sont pas en mesure de réagir aussi rapidement. Pour ces groupes, le temps de contact pour le développement d'une brûlure est plus court que chez l'adulte en bonne santé et leur temps de réaction en cas d'exposition est plus long.

Pour le jeune adulte en bonne santé, strictement d'un point de vue biologique, la température offrant une sécurité absolue serait 44 °C ou moins (risque zéro), puisque les brûlures (2^e degré) à cette température se développent en 6 heures. Entre 44 et 47 °C, il existe un risque de brûlure sans sensation douloureuse.

En se basant sur les études, il apparaît clairement qu'à une température de 60 °C à la sortie du robinet, les risques de brûlures sont très importants. En effet, le temps requis pour le développement d'une brûlure (2^e degré) est de 5 secondes chez l'adulte, ce qui constitue un temps de réaction probablement insuffisant en particulier pour la population vulnérable. Cette température de 60 °C apparaît donc comme un seuil de risque inacceptable à la sortie du robinet.

À une température de 49 °C, les tissus développent une brûlure (2^e degré) en 10 minutes. Ce temps pourrait être considéré suffisant pour se retirer d'un contact avec une source thermique chez la majorité des personnes adultes en bonne santé. Cette température de 49 °C pourrait constituer un seuil acceptable pour la population générale, mais qu'en est-il pour les groupes vulnérables? Chez les jeunes enfants immergés dans un bain d'eau chaude, la brûlure (2^e degré) comme mentionné précédemment, survient plus rapidement que chez l'adulte, soit dans un délai d'environ trois à quatre minutes. Le temps de contact est également plus court pour les personnes âgées, celles à mobilité réduite ou ayant des problèmes de santé.

2.4 Quelle devrait être la température de l'eau à la sortie du robinet pour éviter les brûlures?

Dans une perspective de prévention des brûlures, une température de 49 °C à la sortie du robinet, apparaît comme un seuil maximal à ne pas dépasser. Ce seuil permet une marge de sécurité d'environ 10 minutes pour les adultes en bonne santé, soit un risque acceptable pour l'adulte. Strictement d'un point de vue biologique, pour un risque zéro, la température sécuritaire serait de 44 °C ou moins, car les brûlures (2^e degré) à cette température se développent en 6 heures.

Pour les enfants ou les autres groupes à risque, en raison des caractéristiques histologiques et physiologiques différentes, le seuil de température associé à un risque acceptable de brûlure se situe probablement entre 44 et 49°C.

3 GROUPES À RISQUE

3.1 Quels sont les groupes à risque pour la légionellose?

La maladie touche davantage les fumeurs, les hommes et les personnes âgées et celles souffrant d'une maladie chronique. Les personnes immunosupprimées, en raison de leurs maladies ou de traitement médical, sont particulièrement susceptibles de développer une légionellose si elles sont exposées à la bactérie.

3.2 Quels sont les groupes à risque de brûlure à l'eau chaude?

Selon la littérature, toutes les personnes sont à risque de brûlure, mais certains groupes le sont davantage.

Les groupes les plus à risque sont les enfants âgés de moins de 5 ans, les personnes âgées de 65 ans et plus et les personnes ayant un handicap physique ou mental. On peut également mentionner, les personnes atteintes de maladie chronique : les personnes ayant un déficit de la sensibilité thermo-algésique (ex : neuropathie périphérique liée au diabète, à l'éthylisme, etc).

3.3 Que doit-on faire?

Sur plusieurs aspects les groupes les plus susceptibles aux brûlures et à la légionellose sont les mêmes. On doit s'assurer que ces personnes vulnérables soient informées des risques associés à l'utilisation de chauffe-eau électriques et des moyens à prendre pour se protéger contre ces risques. Par ailleurs, l'éducation est une stratégie nécessaire mais non suffisante. L'utilisation de stratégies au niveau du changement du produit ou de l'environnement ainsi que la législation ou la régulation devra faire partie des moyens déployés afin de protéger la population.

Les personnes, au système immunitaire compromis, ne devraient plus être exposées aux risques de légionellose posés par les actuels chauffe-eau électriques à partir du moment où des technologies relativement peu coûteuses sont disponibles pour faire disparaître ce risque. De même, les personnes vulnérables aux brûlures devraient pouvoir disposer des moyens qui garantissent une température sécuritaire de l'eau à la sortie du robinet.

Les responsables gouvernementaux de la santé publique et Hydro-Québec fournisseur d'électricité et locateur de chauffe-eau devraient convenir d'une stratégie pour permettre le plus rapidement possible aux personnes vulnérables d'être soustraites à des risques clairement évitables.

Avis

Prévention de la légionellose et des brûlures en relation avec la température des chauffe-eau électriques domestiques

Pour les nouveaux chauffe eau électriques vendus au Québec ou loués par Hydro Québec, dans la mesure où des technologies se sont avérées efficaces, par exemple, une pompe circulante, qui maintient une température interne de l'eau à 60 °C et une valve de contrôle de température à la sortie du chauffe-eau qui permet une température à la sortie du robinet entre 44 et 49 °C, celles-ci devraient être mis en application le plus rapidement possible.

Pour les vieux chauffe-eau électriques, après vérification de la capacité de la pompe circulante à maintenir une température de l'eau capable de faire disparaître la Legionella, on devrait informer les personnes vulnérable à la légionellose, particulièrement les personnes immunosupprimés et les personnes âgées souffrant de maladies pulmonaires chroniques, du risque d'infection et leur permettre d'éliminer ce risque par le biais d'une pompe circulante installée sur leur chauffe-eau usagé ou sur un chauffe-eau neuf. En ce qui concerne la prévention des brûlures des moyens faisant appel à la technologie permettant à l'eau d'être distribuée à une température acceptable devraient être également appliqués.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE) Legionellosis : Position paper, June 25, 1998.
2. Alary M, Joly JR (1991). Risk Factors for Contamination of Domestic Hot Water Systems by Legionellae. *Appl Environ Microbiol*, 57:2360-7.
3. Barnhill RL (1998). *Textbook of Dermatopathology*. McGraw-Hill Companies edit., p. 273.
4. Cerovac S, Roberts AHN (2000). Burns Sustained by Hot Bath and Shower Water. *Burns*, 26:251-259.
5. Chow JW, Yu VL (1998). Legionella: a major opportunistic pathogen in transplant recipients. *Semin Respir Infect*, 13:132-9.
6. Fang GD, Yu VL, Vickers RM (1989). Disease due to the Legionellaceae (other than Legionella pneumophila). Historical, microbiological, clinical, and epidemiological review [published erratum appears in *Medicine (Baltimore)*, Jul;68(4):209]. *Medicine (Baltimore)*, 68:116-32.
7. Fang GD, Fine M, Orloff J, et al (1990). New and emerging etiologies for community-acquired pneumonia with implications for therapy. A prospective multicenter study of 359 cases. *Medicine (Baltimore)*, 69:307-16.
8. Feldman KW, Schaller RT, Feldman JA, McMillon M (1998). Tap water scald burns in children. *Injury Prevention*, 4: 238-242.
9. Feldman KW (1983). Help needed on hot water burns. *Pediatrics*, 71(1):145-146.
10. Feldman KW, Clarren SK, McLaughlin JF (1981). Tap Water Burns in Handicapped Children. *Pediatrics*, 67(4):560-562.
11. Foy HM, Broome CV, Hayes PS, Allan I, Cooney MK, Tobe R (1979). Legionnaires' disease in a prepaid medical-care group in Seattle 1963-- 75. *Lancet*, 1:767-70.
12. Huyer DW, Corkum SH (1997). Reducing the incidence of tap-water scalds : strategies for physicians. *Can Med Assoc. J*, 156(6)841-4.
13. Katcher ML (1998). Tap Water Scald Prevention : it's Time for a Worldwide Effort. Guest Editorial, *Injury Prevention*, 4:167-169.
14. Katcher ML (1981). Scald Burns from Hot Tap Water. *JAMA*, 246(11):1219-1222.
15. Maley MP, Achauer BM (1987). Prevention of tap water scald burns. *Burn, Prevention Forum. JBCR*, 8(1):62-65.

Avis

Prévention de la légionellose et des brûlures en relation
avec la température des chauffe-eau électriques domestiques

16. Mandell G, Bennett John E., Dolin Raphael (2000). Principles and Practice of Infectious Diseases, 5^e Edition, 221:2424-2434.
17. Masson I, Dorval D (1998). Profil des traumatismes au Québec : de 1991 à 1995. Gouvernement du Québec, Ministère de la santé et des services sociaux, Direction générale de la santé publique, 327 p.
18. Moritz AR, Henriques FC (1947). Studies of thermal Injury II. The Relative Importance of Time and Surface Temperature in the Causation of Cutaneous Burns. *Amer J. Path*, 123:695-720.
19. Muder RR, Yu VL, Fang GD (1989). Community-acquired Legionnaires' disease. *Semin Respir Infect*, 4:32-9.
20. Muraca PW, Yu VL, Goetz A (1990). Disinfection of water distribution systems for legionella: a review of application procedures and methodologies. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 11:79-88.
21. Rivara FP (1998). Tap Water Scald Burns in Children (Comments). *Injury Prevention*, 4:256.
22. Rubin E, Farber JL (1988). Pathology. Lippincott Company, Philadelphie, p 303-304.
23. Stone M, Ahmed J, Evans J (2000). The continuing risk of domestic hot water scalds to the elderly. *Burns*, 26:347-350.
24. Wheater PR, Burkitt H, Deakin PJ (1979). Histologie fonctionnelle. Manuel et atlas, 4e édition, Medsi, Paris, p.120.