RÉGIE DE L'ÉNERGIE - CANADA
Province de Québec
District de Montréal
No: R-3986-2016

Expertise épidémiologique légionellose

Hydro-Québec Distribution
c. CaSA Appareils connectés Ltée

I- MISE EN CONTEXTE

[1] En date du 11 décembre 2017, j'ai pris connaissance d'une demande d'expertise qui m'a été adressée par monsieur Martin Fassier, président-directeur général de la compagnie CaSA Appareils connectés Ltée.

[2] La demande d'expertise concerne le dépôt de deux rapports déposés en regard de l'impact potentiel sur la santé suite au débranchement des chauffe-eau en lien avec la contamination de l'eau par la légionelle. Le premier rapport ***Programme de débranchement des chauffe-eau - Impact sur la santé, 6 janvier 2016*** a été déposé par Hydro-Québec et rédigé par les docteurs Michel Plante et André Laperrière. Le second rapport ***Opinion de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) adressée au ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) sur le Projet de débranchement des chauffe-eau d'Hydro-Québec, 25 mai 2016,*** **rédigé par le Dr Benoit Lévesque et coll.** est un avis de l'INSPQ faisant suite à une demande du MSSS.

[3] Je suis épidémiologiste et toxicologue, détenteur d'un Ph.D. dans les deux sciences. Je suis un expert médico-légal, membre reconnu par la Société des experts en évaluation médico-légale du Québec (SEELMQ). J'adhère aux normes de pratique et au code de déontologie de la SEEMLQ. À cette fin, mes opinions sont factuelles, objectives et fondées sur les principes scientifiques généralement acceptés et conformes aux données actuelles de la science.

[4] Au cours de ma carrière universitaire, j'ai fait de la recherche et j'ai enseigné à la maîtrise en médecine du travail pendant une dizaine d'années à l'Université McGill. J'ai fait de la recherche et j'ai enseigné à la maîtrise en santé environnementale pendant une dizaine d'années à l'Université de Sherbrooke. J'ai également travaillé en santé publique dans les équipes de santé au travail et santé environnementale, expert dans les deux domaines à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et pour le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS).

[5] L'expertise produite par Hydro-Québec concerne la présence de la légionelle dans les chauffe-eau électriques et le risque potentiel de développer une pneumonie à légionelle (légionellose) chez les propriétaires de ce type de chauffe-eau. L'impact du débranchement des chauffe-eau sur quelques heures durant les mois de janvier et février constitue le principal intérêt de l'analyse proposée par Hydro-Québec.

[6] Suite à leur analyse du risque de développer une légionellose, en lien avec un programme de débranchement du chauffe-eau, les auteurs estiment que le nombre de cas attendu serait de l'ordre de **0,65 cas/an** sous l'hypothèse qu'en moyenne **80 cas** de légionellose surviennent au Québec chaque année en raison de la contamination des chauffe-eau.

[7] L'opinion émise par l'INSPQ, en regard de l'analyse de risque d'Hydro-Québec, est à l'effet que le risque demeure inacceptable du point de vue de la santé publique. L'INSPQ souhaite que l'industrie produise un chauffe-eau antilégionelle.

[8] L'analyse qui suit a été réalisée suite à l'examen attentif de ces deux documents, ainsi que la littérature produite par les auteurs.

II- PROGRAMME DE DÉBRANCHEMENT DES CHAUFFE-EAU - IMPACT SUR LA SANTÉ : NOTRE ANALYSE

[9] Ultimement, l'analyse de risque a été réalisée afin de produire deux estimations soit 1) **le taux d'incidence de pneumonie à légionelle dans la période de débranchement de *janvier et février*** et 2) **le nombre de cas supplémentaires attribuables au programme de débranchement de janvier et février**, la seconde estimation étant tributaire de la première.

[10] L'estimation du premier élément (**taux d'incidence**) est présentée au tableau 5 (p. 14) du rapport d'Hydro-Québec. Elle repose sur plusieurs paramètres dont :

- **le nombre de cas annuel estimé au Québec**;
- **le pourcentage de cas dus aux chauffe-eau électriques**;
- **le pourcentage de cas dus aux chauffe-eau électriques en janvier-février**.

[11] La pneumonie à légionelle est une maladie à déclaration obligatoire (MADO), ce qui impose aux médecins traitants et aux laboratoires l'obligation de déclarer chaque cas identifié. En moyenne, le nombre de cas déclarés au Québec se situe à **58,0 cas** (p. 10) et le pic d'incidence se trouve en période estivale (figure 3, p. 11). Au tableau 5 (p. 14), les auteurs estiment que le nombre de cas annuel estimé au Québec serait plutôt de l'ordre de **560 cas**, soit **10 fois plus élevé** que celui rapporté par le MSSS. Cette donnée est générée à partir d'une estimation produite à l'aide de l'étude de **Marston et coll.** publiée en 1997, étude qui vise à identifier les causes spécifiques de pneumonies suffisamment sévères pour requérir une hospitalisation (p. 10). En appliquant les taux spécifiques observés dans l'étude de Marston à la population québécoise, les auteurs considèrent que le nombre annuel de cas de pneumonies à légionelle suffisamment sévères pour requérir une hospitalisation serait plutôt de l'ordre de **560 cas**.

[12] Contrairement aux prétentions des auteurs du rapport d'Hydro-Québec, l'étude de Marston a été réalisée à partir des banques de données des personnes hospitalisées pour une pneumonie et non pas pour des personnes susceptibles d'être hospitalisées pour une pneumonie. Puisque les personnes sont hospitalisées, elles sont nécessairement déclarées dans les registres, ce qui est le cas aux États-Unis comme au Québec. On peut simplement conclure que le taux observé au Québec (**0,7/100 000**) est fort différent de celui rapporté dans les estimations de Marston réalisées dans l'état de l'Ohio (**4,4/100 000**), ou même le taux utilisé par Hydro-Québec (**7,0/100 000**). En appliquant directement les taux observés dans l'étude de Marston, comme le font les auteurs du rapport d'Hydro-Québec, on considérerait que seulement 10 % des cas de pneumonies à légionnelle seraient déclarés.

[13] Le taux d'incidence au Québec est plutôt de l'ordre de **0,7/100 000** (58 cas/8,2 millions) et non de l'ordre de **7/100 000** (560 cas/8,0 millions), tel que soumis au tableau 5 (p. 14).

[14] Selon les auteurs du rapport d'Hydro-Québec, le pourcentage de cas dus aux chauffe-eau électriques serait de l'ordre de **15 %**. Ce pourcentage est estimé à partir d'une étude publiée en 2011 par **Dufresne et coll.**, étude réalisée chez 36 patients ayant été hospitalisés. L'étude a démontré que pour 5 cas (**14 %**), il y avait concordance pour l'empreinte génétique dans le réseau d'aqueduc domestique (chauffe-eau ou tuyauterie de la maison) et le type de légionnelle chez le patient. Le pourcentage s'abaisse à **8 %** (3 cas/36) pour la concordance avec le chauffe-eau uniquement et il est de **5,6 %** (2 cas/36) pour la concordance impliquant à la fois le chauffe-eau et la tuyauterie de la résidence.

[15] De cette façon, l'estimation du nombre annuel de cas dus aux chauffe-eau électriques se situerait à **8 cas** (14 % x 58 cas), **4,6 cas** (8 % x 58 cas) ou **3,2 cas** (5,6 % x 58 cas) selon les scénarios.

[16] Ainsi, en utilisant les mêmes scénarios, le nombre annuel de cas dus aux chauffe-eau électriques survenant en janvier et février se situerait à **0,6 cas** (7 % x 8 cas), **0,3 cas** (7 % x 4,6 cas) ou **0,2 cas** (7 % x 3,2 cas).

[17] Le taux d'incidence des cas dus aux chauffe-eau électriques en janvier et février se situerait donc à **0,007/100 000** (0,6/8,2 millions), **0,003/100 000** (0,3/8,2 millions) ou **0,002/100 000** (0,2/8,2 millions).

[18] L'estimation du nombre de cas supplémentaires attribuables au programme de débranchement est présentée dans la section 4,5 (p. 33) du document d'Hydro-Québec. Selon notre estimation, le nombre de cas annuel de maladies du légionnaire est de l'ordre de **8,0 cas** (14 % x 58 cas) et non **80 cas**. En utilisant les mêmes paramètres proposés par Hydro-Québec, le nombre annuel de cas attribuables au programme de débranchement serait plutôt de l'ordre de **0,065 cas/an** (8 cas/an x 7 % x 20 % x 58 %) et non de **0,65 cas/an**.

[19] En utilisant les scénarios alternatifs que nous avons présentés, le nombre annuel pourrait être aussi de **0,037 cas** (4,6 cas/an x 7 % x 20 % x 58 %) ou de **0,03 cas** (3,2 cas/an x 7 % x 20 % x 58 %).

[20] En fonction des trois scénarios produits pour le nombre de maladies du légionnaire en lien avec le programme de débranchement, l'excès de cas correspond à **un cas supplémentaire** survenu sur une période de **15 ans** (0,065 cas/an), de **27 ans** (0,037 cas/an) ou de **33 ans** (0,03 cas/an).

[21] En résumé, les estimations que nous avons produites à partir des données disponibles du rapport d'Hydro-Québec sont fort discordantes :

Pneumonie à légionelle : estimation du risque à la santé

Variable	Valeur		Calcul
	Hydro-Québec	**Notre estimation**	
Légionelle en général			
▪ Nombre de cas annuel estimé au Québec	560	58	A
▪ Population du Québec	8 000 000	8 200 000	B
▪ Taux d'incidence (/100 000)	7/100 000	0,7	C = A/B
Légionelle et les chauffe-eau électriques			
▪ Pourcentage de cas dus aux chauffe-eau électriques	15 %	14 % - 8 % - 5,6 %*	D
▪ Nombre annuel de cas dus aux chauffe-eau électriques	80	8,0 - 4,6 - 3,2*	E = D X A
Légionelle et les chauffe-eau électriques en janvier-février			
▪ Pourcentage de cas dus aux chauffe-eau électriques survenant en janvier-février	7 %	7 %	F
▪ Nombre annuel de cas dus aux chauffe-eau électriques en janvier-février	5,6	0,6 - 0,3 - 0,2*	G = E X F
▪ Taux d'incidence des cas dus aux chauffe-eau électriques en janvier-février (/100 000)	0,07	0,007/an - 0,003/an - 0,002/an*	G/B
▪ Nombre annuel de cas en lien avec le débranchement	0,65	0,065 - 0,037 - 0,03*	
▪ Cas supplémentaires en lien avec le débranchement	1 au 1,5 an	1 au 15 ans - 1 au 27 ans - 1 au 33 ans*	

* Estimation selon 3 scénarios : a) présence de légionelle dans le chauffe-eau ou dans la tuyauterie, b) présence de légionelle dans le chauffe-eau, c) présence de légionelle dans le chauffe-eau et la tuyauterie.

III- L'OPINION DE L'INSPQ : NOTRE ANALYSE

[22] L'INSPQ soumet quelques commentaires relatifs à des éléments d'incertitude quant à l'estimation de **0,65 cas** supplémentaire causé par le programme de débranchement :

- chauffe-eau à 3 éléments versus 2 éléments;
- manque d'eau chaude occasionnel versus manque d'eau chaude continu;
- choix de la température seuil pour définir le manque d'eau chaude;
- excès de risque annuel versus risque cumulé sur plusieurs années;
- estimation de l'exposition : profil de température, de consommation d'eau chaude, autres paramètres pouvant contribuer à la croissance de la bactérie telles la fibre microbienne présente, la caractéristique chimique de l'eau…;
- caractéristiques des personnes à risque (population vulnérable).

[23] L'INSPQ conclut que l'analyse de risque d'Hydro-Québec comporte de nombreuses incertitudes et estime que le nombre de cas supplémentaires (**0,65 cas/an**) liés au programme de débranchement est déjà trop.

[24] Il est fort étonnant de constater que les experts de l'INSPQ ne se sont aucunement questionnés sur la validité des données de base servant à estimer le nombre de cas en excès en lien avec le programme de débranchement. La non-concordance des données sur l'**incidence** des pneumonies à légionelle (**n = 58**) et le nombre de cas annuel estimé au Québec (**n = 560**), données qui apparaissent aux pages 11 et 14 du rapport d'Hydro-Québec, auraient dû faire l'objet d'une première interrogation. La résultante, soit le nombre de cas en excès (**0,65 cas/an**), découle directement de ce premier paramètre et l'opinion émise par l'INSPQ est entièrement basée sur cette estimation.

[25] Puisque la surveillance épidémiologique des MADO fait partie du mandat de l'INSPQ, il est étonnant de constater que les auteurs aient ignoré que la proposition d'analyse d'Hydro-Québec était basée sur une hypothèse de **sous-déclaration** des pneumonies à légionelle de l'ordre de **90 %**, faisant passer le nombre de cas annuel moyen de **58 à 560**.

[26] Dans son analyse, l'INSPQ fait entièrement abstraction de la conclusion finale du rapport d'Hydro-Québec, en regard de l'intérêt de rappeler au client les bonnes pratiques lors d'un manque d'eau chaude comme mesures préventives et l'impact sur l'atténuation du risque. À cet égard, quelle est l'attitude de l'INSPQ face au manque d'eau chaude pendant une période indéterminée?

[27] L'analyse de l'INSPQ, mandataire du MSSS, est faite en regard d'un système qui prévoit des interruptions d'alimentation aux chauffe-eau de plusieurs heures et un manque potentiel d'eau chaude à certains moments. Ces conclusions ne sont pas pertinentes à l'égard de la proposition de CaSA, qui permet un suivi continu de la température du chauffe-eau, ce qui le ramène à des températures prédéfinies afin d'éviter un manque d'eau chaude chez le client. En plus, les débranchements se produisant sur des chauffe-eau connectés, le client recevra une alerte pour qu'il évite d'utiliser l'eau chaude jusqu'à ce qu'elle atteigne une température sans risque pour la santé. Ceci étant, les clients sont protégés par le système de contrôle à distance, ce qui contribue à l'abaissement du risque potentiel pour la santé de la population.

[28] On doit se questionner sur le fondement scientifique d'un tel avis élaboré uniquement à partir des données non vérifiées de l'étude d'Hydro-Québec sans référence à la littérature scientifique récente. En effet, une seule étude est citée, datant de 1991, et provient d'un des membres de l'INSPQ. Comment invoquer le principe de précaution suite à une telle analyse?

IV- CONCLUSION

[29] L'analyse de risque, réalisée par Hydro-Québec, surestime le risque associé au programme de débranchement en fonction des hypothèses soumises. De cette façon, après correction, **le risque** de développer une pneumonie à légionelle se situerait plutôt entre **0,03 cas/an** et **0,065 cas/an**, ceci étant, l'excès de cas correspondrait à un cas supplémentaire à survenir à chaque **15 ou 33 ans**.

[30] Le scénario d'exposition utilisé par Hydro-Québec, menant à un excès de cas de l'ordre de **0,65 cas/an** (1 cas/1,5 an), amène les auteurs à conclure que le rappel des bonnes pratiques lors d'un manque d'eau chaude peut atténuer le risque chez les utilisateurs d'un chauffe-eau électrique.

[31] L'opinion de l'INSPQ a été émise en fonction de l'estimation réalisée par Hydro-Québec menant à un **risque** de l'ordre **0,65 cas/an**, sans aucune démarche de validation du calcul de risque. De plus, le principe de précaution est utilisé dans un contexte inapproprié.

[32] L'opinion de l'INSPQ ne tient aucunement compte des mesures préventives de signalement dans le cadre d'une baisse de la température du chauffe-eau chez les utilisateurs, tel que préconisé par les auteurs du rapport d'Hydro-Québec.

[33] Le système proposé par CaSA, qui est un système automatisé permettant le redémarrage du chauffe-eau si la température de l'eau atteint un seuil déterminé et la rétroaction au client par un système d'alerte, représente un bel exemple de mesures passives, tel que le préconise l'INSPQ dans son opinion.

[34] Force est de constater que l'analyse de risque soumise par Hydro-Québec et l'opinion consécutive émise par l'INSPQ à la demande du MSSS font entièrement abstraction de la proposition de CaSA.

	2018-02-05
Claude Tremblay, M.Sc., Ph.D. Épidémiologiste, toxicologue	Date

CURRICULUM VITAE

DR CLAUDE TREMBLAY

Juillet 2017

RENSEIGNEMENTS PERSONNELS

NOM :	TREMBLAY, Claude
ADRESSE :	7870, rue Nadeau Brossard, Québec (Canada) J4Y 2C1
TÉLÉPHONE (bureau) :	(450) 286-1631
DATE DE NAISSANCE :	17 mars 1954
CITOYENNETÉ :	canadienne
LANGUES PARLÉES :	français et anglais

DIPLÔMES ET RECONNAISSANCES PROFESSIONNELLES

- Expert, Société des experts en évaluation médico-légale du Québec (2014 -)

- Doctorat (Ph.D. épidémiologie et toxicologie)
  Faculté de médecine
  Département de médecine du travail et environnement
  Université de Montréal (1993)

- Scolarité doctorale (Ph. D. épidémiologie)
  Faculté de médecine
  Département d'épidémiologie et de biostatistique
  Université McGill (1986)

- Maîtrise ès Sciences (M.Sc. épidémiologie)
  Faculté de médecine
  Département de médecine sociale et préventive
  Université Laval (1983)

- Baccalauréat (B.Sc. sciences de la santé)
  Faculté de médecine
  Université Laval (1979)

EXPÉRIENCES DE TRAVAIL

- **1983 - 1999**
  Associé de recherche
  Faculté de médecine
  École de santé au travail
  Université McGill

- **1983 - 1989**
  Épidémiologiste
  Faculté de médecine
  Équipe associée de recherche en épidémiologie
  des lésions professionnelles
  Institut de recherche en santé et sécurité du travail (IRSST)
  Université McGill

- **1986 - 2003**
  Professeur adjoint
  Faculté de médecine
  Département d'épidémiologie et de biostatistique
  Université McGill

- **1989 - 1994**
  Chercheur
  Coordonnateur de l'équipe recherche/développement
  Unité de santé publique - Montérégie
  Hôpital Charles-LeMoyne

- **1993 - 2008**
  Professeur associé
  Faculté de médecine
  Département des sciences de la santé communautaire (DSSC)
  Université de Sherbrooke

- **1994 - 1997**
  Adjoint au directeur de la Santé publique
  Recherche et développement
  Direction de santé publique - Montérégie

- **1997 - 2008**
  Coordonnateur
  Équipe de santé environnementale
  Direction de santé publique - Montérégie

- **1998 - 2008**
  Chercheur associé - équipe cancer
  Centre de recherche
  Hôpital Charles-LeMoyne, Université de Sherbrooke

- **1998 - 1999**
  Assesseur scientifique
  Commission des lésions professionnelles (CLP)
  Ministère du travail
  Gouvernement du Québec

- **1999 - 2008**
  Conseiller scientifique
  Direction des risques biologiques, environnementaux
  et occupationnels
  Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)
  Ministère de la Santé et des Services sociaux
  Gouvernement du Québec

INTÉRÊTS PROFESSIONNELS

- Études épidémiologiques, études toxicologiques, pharmaco-épidémiologie, épidémiologie moléculaire (biomarqueurs d'exposition et d'effets), analyse et évaluation de risque (facteurs de risque personnel, occupationnel et environnemental), maladies chroniques (cancer, maladies respiratoires, maladies cardiovasculaires, maladies neurologiques, maladies musculo-squelettiques…), effets délétères des médicaments, des vaccins et des techniques médicales, expertise médico-légale

- Expertise :
  - Épidémiologie
  - Toxicologie humaine
  - Santé publique
    - Santé au travail
    - Santé environnementale
    - Maladies infectieuses
  - Témoin-expert : médico-légal
    - Commission des lésions professionnelles (CLP)
    - Civil (privé, recours collectif)

ACTIVITÉS DE RECHERCHE

1981 - 1983
Thèse de maîtrise en épidémiologie avec champs d'activité en santé au travail : « Étiologie du cancer de la vessie chez les travailleurs des industries d'électrolyse de l'aluminium ». Travail de rédaction sous la direction de Gilles Thériault, M.D., DrPH, et Sylvaine Cordier, Ph.D.
Boursier de la Société d'électrolyse et de chimie Alcan.

Juin 1983 - 2005
Associé de recherche (research associate) à l'École de santé au travail de l'Université McGill.

Juin 1983 - 1989
Membre associé, Équipe associée de recherche en épidémiologie des lésions professionnelles, École de santé au travail, Université McGill.

1988 - 1993
Thèse de doctorat en toxicologie et épidémiologie : « Évaluation de la relation dose-réponse entre l'exposition environnementale à des hydrocarbures aromatiques et le risque de développer le cancer chez l'humain ». Sous la direction de Jules Brodeur, M.D., Ph.D. (Université de Montréal) et Ben Armstrong, Ph.D., (Université McGill).

1989 - 1994
Professionnel de recherche au DSC de l'Hôpital Charles LeMoyne dans l'équipe santé et sécurité du travail.

1990 - 1994
Coordonnateur de la recherche au DSC de l'Hôpital Charles LeMoyne.
Recherche évaluative, recherche épidémiologique, surveillance épidémiologique pour les volets promotion/prévention, santé publique (maladies infectieuses, environnement, santé au travail).

1994 - 1997
Adjoint à la recherche et au développement à la Direction de Santé publique de la Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie.
Recherche évaluative, recherche épidémiologique, surveillance épidémiologique pour les volets promotion/prévention, santé publique (maladies infectieuses, environnement, santé au travail).

1997 - 2008
Coordonnateur en santé environnementale à la Direction de Santé publique de la Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie.
Recherche épidémiologique, recherche toxicologique, analyse de risque

MONOGRAPHIES ET RAPPORTS DE RECHERCHE

Thériault, G., Tremblay, C., Gingras, S. Cancer de la vessie chez les travailleurs des industries d'électrolyse de l'aluminium. Juillet 1983 : remis à la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée.

Tremblay, C., Thériault, G. Histopathologie et mortalité par cancer de la vessie dans la cohorte de travailleurs des industries d'électrolyse de l'aluminium. Juin 1984 : remis à la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée.

Armstrong, B., Tremblay, C., Thériault, G. Further analysis of a case-control study of bladder cancer cases in aluminium workers. February 1984; remis à la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée.

Tremblay, C., Thériault, G., Armstrong, B., Cyr, D. Étude comparative du calcul de l'exposition aux matières solubles dans le benzène. Juillet 1984; remis à la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée.

Armstrong, B., Tremblay, C., Cyr, D., Thériault, G. Estimating the exposure-response relationship between exposure to tar volatiles and the incidence of bladder cancer in aluminium smelter workers. October 1984 : remis à la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée.

Armstrong, B., Tremblay, C., Cyr, D., Thériault, G. Estimating the exposure-response relationship between exposure to benzo(a)pyrene and the incidence of bladder cancer in aluminium smelter workers. March 1985; remis à la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée.

Armstrong, B., Tremblay, C., Cyr, D., Thériault, G. Interim document setting out scientific criteria as a basis on which compensation claims for bladder cancer in aluminium smelter workers can be assessed. January 1986; remis à la CSST.

Thériault, G., Tremblay, C., Armstrong, B., Cyr, D. Étude épidémiologique des maladies cardiaques ischémiques chez les travailleurs des industries d'électrolyse de l'aluminium. Janvier 1986; remis à l'IRSST.

Sacks, S., Tremblay, C. The health effects of polychlorinated biphenyl exposure in humans: a review. April 1986; remis à Department of Supply and Services, Canada.

Thériault, G., Tremblay, C., Paradis, G. Étude de faisabilité d'une étude sur la santé des chauffeurs d'autobus, opérateurs de métro et employés des services connexes au transport de la STCUM. Août 1986; remis à l'IRSST.

Thériault, G., Paradis, G., Tremblay, C. Étude de la mortalité d'une cohorte de chauffeurs d'autobus de la STCUM. Avril 1988; remis à l'IRSST.

Armstrong, B., Sloan, M., Tremblay, C., Thériault, G. Heart disease and aluminium workers: investigating the relationship of risk with current and recent past occupational exposures and smoking. Avril 1989, remis à l'IRSST.

Jacques, L., Lainesse, P., Tremblay, C. L'entrepôt de pneus de Saint-Amable et ses impacts potentiels sur la santé publique. Mémoire présenté à la Commission municipale de Québec. Janvier 1990.

Tremblay, C., Armstrong, B. Étude épidémiologique de la relation dose-réponse entre l'exposition aux goudrons volatils totaux, ses constituants (HAP) et le risque de développer le cancer du poumon chez les travailleurs de l'industrie primaire de l'aluminium : étude de faisabilité. Février 1990, remis à l'IRSST.

Sacks, S., Tremblay, C. A review of the human toxicity of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated diben-zofurans. Avril 1990.

Thériault, G., Tremblay, C., Cherry, M. Étude épidémiologique des problèmes cutanés chez les employés de QIT, Fer et Titane à Sorel. Mai 1990.

Tremblay, C., De Guire, L. Étude descriptive des femmes enceintes potentiellement exposées aux BPC lors de l'incendie de Saint-Basile-le-Grand. Juillet 1991. Déposée au MSSS.

Tremblay, C., Jacques, L. Étude descriptive des problèmes de santé rapportés par un groupe d'employés de la fonction publique : une étude de cluster. Juillet 1992.

Armstrong, G., Tremblay, C., Baris, D., Thériault, G. The relationship between exposure to coal tar pitch volatiles and lung and bladder cancer in aluminium production workers. Octobre 1992. Déposé au PNRDS.

Jacques, L., Tremblay, C., Carrier, G. Contaminants atmosphériques émis par l'usine Domtar de Delson. Estimation des risques à la santé pour les citoyens des quartiers avoisinants. Direction de la santé publique, Montérégie. Avril 1994.

Jacques, L., Prévost, C., Carrier, G., Tremblay, C. Impacts potentiels sur la santé associés aux silicates de calcium faiblement radioactifs répandus sur la rive sud de Montréal. Décembre 1994.

Guay, M., Tremblay, C., Jacques, L. Investigation d'un cluster d'avortements chez les femmes travaillant dans un laboratoire de l'Institut de médecine vétérinaire à Saint-Hyacinthe. Mars 1995.

Tremblay, C., Viau, C. Surveillance biologique de l'exposition de pompiers au benzo(a)pyrène et aux amines aromatiques à la suite d'un incendie dans un dépotoir de pneus. Mars 1996.

Noiseux, M., Tremblay, C., De Wals, P. Étude des déterminants des issues de grossesse défavorables en Montérégie. Direction de la santé publique, Montérégie. Septembre 1999.

St-Amour, M., Tremblay, C., Jacques, L. Surveillance biologique de l’exposition aux hydro-carbures aromatiques polycycliques chez des personnes vivant aux environs d’une aluminerie québécoise. Octobre 1999.

Bouchard, M., Normandin, L., Gagnon, F., Tremblay, C. Surveillance biologique de l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques d'origine industrielle à Baie-Comeau (ALCOA). Institut national de santé publique du Québec. 2008.

PUBLICATIONS

Tremblay C. Étude épidémiologique du cancer de la vessie chez les travailleurs des industries d'électrolyse de l'aluminium. Thèse de maîtrise en sciences, Université Laval, Juin 1983. Dépôt : bibliothèque nationale.

Thériault, G., Tremblay, C., Cordier, S., Gingras, S. Bladder cancer in the aluminium industry. *The Lancet*, April 28, 1984 : 947-9-50.

Tremblay, C., Thériault, G. Bladder cancer in aluminium industry: a new occupational cancer. XXI International Congress on Occupational Health. Dublin, Ireland ("Abstract", *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health, 1985).*

Tremblay, C., Armstrong, B., Thériault, G. Estimating the relationship between exposure to coal tar pitch volatiles and the incidence of bladder cancer in aluminium smelter workers. IV International Symposium. Epidemiology in occupational health. Como, Italy ("Abstract", *La Medicina del Lavoro, 1985*).

Tremblay C., Thériault, G. Cardiac ischemic diseases among primary aluminium production workers. V International Symposium. Epidemiology in occupational health. Los Angeles, USA ("Abstract", *American Journal of Industrial Medicine, 1986).*

Tremblay, C., Thériault, G., Armstrong, B. Estimating the relationship between exposure to benzene soluble matters and the incidence of bladder cancer in aluminium smelter workers. Society for epidemiology research, Nineteenth Annual Meeting. Pittsburg, USA ("Abstract", *American Journal of Epidemiology, 1986*).

Armstrong, B., Tremblay, C., Thériault, Cyr, D. (1986). Estimating the relationship between exposure to tar volatiles and the incidence of bladder cancer in aluminium smelter workers. *Scandinavian Journal Work Environment Health*, 12: 486-493.

Tremblay, C. L'effet des BPC sur la santé humaine : le contexte épidémiologique. *Travail et santé, vol. 3, no. 1, 1987.*

Thériault, G., Tremblay, C., Armstrong, B. (1988). Risk of ischemic heart disease among primary aluminium production workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 13: 659-666.

Armstrong, B., Tremblay, C., Thériault, G. (1988). Compensating bladder cancer victims employed in aluminium reduction plants. *Journal of Occupational Medicine*, vol. 30, no. 10: 771-775.

Tremblay, C., Thériault, G., Armstrong, B. Bladder cancer in aluminium workers: cancer staging and survival before and after introduction of a cytology screening program. Six international symposium "Epidemiology in occupational health" Stockholm, August 1988. (Abstract, *S.J.W.E.H, 1989).*

Paradis, G., Thériault, G., Tremblay, C. (1989). Mortality study of bus drivers. *International Journal of Epidemiology*, vol 18, no. 2: 397-402.

Tremblay, C., Thériault, G., Armstrong, B. Pronostic et survie des travailleurs atteints d'un cancer de la vessie dans l'industrie de l'électrolyse de l'aluminium. 15e Réunion, Congrès International d'épidémiologie. Bordeaux, septembre 1989. (Abstract, *J.O.M, 1990*).

Thériault, G., Tremblay, C., Armstrong, B. Bladder cancer screening among primary aluminium industry workers in Québec - State of the art conference on bladder cancer. Cincinnati, septembre 1989.

Thériault, G., Tremblay, C., Armstrong, B. (1990). Bladder cancer screening among primary aluminium production workers in Quebec. *Journal of Occupational Medicine*, vol. 32, no. 9: 869-872.

Carrier, G., Tremblay, C., Groulx, S., DeWailly, E. PCB, PCDD, PCDF exposure of Firefighters involved in the PCB fire at St-Basile-Le-Grand, Québec, Canada. Dioxin '90, conference management. Federal Republic of Germany. Août 1990.

Viau, C., Vyskocil, A., Tremblay, C., Morisette, L. (1993). Urinary excretion of 1-hydroxypyrene in workers exposed to polycyclic aromatic hydrocarbon mixtures. *Journal of occupational medicine and toxicology*, vol. 2, no. 3: 267-276.

Armstrong, B., Tremblay, C., Barris, D., Thériault, G. (1994). Lung cancer and polynuclear aromatic hydrocarbons: Aluminium production workers in Arvida, Québec. *American Journal of Epidemiology*, vol. 139, no. 3: 250-262.

Tremblay, C., Armstrong, B., Brodeur, J., Thériault, G. (1995). Estimation of Risk of Developing Bladder Cancer Among Workers Exposed to Coal Tar Pitch Volatiles in the Primary Aluminum Industry. *American Journal of Industrial Medicine*, 27: 335-348.

Dubois, A., Strychar, I., Champagne, F., Leblanc., M.-P., Tremblay, C. (1996). The Effect of a Worksite Cafeteria Program on Employees' Dietary Fat Intakes. Journal of the Canadian Dietetic Association.

Tremblay, C., Jacques, L., Prévost, C., Noiseux, M. Les impacts du verglas de 1998 sur la santé des Montérégiens. Bulletin d'information en santé environnementale, vol. 9, no. 6. Novembre 1998.

St-Amour, M., Tremblay, C., Jacques, L. (2000) Surveillance biologique de l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques chez des personnes vivant aux environs d'une aluminerie québécoise. Rev. épidém. et santé publ., 48, 439-448.

Loisel, P., Durand, M.J., Berthelette, D., Vézina, N., Baril, R., Gagnon, D., Larivière, C., Tremblay, C. (2001). New paradigm for the management of occupational back pain. Practical Disease Management, 9 (7) 351-360.

Bouchard, M., Pinsonneault, L., Tremblay, C., Weber, J.P. (2001). Biological monitoring of environmental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in subjects living in the vicinity of a creosote impregnation plant. Int. Arch. Occup. Environ. Health. Sept. : 74 (7) : 505-513.

Loisel, P., Vachon, B., Lemaire, J., Durand, M.J., Poitras, S. Stock, S., Tremblay, C. (2002). Discriminative and predictive validity assessment of the Quebec task force classification. Spine., April; 27 (8) : 851-857.

Thériault, G., Gibbs, G., Tremblay, C. (2002). Cancer in Belugas from the St.Laurence Estuary. Letter to editor. Environmental Health Perspective, 110 (10), A-562.

Morin, P., De Wals, P., Noiseux, M., Niyonsenga, T., St-Cyr-Tribble, D., Tremblay, C. (2002). Pregnancy planning and folic acid supplement use : results from a survey in Quebec. Prev. Med., August, 35 (2) : 143-149.

Valcke M., Samuel, O., Bouchard, M., Dumas, P., Belleville, D., Tremblay, C. (2006). Biological monitoring of exposure to organophosphate pesticides in children living in peri-urban areas of the Province of Quebec, Canada. International Archives of Occupational and Environmental Health. 79 (7) : 568-577.

Bouchard, M., Normandin, L., Gagnon, F., Viau, C., Dumas, P., Gaudreau, E., Tremblay, C. (2009). Repeated measures of validated and novel biomarkers of exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in individuals living near an aluminum plant in Quebec, Canada. J. Toxicol. Environ. Health A. 72 (23) : 1534-49.

PRÉSENTATIONS À DES CONFÉRENCES, CONGRÈS ET COLLOQUES

Tremblay, C. Cancer de la vessie chez les travailleurs des industries d'électrolyse de l'aluminium. Département de médecine sociale et préventive, Université Laval, Québec. Avril 1983.

Tremblay, C. Cancer de la vessie chez les travailleurs des industries d'électrolyse de l'aluminium. Expertise scientifique devant la CSST, Québec. Juin 1984.

Tremblay, C. Cancer de la vessie chez les travailleurs des industries d'électrolyse de l'aluminium. Département de sociologie, Université de Montréal, Montréal. Septembre 1984.

Tremblay, C. Bladder cancer in aluminium industry: a new occupational cancer. XXI International Congress on Occupational Health. Dublin, Ireland. September 1984.

Tremblay, C. Cancer de la vessie chez les travailleurs des industries d'électrolyse de l'aluminium; évaluation et établissement d'une norme (TLV) d'exposition aux hydrocarbures polycycliques aromatiques. Faculté de médecine, Département de toxicologie et hygiène du milieu, Université de Montréal. Montréal. Avril 1985.

Tremblay, C. Estimating the relationship between exposure to coal tar pitch volatiles and the incidence of bladder cancer in aluminium smelter workers. IV International Symposium, Epidemiology in Occupational Health. Como, Italy. September 1985.

Tremblay, C. Évaluation de la relation entre l'exposition aux goudrons volatils et l'incidence du cancer de la vessie chez les travailleurs de l'industrie de l'électrolyse de l'aluminium. 54e Congrès de l'ACFAS, Montréal. Mai 1986.

Tremblay, C. Le cancer de la vessie dans l'industrie de l'électrolyse de l'aluminium : bilan de cinq années de recherche. Colloque de l'IRSST - ACFAS, Montréal. Mai 1986.

Tremblay, C. Estimating the relationship between exposure to benzene soluble matter (BSM) and the incidence of bladder cancer in aluminium smelter workers. Nineteenth annual meeting, Society for epidemiologic research. Pittsburg, USA, June 1986.

Tremblay, C. Colloque BPC : « Ensemble passons à l'action ». Organisé par le Comité des utilisateurs de BPC. Panelliste invité; les effets sur la santé et l'environnement. Montréal, octobre 1986.

Tremblay, C. Regulation of toxic substances: The case of polycyclic aromatic hydrocarbons. Hôpital Général de Montréal. Montréal, mars 1987.

Tremblay, C. Le monitoring biologique des amines aromatiques chez les travailleurs de l'industrie primaire de l'aluminium. Université de Montréal, Faculté de médecine. Montréal, mars 1987.

Tremblay, C. L'apport de l'épidémiologie à la santé au travail. Université de Montréal, Faculté de médecine. Montréal, mars 1987.

Tremblay, C. La surveillance biologique d'un groupe de travailleurs exposé à des amines aromatiques cancérigènes. McGill University, School of Occupational Health, avril 1987.

Tremblay, C. L'importance du phénotype N-acétyltransférase dans l'épidémiologie du cancer de la vessie. Université de Montréal, Faculté de médecine. Montréal, septembre 1987.

Tremblay, C. Épidémiologie du cancer de la vessie chez l'homme. Quelques notions sur les facteurs de risque personnels et professionnels en général et sur l'exposition aux amines aromatiques en particulier. Colloque " Les journées médicales Alcan ". Chicoutimi, novembre 1987.

Tremblay, C. Le cancer de la vessie chez l'homme : un bilan de 10 années de recherche. Université de Montréal, Faculté de médecine, mars 1988.

Tremblay, C. Le risque pour la santé des chauffeurs d'autobus. Colloque de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail (APSAM). Montréal, mai 1988.

Tremblay, C. L'épidémiologie des cancers liés à l'occupation. Congrès de l'Association des infirmières en santé au travail. (AISTQ) Hull, mai 1988.

Tremblay, C. L'épidémiologie en santé au travail. Congrès de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec. Montréal, juin 1988.

Tremblay, C. Pronostic et survie des travailleurs atteints d'un cancer de la vessie dans l'industrie de l'électrolyse de l'aluminium. 15e réunion, Congrès International d'épidémiologie. Bordeaux, septembre 1989.

Tremblay, C. Le cancer de la vessie : une rétrospective de 15 années de recherche et perspectives d'avenir concernant le monitoring des cancérogènes. Invité de conférence: CERCHAR, Paris, septembre 1989.

Tremblay, C. Le rôle de l'environnement dans la genèse des cancers. Conférence thématique. Congrès de la Fédération des CLSC du Québec, Québec, 1991.

Tremblay, C. The relationship between exposure to coal tar pitch volatiles and bladder cancer in aluminium production workers. 24th International Congress on Occupational Health. Nice 1994.

Tremblay, C. Étude descriptive des femmes enceintes potentiellement exposées aux BPC lors de l'incendie à Saint-Basile-le-Grand. 24th International Congress on Occupational Health. Nice, 1994.

Tremblay, C. Cancer de la vessie : les indications de surveillance médicale. Conférencier invité. Colloque de l'association des médecins du réseau public en santé au travail du Québec. Montréal, septembre 1994.

Tremblay, C. L'évaluation de la relation dose-réponse entre l'exposition environnementale à des hydrocarbures aromatiques et le risque de développer le cancer chez l'humain. Conférencier invité. Séminaires de recherche, Université McGill. Montréal, octobre 1994.

Tremblay, C. Le risque de développer le cancer chez l'humain suite à l'exposition aux HAP : le point sur l'estimation du risque à partir des données toxicologiques et épidémiologiques. Conférencier invité. Université de Montréal, novembre 1994.

Tremblay, C. Le risque de développer le cancer chez l'humain : l'approche toxicologique et l'approche épidémiologique. ACFAS. Montréal, mai 1996.

Tremblay, C. Évaluation biologique des adduits de cancérigènes à l'hémoglobine chez les travailleurs ayant combattu l'incendie de Saint-Amable. IRSST. Montréal, juin 1996.

Tremblay, C. Les impacts du verglas sur la santé des Montérégiens. Association des médecins d'urgence du Québec. Montréal, octobre 1999.

Tremblay, C. Surveillance biologique de l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques d'origine industrielle. Colloque francophone international. Université de Montréal. Montréal, septembre 2008.