

Étude de bruit dans le quartier situé à l'est de l'entreprise Excavation René St-Pierre inc. et du dépôt Beauport 20 au 28 octobre 2014

Rapport produit par la Direction de santé publique
de la Capitale-Nationale

Mars 2016

Ce document est disponible seulement en version électronique à l'adresse Internet www.dspq.gc.ca, section documentation, rubrique **Publications**.

La reproduction de ce document est permise, pourvu que la source soit mentionnée.

Pigeon, Marie Andrée et coll., Étude de bruit dans le quartier situé à l'est de l'entreprise Excavation René St-Pierre inc. et du dépôt Beauport, 20 au 28 octobre 2014, Québec, Canada, Direction de santé publique, Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale, 2016, 17 p. + annexes.

Le genre masculin est utilisé dans ce document et désigne aussi bien les femmes que les hommes.

Dépôt légal, Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2016
ISBN: 978-2-550-75271-4 (version électronique)

Cette publication a été versée dans la banque SANTÉCOM

© Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale

RÉDACTION

Marie Andrée Pigeon
Médecin-conseil
Équipe Santé et environnement
Direction de santé publique de la Capitale-Nationale

COLLABORATION

Renée Levaque
Coordonnatrice de l'Équipe Santé et environnement
Direction de santé publique de la Capitale-Nationale

RÉVISION SCIENTIFIQUE

Claire Labrie
Hygiéniste du travail
Équipe santé au travail
Direction de santé publique de la Capitale-Nationale

Richard Martin
Conseiller scientifique
Direction des risques biologiques et de la santé au travail
Institut national de santé publique du Québec

Audrey Smargiassi¹
Professeure universitaire et chercheuse invitée à l'Institut
national de santé publique du Québec
Institut national de santé publique du Québec

MISE EN PAGE ET RÉVISION LINGUISTIQUE

Lina Bergeron
Agente administrative

Fabienne Sasseville
Révisseuse linguistique

¹ Nous remercions madame Audrey Smargiassi et son équipe qui nous ont fourni ressources et instrumentation.

TABLE DES MATIÈRES

Mise en contexte	6
Objectif	6
Effets du bruit sur la santé	7
Recommandations de l'Organisation mondiale de la santé	8
Étude de bruit réalisée dans le quartier situé à l'est de l'entreprise ERSP et du dépôt Beauport	9
Méthodologie.....	9
Résultats	11
Discussion	15
Conclusion et recommandations	16
Références	17

- ANNEXE 1 :** Sommaire des niveaux de bruit dB(A) à chacun des sites
- ANNEXE 2 :** Bruit ambiant mesuré à chaque site retenu dans le quartier situé à l'est du site d'Excavation René St-Pierre inc. et du dépôt Beauport
- ANNEXE 3 :** Tableau des précipitations

MISE EN CONTEXTE

Depuis quelques années, le directeur de santé publique de la Capitale-Nationale reçoit des plaintes de la part de citoyens de l'arrondissement de Beauport concernant le bruit généré par les activités au site de l'ancienne Carrière Ciment St-Laurent.

En effet, en mai 2006, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) délivrait un certificat d'autorisation à l'entreprise Excavation René St-Pierre inc. (ERSP), afin de réhabiliter et de valoriser une partie du site de l'ancienne carrière Ciment St-Laurent. Ce certificat est valide jusqu'en 2020. Entre 2006 et 2013, quelque 300 à 400 camions seraient entrés et sortis du site de la carrière tous les jours entre 7 h et 17 h 30, ce qui représente de 600 à 800 passages de camions par jour. Les activités se concentrent désormais uniquement dans la partie nord de la carrière, la partie sud du site

étant remblayée. Il semble que le volume de camions aurait diminué en 2014, autour de 200 par jour en moyenne, ce qui représente quelque 400 passages de camions par jour (Jacques Roberge, entreprise ERSP, communic. perso.).

Au printemps 2012, la Ville de Québec a acquis les trois quarts du site de la carrière pour y aménager un dépôt à neige, ci-après nommé dépôt Beauport. Cet aménagement a débuté au printemps 2013. Selon la Ville de Québec, le dépôt Beauport reçoit également pendant la saison estivale des matériaux de remblayage dans le but d'édifier au fil des ans les digues destinées à l'opération du dépôt à neige. Ainsi, en période estivale, de 50 à 100 camions par jour circuleraient sur le terrain de la Ville de Québec, s'ajoutant aux 200 camions se déplaçant sur le terrain qui appartient à l'entreprise ERSP (Éric Langlois, Ville de Québec, communic. perso.).

OBJECTIF

Cette étude exploratoire visait à caractériser le niveau de bruit ambiant² dans le quartier à l'est du site, afin d'identifier les moments et les endroits où les niveaux de bruit sont problématiques dans le quartier, ainsi que leur fréquence et leur intensité.

Ce rapport présente les effets du bruit sur la santé et les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). L'étude est ensuite détaillée et les résultats présentés. Le rapport se termine sur une discussion, une conclusion et des recommandations.

² Niveau de bruit ambiant : niveau de bruit composé de bruits émis par plusieurs sources sonores, proches ou éloignées (industries, transport, vent, faune, etc.). Il inclut donc le bruit émis par la source (carrières et dépôt à neige) en fonction.

EFFETS DU BRUIT SUR LA SANTÉ ⁽¹⁾

Le bruit constitue un problème de santé publique, puisqu'il peut avoir des effets sur la santé de la population. La plupart des organisations scientifiques mondialement reconnues, incluant l'OMS, attribuent au bruit un certain nombre d'effets, dont la gêne (nuisance), des perturbations du sommeil et des problèmes cardiovasculaires comme l'hypertension.

La gêne affecte le bien-être et la qualité de vie, ce qui est nocif pour la santé (OMS, 2011)⁽²⁾. Un bruit est reconnu comme gênant lorsqu'il empêche la poursuite d'une conversation, qu'il perturbe le sommeil, le repos ou l'étude, et qu'il suscite des réactions comportementales ou émotionnelles. Selon la norme ISO, la nuisance (gêne) est une réaction indésirable face au bruit⁽⁴⁾. Lorsque questionnées, les personnes exposées au bruit peuvent rapporter des réactions comportementales (ex. : fermer les fenêtres, monter le volume de la radio ou du téléviseur, ne pas utiliser le balcon) ou exprimer une large gamme d'émotions négatives (ex. : déception, insatisfaction, préoccupation, contrariété, dérangement, inconfort, appréhension, malaise, sentiment d'impuissance, dépression, anxiété, distraction,

agitation, épuisement, détresse, irritation, exaspération, haine ou colère)^{(2), (5), (6), (7)}. Bien que la nuisance (gêne) ne soit pas la seule réaction émotionnelle au bruit, elle constitue un indicateur sensible des réactions émotionnelles au bruit⁽⁸⁾ et est l'un des effets subjectifs du bruit environnemental le plus largement étudié dans la littérature scientifique^{(9), (10)}.

La perturbation du sommeil est un problème de santé en soi pour l'OMS et peut être associée notamment à l'hypertension.

L'intensité des effets sur la santé et le bien-être est fonction, non seulement du niveau de bruit auquel la population est exposée et de la fréquence de cette exposition, mais aussi, par exemple, de l'interférence avec des activités (non-désirabilité) telles que dormir, tenir une conversation, utiliser le terrain extérieur en saison estivale, etc. La grande majorité des effets se limitera à la gêne ou à la perturbation du sommeil. Toutefois, lorsque les niveaux de bruit et la durée de l'exposition augmentent, d'autres effets sur la santé, notamment les effets cardiovasculaires (OMS, 2009)⁽³⁾ (OMS, 2011)⁽²⁾ peuvent également être présents chez une fraction de la population.

RECOMMANDATIONS DE L'ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ

Tableau 1		
Niveaux sonores extérieurs recommandés par l'OMS exprimés en dB(A) ³ afin de limiter les effets sur la santé		
$L_{\text{jour},16\text{h}}$ ⁴	L_{nuit} ⁵	
	Valeur intérimaire	Valeur cible recommandée
55	55	40

Peu importe la source de bruit, la proportion de la population ressentant des effets sur la santé augmente de façon marquée à partir de 55 dB(A), $L_{\text{Aeq},24\text{h}}$ ⁶. C'est pourquoi l'OMS recommande, pour le jour, une valeur de bruit de 55 dB(A) à ne pas dépasser à l'extérieur des habitations pour une période de 16 heures (Tableau 1), (OMS, 1999). Pour la nuit, la valeur cible recommandée par l'OMS est de 40 dB(A) pour 8 heures. Toutefois, devant la difficulté à atteindre cette cible dans certains milieux, l'OMS propose une cible intérimaire de 55 dB(A) pour les niveaux de bruit la nuit, couvrant une période de 8 heures⁷ (OMS, 2009). Ces niveaux recommandés correspondraient donc minimalement à 55 dB(A) sur une période de 24 heures.

³ dB(A) : décibel pondéré pour l'oreille humaine.

⁴ $L_{\text{jour},16\text{h}}$: niveau équivalent continu de bruit le jour, entre 7 heures et 23 heures.

⁵ L_{nuit} : niveau équivalent continu de bruit la nuit, entre 23 heures et 7 heures.

⁶ $L_{\text{Aeq},24\text{h}}$: niveau équivalent continu de bruit sur 24 heures.

⁷ Selon l'OMS, le niveau intérimaire pour la période nocturne ne doit être utilisé que de manière temporaire par les décideurs et dans des situations locales exceptionnelles, c'est-à-dire où la valeur cible de 40 dB(A) n'est pas atteignable à court terme et où les décideurs ont choisi d'adopter une approche par étape. La valeur intérimaire n'est pas une valeur protectrice en soi, car les groupes vulnérables ne sont pas protégés (enfants, malades chroniques et personnes âgées) (OMS, 2009).⁽³⁾

ÉTUDE DE BRUIT RÉALISÉE DANS LE QUARTIER SITUÉ À L'EST DE L'ENTREPRISE ERSP ET DU DÉPÔT BEAUPORT

Méthodologie

Un échantillonnage des niveaux sonores a été réalisé par une équipe de recherche de l'Université de Montréal, entre le 20 et le 28 octobre 2014, dans le quartier situé à l'est de l'entreprise ERSP et du dépôt Beauport. Durant cette période, des sonomètres de type 2 ont échantillonné le bruit de façon concomitante sur 23 sites. Des sonomètres « Noise Sentry RT » ont été utilisés pour cette étude. Leur niveau de précision est de ± 3 dB(A). Ces sonomètres prennent des mesures en continu et font une moyenne des niveaux mesurés toutes les deux minutes. Les sonomètres ont été installés à trois mètres de hauteur sur des lampadaires de la ville, en bordure de route dans la zone résidentielle (figure 1), en suivant la méthode décrite dans Goudreau et coll., 2014⁽¹¹⁾. Cinq dB(A) ont été soustraits de toutes les mesures de bruit pour corriger l'effet de surface⁸ potentiel. Les 23 sonomètres installés ont été répartis de la façon suivante sur trois secteurs (figure 2) :

- ❖ douze sonomètres (sites 1 à 12) ont été installés sur le boulevard Louis XIV (secteur 1);
- ❖ quatre sonomètres (sites 13 à 16) ont été installés sur les rues Saint-Exupéry et Georges-Dor (secteur 2);
- ❖ sept sonomètres (sites 17 à 23) ont été installés, dans un but de comparaison, sur deux rues plus à l'est, soit le boulevard Jean-XXIII et la rue des Bordages (secteur 3).

Fig. 1 – Sonomètre de type 2 installé sur un lampadaire



municipal dans la zone d'étude à Beauport

⁸ Réflexion du son par les surfaces.

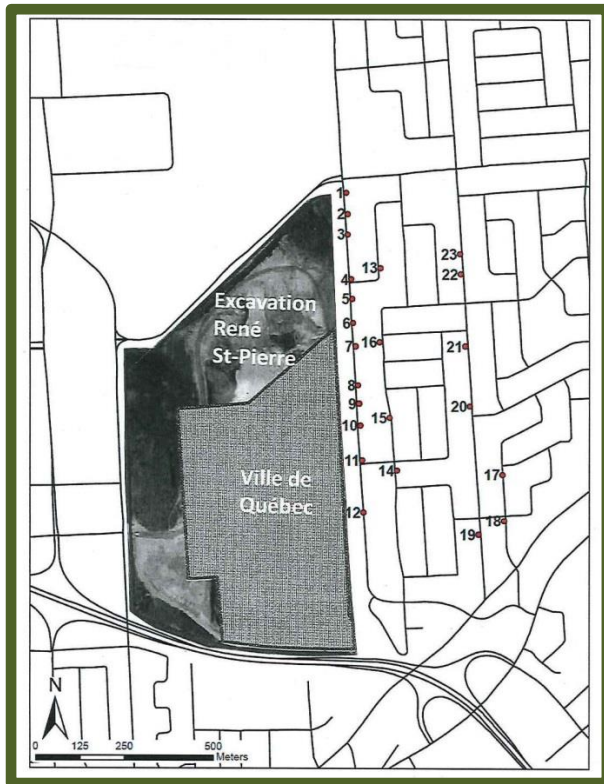


Fig. 2 – Répartition des sonomètres dans le quartier situé à l'est du site

Les niveaux sonores mesurés aux différents sites représentent le bruit en provenance de toutes les sources de bruit environnemental. Dans la présente étude, les niveaux de bruit ambiant tant le jour, le soir que la nuit, et tant la semaine que la fin de semaine ont été mesurés.

La valeur des niveaux sonores équivalents est pour le jour ($L_{\text{jour},15\text{h}}$, de 7 h à 22 h)⁹, la nuit (L_{nuit} , de 22 h à 7 h), pour une période de 24 heures ($L_{\text{Aeq},24\text{h}}$) et pour une période d'une heure ($L_{\text{Aeq},1\text{h}}$). Ces niveaux sonores ont été calculés pour chacun des sites d'échantillonnage et pour chaque jour d'échantillonnage. Les $L_{\text{Aeq},1\text{h}}$ ont été calculés avec les niveaux moyens, minimums et maximums sur deux minutes; les $L_{\text{Aeq},24\text{h}}$ ont été calculés avec les niveaux moyens de chaque tranche de deux minutes. Une moyenne arithmétique des $L_{\text{Aeq},1\text{h}}$ et des $L_{\text{Aeq},24\text{h}}$ des jours d'échantillonnage a été calculée pour chaque site.

⁹ Quoique normalement les $L_{\text{Aeq},16\text{h}}$ sont calculés pour représenter les niveaux équivalents de jour, dans la présente étude ce sont les $L_{\text{Aeq},15\text{h}}$ qui ont été calculés.

RÉSULTATS

Le tableau de l'annexe 1 présente les valeurs de $L_{\text{jour},15\text{h}}$, L_{nuit} et $L_{\text{Aeq},24\text{h}}$ aux 23 sites d'échantillonnage. Globalement, les niveaux mesurés sont élevés. En effet, la majorité (63/69) des niveaux enregistrés se situe au-dessus de 60 dB(A) selon les trois indicateurs de bruit ($L_{\text{jour},15\text{h}}$, L_{nuit} , $L_{\text{Aeq},24\text{h}}$) et 16 des 69 niveaux mesurés se situent à 70 dB(A) ou plus, dont un site à 74 dB(A). On constate une légère diminution la nuit, particulièrement dans les secteurs 1 et 2, sans toutefois s'approcher des recommandations de l'OMS.

La figure 3 présente les moyennes arithmétiques des $L_{\text{Aeq},1\text{h}}$ de chaque heure d'une journée, calculées avec les niveaux moyens sur deux minutes. Cette figure compare les trois secteurs où ont été installés les sonomètres. De façon générale, les niveaux de bruit mesurés sur le boulevard Louis-XIV (secteur 1) sont plus élevés que sur les rues Saint-Exupéry et Georges-Dor (secteur 2), et les niveaux de bruit mesurés sur ces deux dernières rues sont en général plus élevés que sur le boulevard Jean-XXIII et la rue des Bordages (secteur 3). Autrement dit, plus on s'éloigne du site de l'entreprise ERSP et du dépôt Beauport, plus l'intensité du bruit diminue.

De plus, dans la figure 3 nous observons que les niveaux de bruit mesurés sont plus élevés entre 6 h et 18 h.

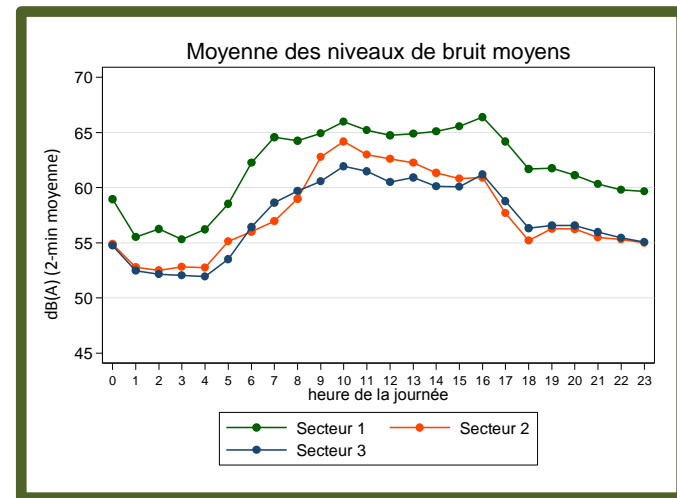


Fig. 3 – Moyenne des niveaux de bruit horaire ($L_{\text{Aeq}1\text{h}}$) selon les trois secteurs étudiés

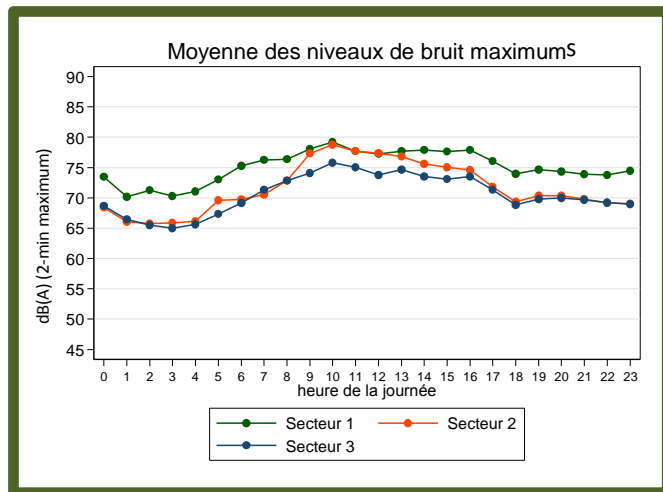


Fig. 4 – Moyenne des niveaux de bruit maximums par secteur

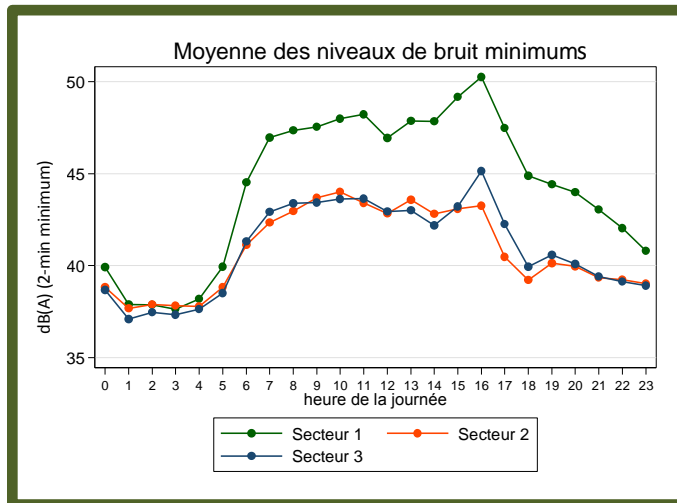


Fig. 5 – Moyenne des niveaux de bruit minimums par secteur

Les niveaux maximums et minimums enregistrés au cours de la même période présentent des tendances similaires à celles observées avec les niveaux moyens (figures 4 et 5).

Les figures 6, 7 et 8 présentent les niveaux de bruit $L_{Aeq,24h}$ pour chacun des sites, dans les trois secteurs échantillonnés. Sur le boulevard Louis-XIV, les niveaux de bruit sont plus élevés aux sites n^{os} 2, 3, 4, 6 et 11; sur les rues Saint-Exupéry et Georges-Dor, les niveaux les plus élevés sont aux sites n^o 13 et n^o 16; sur le boulevard Jean-XXIII et la rue des Bordages, les niveaux les plus élevés sont aux sites n^o 22 et n^o 23. À noter ici la différence entre les niveaux mesurés entre le site n^o 22 et le n^o 23. La différence pourrait s'expliquer par la présence d'arbres devant le site n^o 22, ayant pu atténuer les niveaux de bruit. En somme, dans les trois secteurs, des niveaux de bruit plus élevés sont plus souvent notés aux sites situés plus au nord ou plus près du site à l'étude. On note aussi que les niveaux sont plus élevés les mercredis et jeudis.

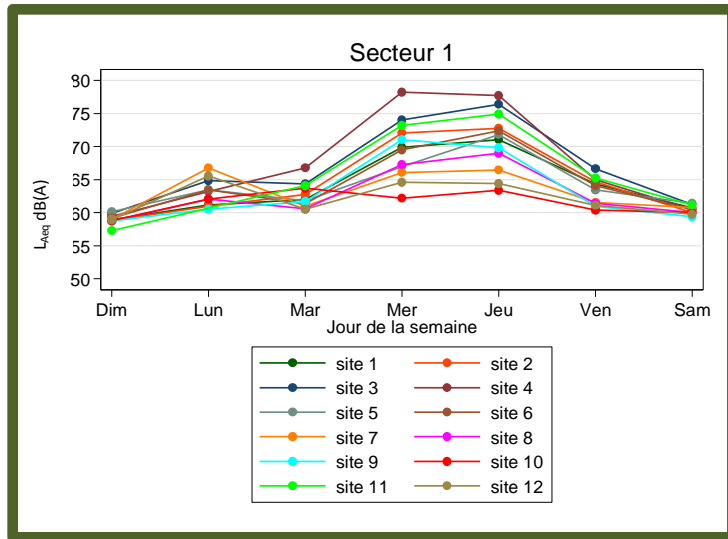


Fig. 6 – Répartition des niveaux de bruit quotidien (L_{Aeq24h}) selon la journée de mesure pour le secteur 1

Note : L'échelle de la figure 6 est différente de celle des figures 7 et 8.

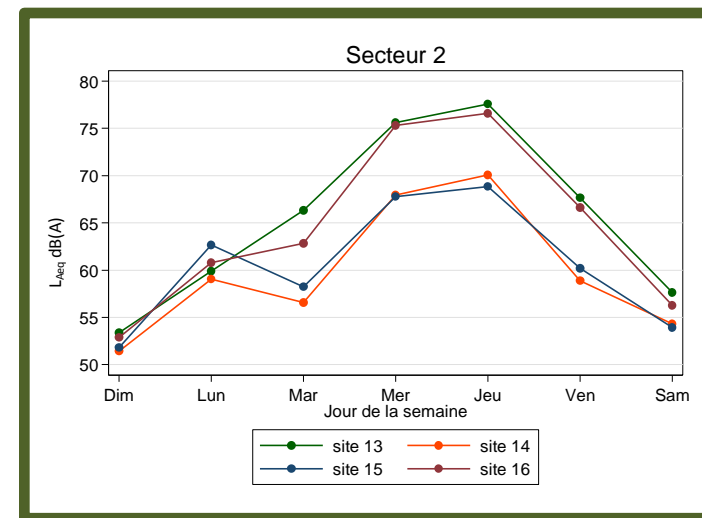


Fig. 7 – Répartition des niveaux de bruit quotidien (L_{Aeq24h}) selon la journée de mesure pour le secteur 2

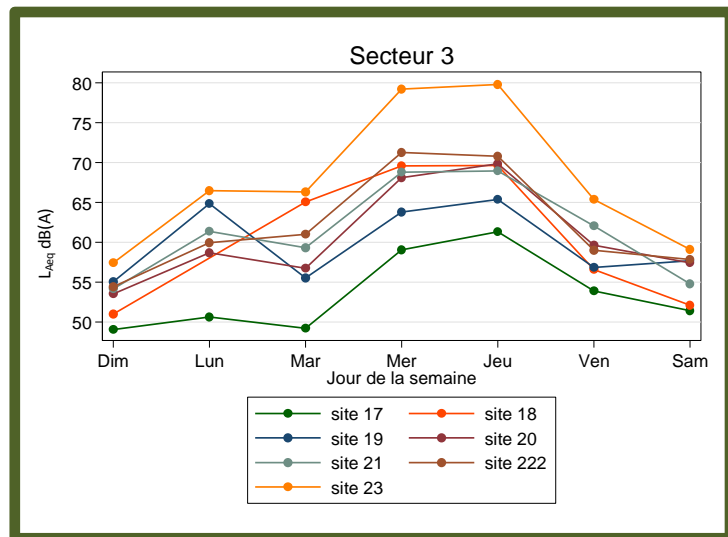


Fig. 8 – Répartition des niveaux de bruit quotidien (L_{Aeq24h}) selon la journée de mesure pour le secteur 3

De plus, les figures 6, 7, 8, et toutes celles présentées à l'annexe 2, montrent que les niveaux de bruit sont plus élevés les jours de semaine que la fin de semaine.

L'ensemble de ces résultats dresse un aperçu de la situation qui prévaut dans le quartier situé à l'est du site de l'entreprise ERSP et du dépôt Beauport, de jour et de nuit. En voici un résumé :

- ❖ même quand les activités humaines sont réduites, les niveaux de bruit sont élevés pendant la nuit, pour la grande majorité des sites de mesure (≥ 60 dB(A));
- ❖ les niveaux de bruit mesurés sont plus élevés entre 6 h le matin et 18 h, par rapport au reste de la journée;
- ❖ les niveaux de bruit sont plus élevés les jours de semaine que la fin de semaine;
- ❖ de façon générale, les niveaux de bruit mesurés sur le boulevard Louis-XIV (secteur 1) sont plus élevés que sur les quatre autres rues échantillonnées (secteurs 2 et 3);
- ❖ les niveaux de bruit mesurés sont plus élevés à plusieurs sites situés plus au nord, et ce, sur toutes les rues étudiées;
- ❖ la majorité des niveaux enregistrés sont supérieurs à 60 dB(A) selon les trois indicateurs de bruit ($L_{\text{jour},15\text{h}}$, L_{nuit} , $L_{\text{Aeq},24\text{h}}$) avec plusieurs niveaux mesurés à 70 dB(A) ou plus, dont un site à 74 dB(A).

DISCUSSION

Le but de cette étude était d'identifier les moments et les endroits où les niveaux de bruit ambiant sont problématiques dans le quartier, de même que leur fréquence et leur intensité.

En raison de son caractère exploratoire, cette étude comportait deux limites, soit la précision des appareils et l'impossibilité d'identifier les sources sonores qui contribuent aux niveaux de bruit mesurés.

Toutes sources confondues, les niveaux mesurés le jour et sur 24 heures sont supérieurs à la valeur cible de l'OMS de 55 dB(A). Mais, étant donné que l'échantillonnage a été fait avec des sonomètres de type 2, il n'a pas été possible d'identifier les sources précises qui contribuent à ces niveaux élevés. En effet, alors que les études dont découle la valeur cible de l'OMS démontrent des niveaux modélisés liés à des sources de bruit précises (ex. : bruit du trafic routier uniquement), les sonomètres utilisés dans la présente étude ne permettent pas de différencier l'origine des bruits, par exemple la pluie qui a été enregistrée pendant quelques nuits au cours de l'échantillonnage. Nous savons que les sources de bruit sont mixtes dans le secteur à l'étude. On retrouve, entre autres, le transport routier, l'entreprise ERSP, le dépôt Beauport, ainsi que l'entreprise Carrières Québec inc.

Selon le certificat d'autorisation, les opérations de l'entreprise ERSP sont permises entre 7 h et 17 h 30. Les activités du dépôt Beauport, à cette période de l'année (octobre), se font également pendant le jour. De plus, le quartier est situé à proximité d'une autoroute qui influence certainement les niveaux de bruit pendant la nuit. La contribution du bruit autoroutier au bruit ambiant nocturne reste à être précisée davantage.

L'étude a permis d'objectiver les plaintes des citoyens par rapport au bruit. Les manifestations que les citoyens ont rapportées lors des groupes de discussion (focus group), soit de l'insomnie, de l'agressivité, de l'exaspération, etc., concordent avec ce que l'on retrouve dans la littérature en ce qui a trait aux effets du bruit sur la santé des personnes et sur leur qualité de vie.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Malgré les limites de cette étude associée à son caractère exploratoire, la comparaison des sites nous permet de tirer les conclusions qui suivent :

- ❖ même quand les activités humaines sont réduites, les niveaux de bruit sont élevés pendant la nuit, pour la grande majorité des sites de mesure (≥ 60 dB(A));
- ❖ les niveaux de bruit mesurés sont plus élevés entre 6 h le matin et 18 h, par rapport au reste de la journée;
- ❖ les niveaux de bruit sont plus élevés les jours de semaine que la fin de semaine;
- ❖ de façon générale, les niveaux de bruit mesurés sur le boulevard Louis-XIV (secteur 1) sont plus élevés que sur les quatre autres rues échantillonnées (secteurs 2 et 3);
- ❖ les niveaux de bruit mesurés sont plus élevés à plusieurs sites situés plus au nord, et ce, sur toutes les rues étudiées;
- ❖ la majorité des niveaux enregistrés sont supérieurs à 60 dB(A) selon les trois indicateurs de bruit ($L_{\text{jour},15\text{h}}$, L_{nuit} , $L_{\text{Aeq},24\text{h}}$) avec plusieurs niveaux mesurés à 70 dB(A) ou plus, dont un site à 74 dB(A).

La nuit, il y a un bruit de fond déjà présent, certainement à cause de l'autoroute, auquel s'ajoutent (cumul d'effets) les opérations du secteur le jour.

D'un point de vue de santé publique, les niveaux mesurés soulèvent des préoccupations. En effet, les résultats obtenus suggèrent que la population du secteur à l'étude serait exposée à des niveaux plus élevés que 55 dBA ($L_{\text{Aeq},24\text{h}}$) ainsi que l'OMS le recommande, niveau au-dessus duquel la proportion de la population ressentant des effets sur la santé pourrait augmenter de façon marquée.

Les relevés sonores effectués donnent des indications suffisantes pour démontrer que le bruit apparaît relativement important dans ce secteur. Bien qu'une analyse plus complète pourrait être réalisée, le DSP recommande plutôt d'être proactif quant aux mesures d'atténuation pour diminuer le bruit.

RÉFÉRENCES

- (1) PRICE, K. *et al.* (2014). Avis de santé publique sur le bruit du transport et ses impacts potentiels sur la santé des Montréalais.
- (2) WHO (2011). Burden of Disease from Environmental Noise. Quantification of Healthy Life Years Lost in Europe, Copenhagen, Regional Office for Europe - World Health Organization (WHO).
- (3) WHO (2009). Night Noise Guidelines for Europe Copenhagen. WHO Regional Office for Europe.
- (4) ISO (2003). ISO/TS 15666 : 2003. Acoustique - Évaluation de la gêne causée par le bruit au moyen d'enquêtes sociales et d'enquêtes socio-acoustiques. Genève, International Organization for Standardization (ISO).
- (5) GUSKI, R. (1999). Personal and Social Variables as Co-Determinants of Noise Annoyance. *Noise & Health*, vol. 1, n° 3 : 45-56.
- (6) JOB, R.F.S. (1999). Noise Sensitivity as a Factor Influencing Human Reaction to Noise. *Noise & Health*, vol. 1, n° 3 : 57-68.
- (7) SCHWELA 2000, OMS 2000, OMS Bureau régional pour l'Europe 2000b cités dans, et Babisch W. (2006). Transportation Noise and Cardiovascular Risk: Updated Review and Synthesis of Epidemiological Studies Indicate that the Evidence has Increased. *Noise & Health*, vol. 8, n° 30 : 1-29.
- (8) MIEDEMA, H.M.E. (2007). Annoyance Caused by Environmental Noise: Elements for Evidence-Based Noise Policies. *Journal of social issues*, vol. 63, n° 1 : 41-57.
- (9) BERGLUND, B., and T. LINDVALL (EDS.) (1995). Community Noise. Document prepared for WHO. Archives of the Center for Sensory Research, Stockholm, [en ligne], vol. 2, n° 1, <<http://www.noisesolutions.com/uploads/images/pages/resources/pdfs/WHO%20Community%20Noise.pdf>> (consulté le 4 février 2015).
- (10) BERGLUND, B., LINDWALL, T., SCHWELA D.H. (1999). Guidelines for Community Noise. Geneva, Organisation mondiale de la santé (OMS).
- (11) GOUDREAU, S., PLANTE, C., FOURNIER, M., BRAND, A., ROCHE, Y., SMARGIASSI, A. (2014). Estimation of Spatial Variations in Urban Noise Levels with a Land Use Regression Model. *Environment and Pollution*, vol. 3, n° 4 : 48-58.

ANNEXE 1

**Sommaire des niveaux de bruit dB(A)
à chacun des sites**

SOMMAIRE DES NIVEAUX DE BRUIT (dB(A)) À CHACUN DES SITES					
	N° du site	N ^{bre} d'obs (2 minutes)	L _{jour,15h}	L _{nuit}	L _{Aeq,24h}
Secteur 1	1	5626	67	65	66
	2	5652	68	67	68
	3	5530	71	69	70
	4	5653	73	72	73
	5	5652	67	63	66
	6	5551	68	65	67
	7	5652	65	61	64
	8	5653	65	62	64
	9	5653	66	65	66
	10	5456	63	57	62
	11	4822	70	68	70
	12	5588	64	59	63
Secteur 2	13	5484	72	71	72
	16	5653	71	70	71
	15	5653	64	63	64
	14	5652	64	63	64
Secteur 3	23	5649	74	74	74
	22	5632	65	67	66
	21	5653	65	63	64
	20	5652	65	63	64
	17	5646	57	54	56
	18	5330	64	66	65
	19	5653	63	59	62

Note : Les niveaux de bruit L_{Aeq,24h} diffèrent des résultats présentés à la figure 3, qui sont les moyennes arithmétiques des niveaux de bruit sur une heure (L_{Aeq,1h}).

ANNEXE 2

Bruit ambiant mesuré à chaque site retenu dans le quartier situé à l'est du site d'Excavation René St-Pierre inc. et du dépôt Beauport

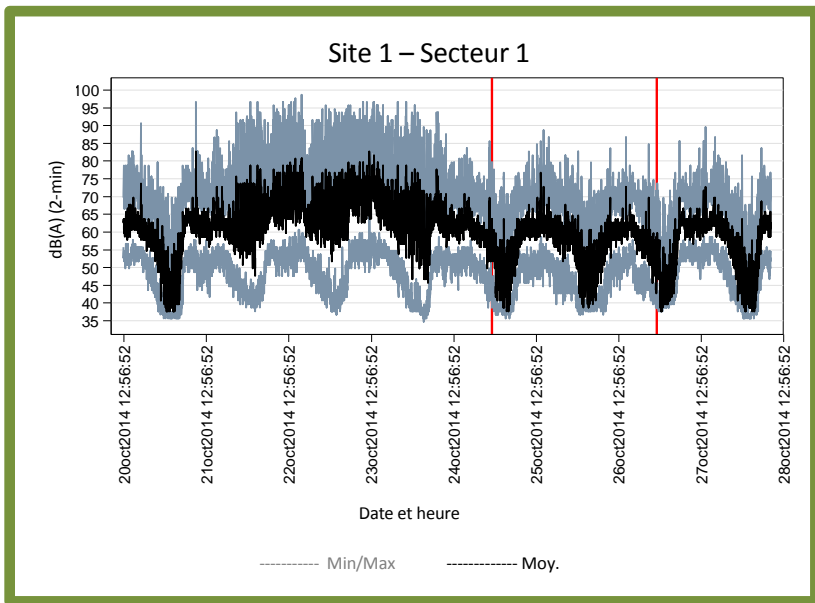


Fig. 1

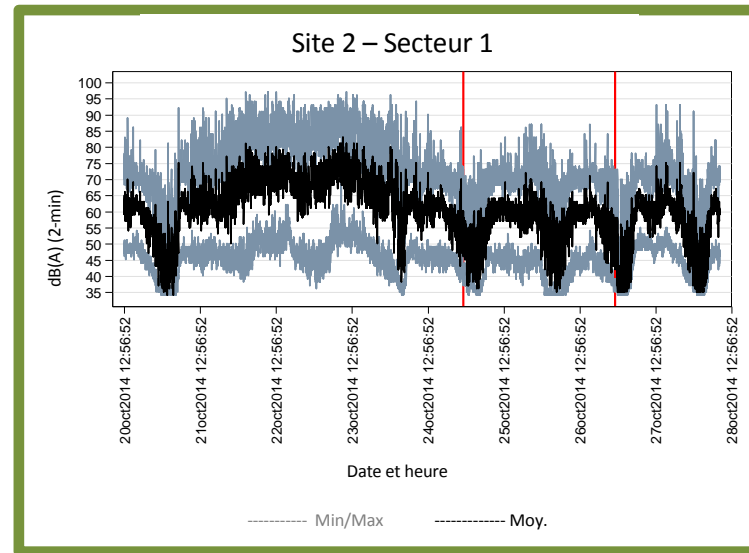


Fig. 2

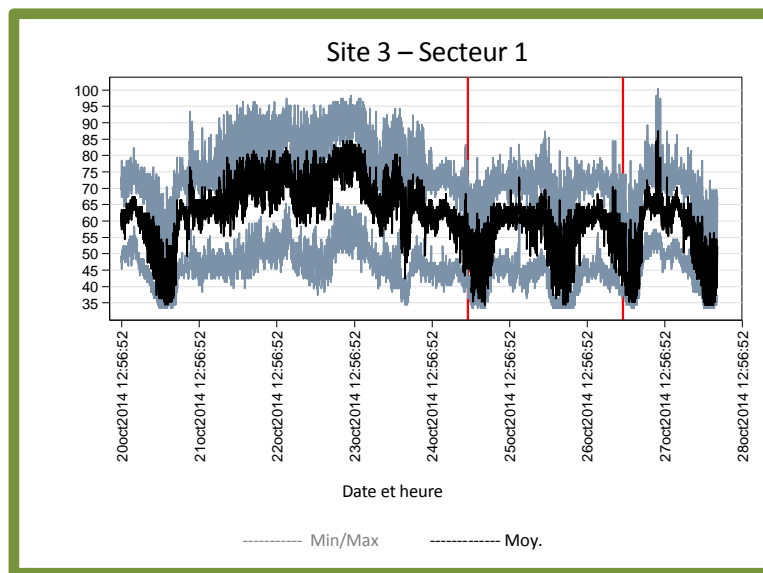


Fig. 3

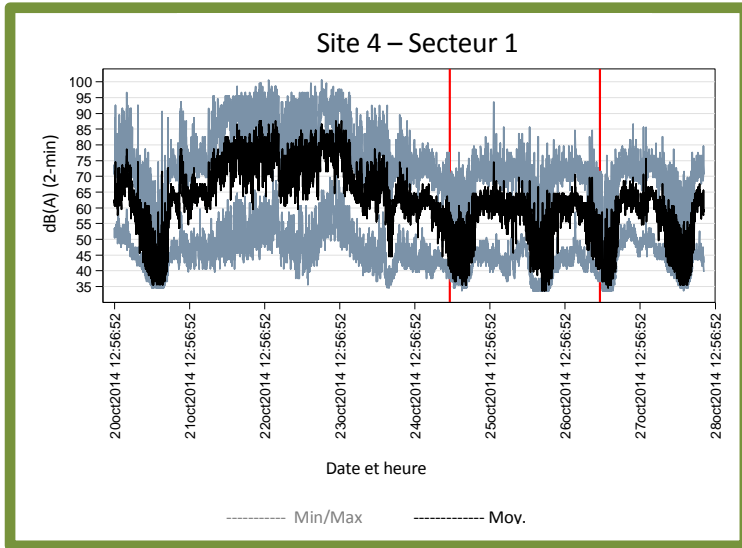


Fig. 4

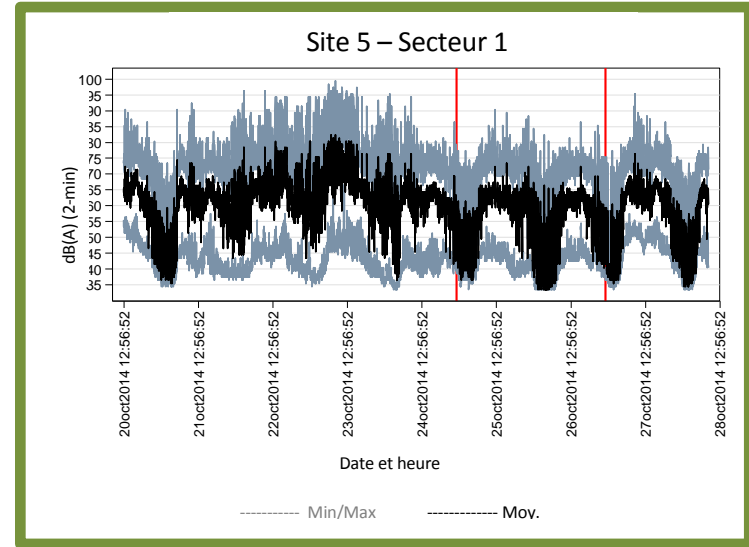


Fig. 5

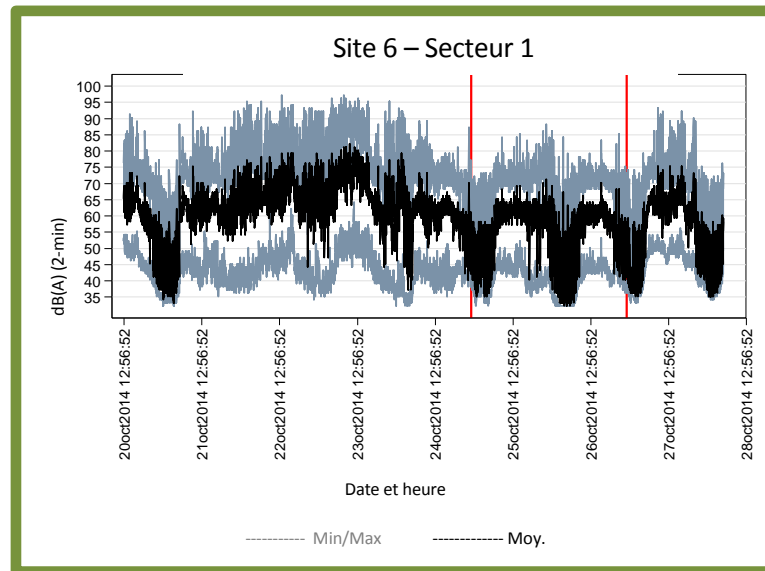


Fig. 6

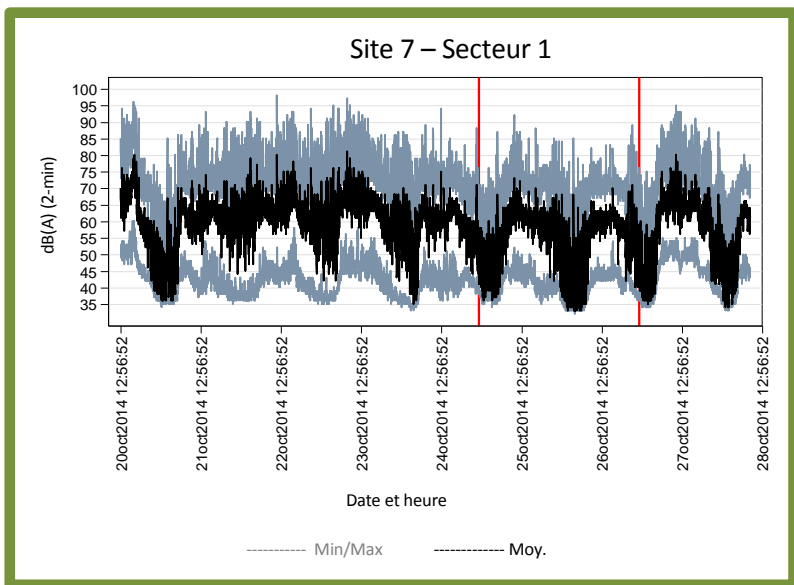


Fig. 7

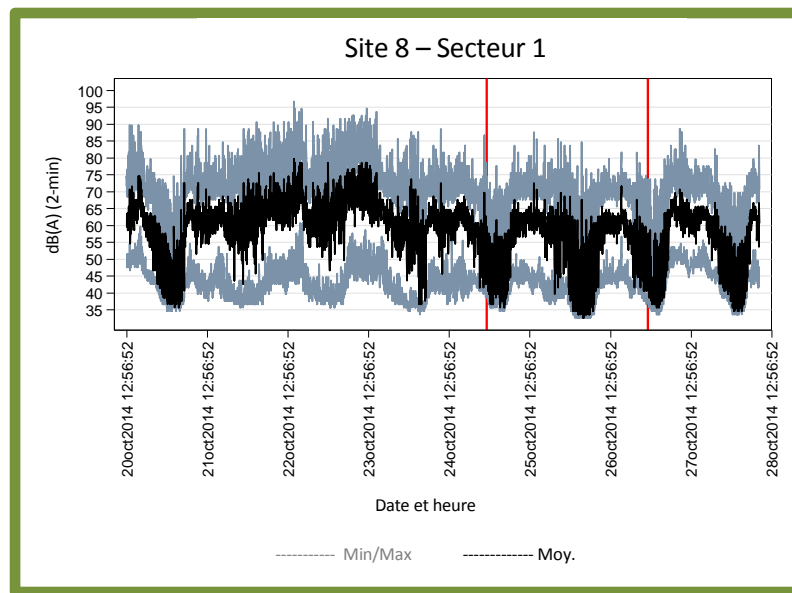


Fig. 8

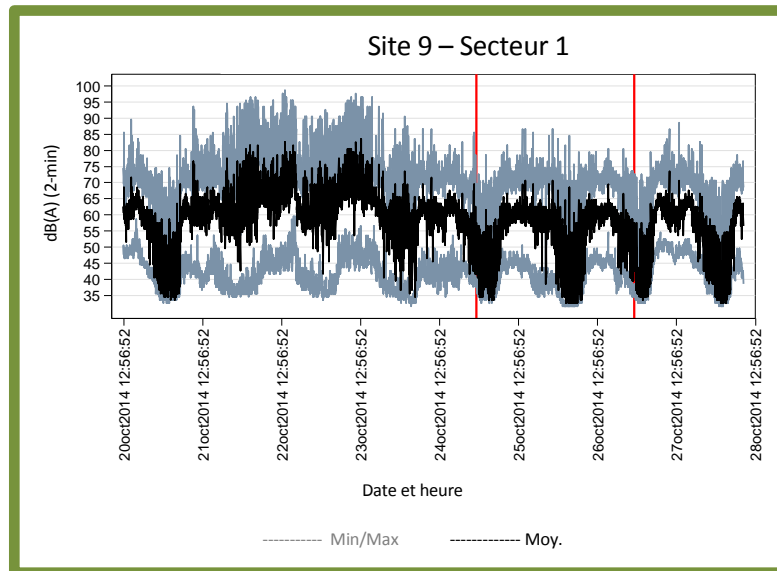


Fig. 9

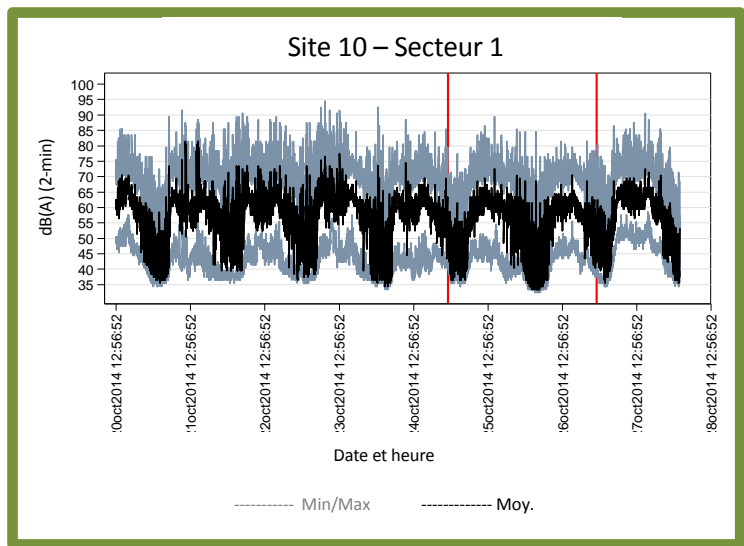


Fig. 10

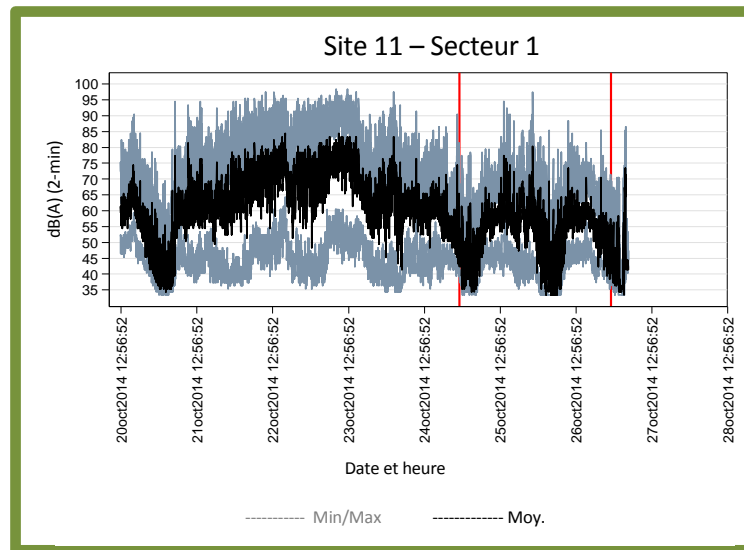


Fig. 11

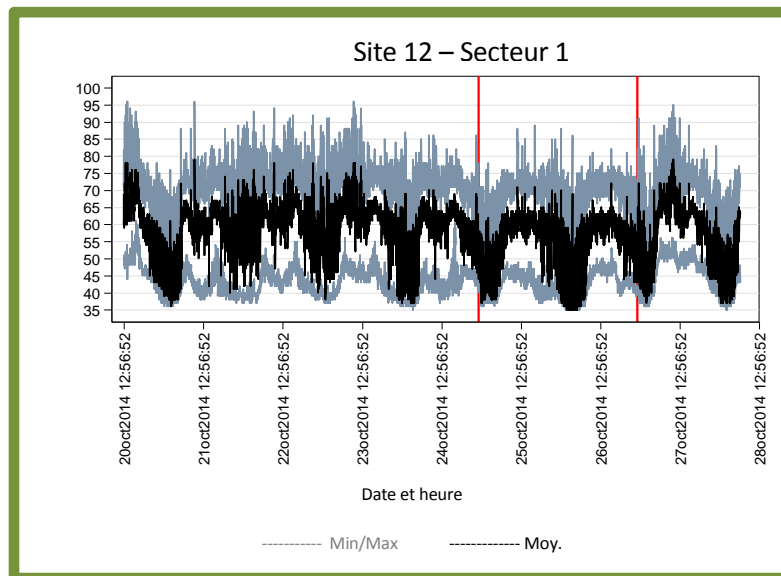


Fig. 12

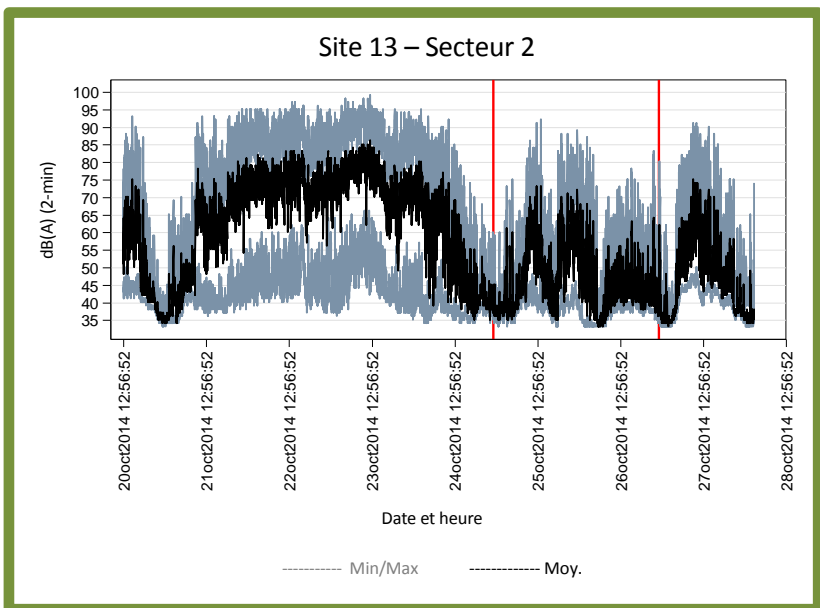


Fig. 13

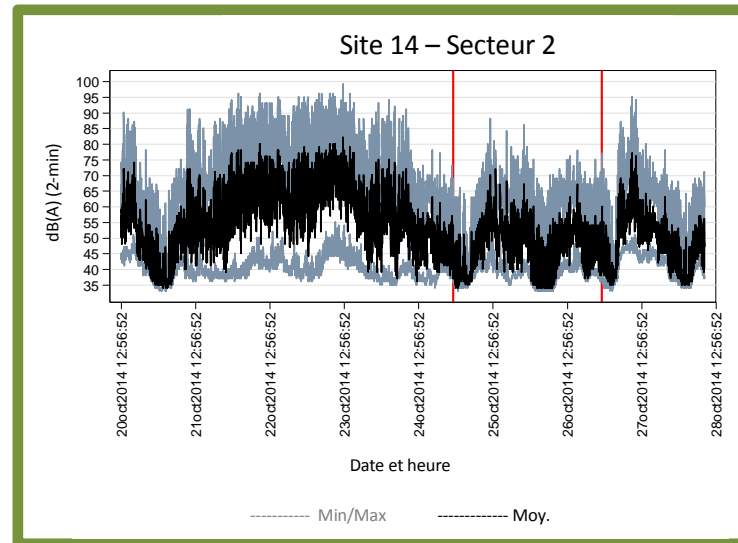


Fig. 14

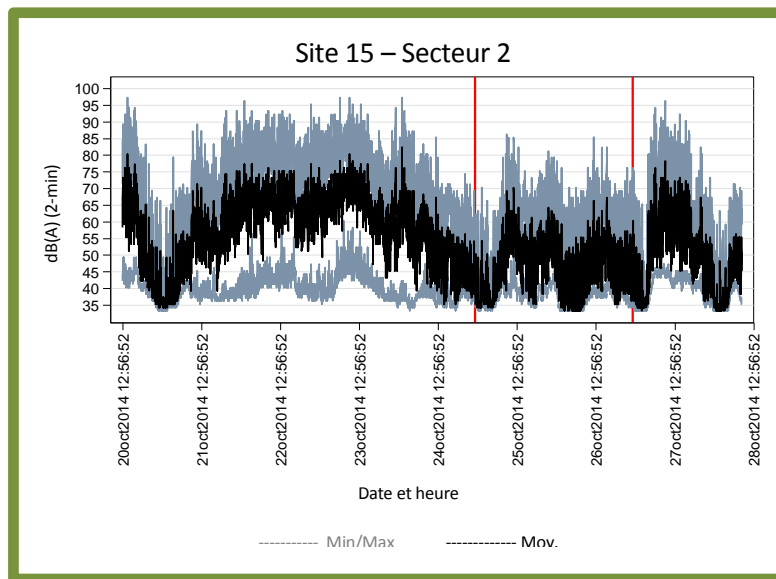


Fig. 15

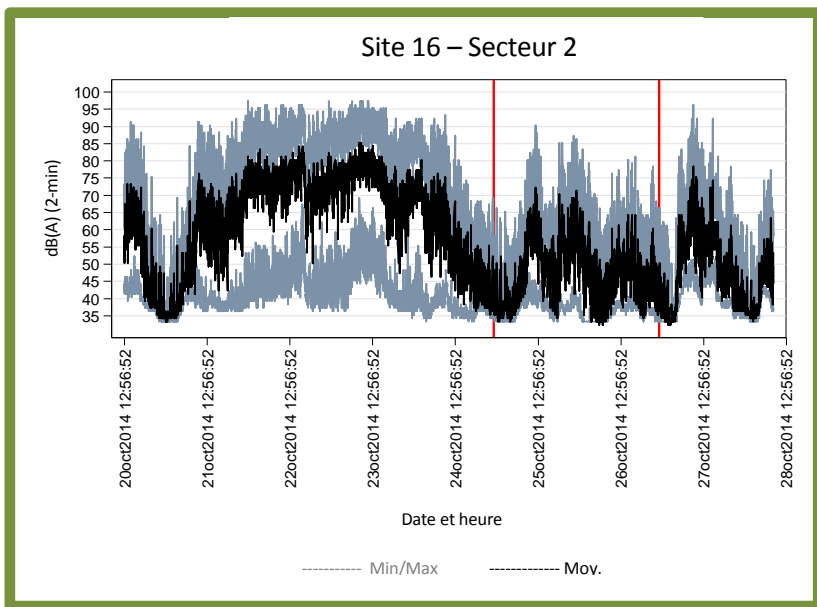


Fig. 16

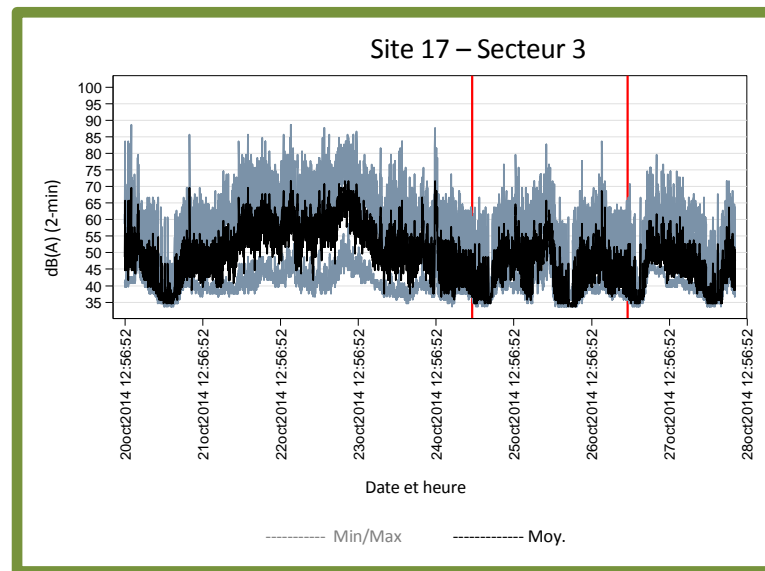


Fig. 17

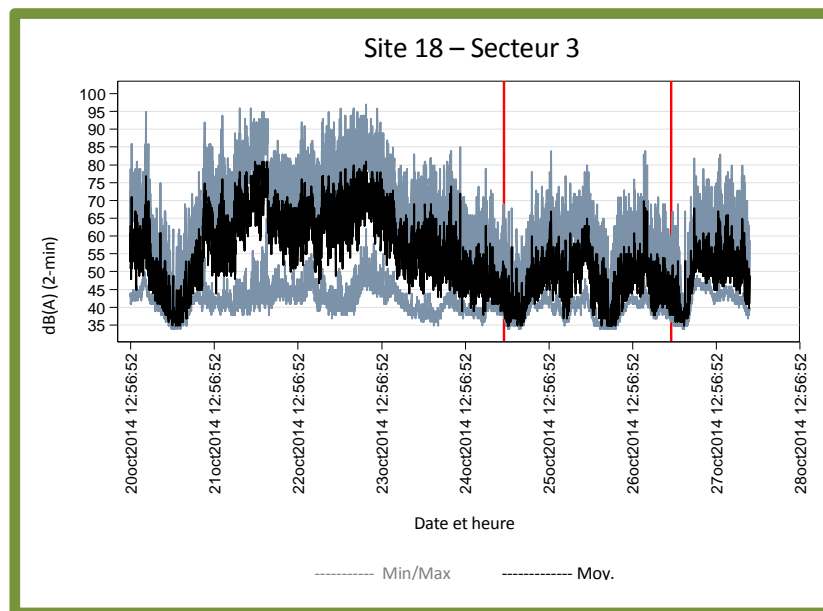


Fig. 18

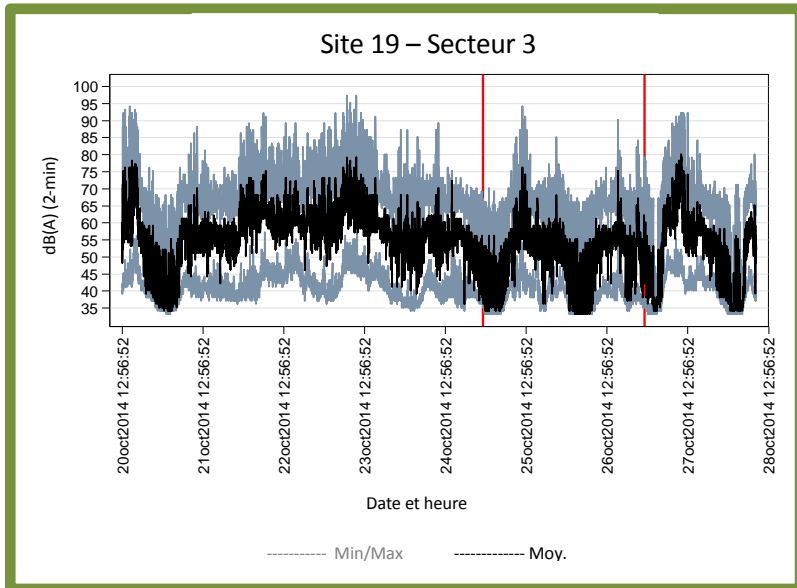


Fig. 19

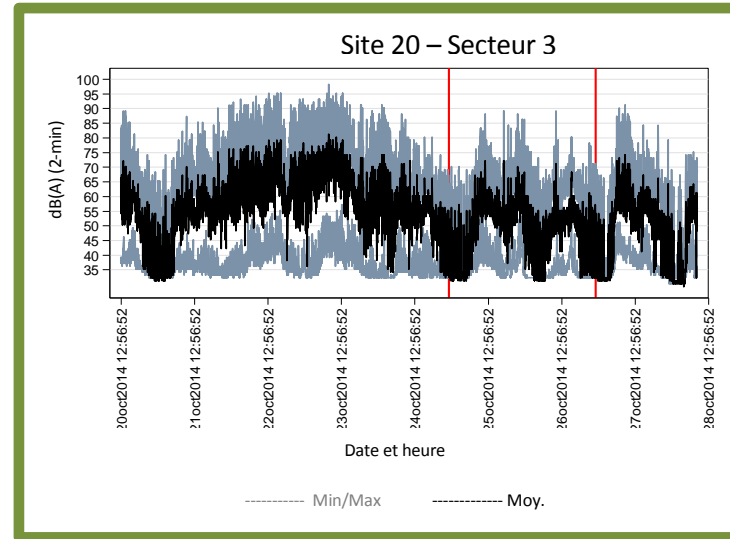


Fig. 20

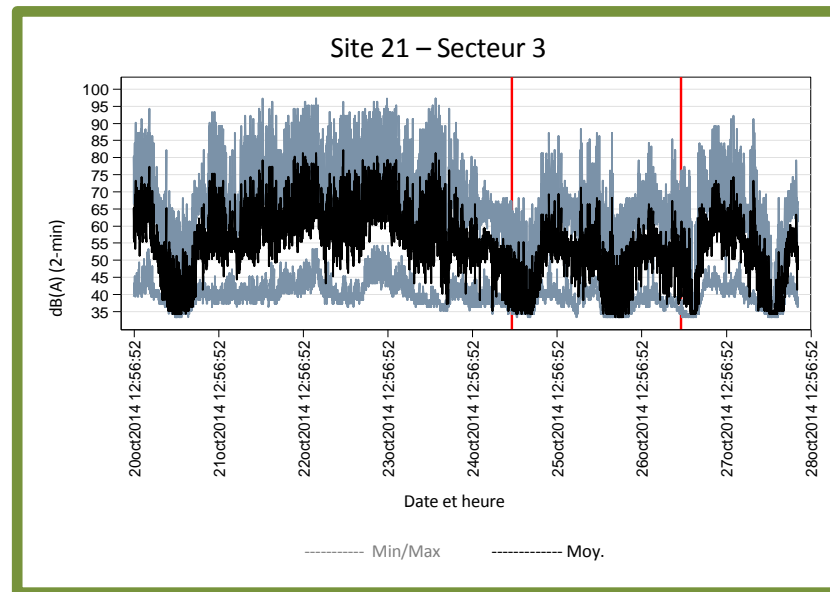


Fig. 21

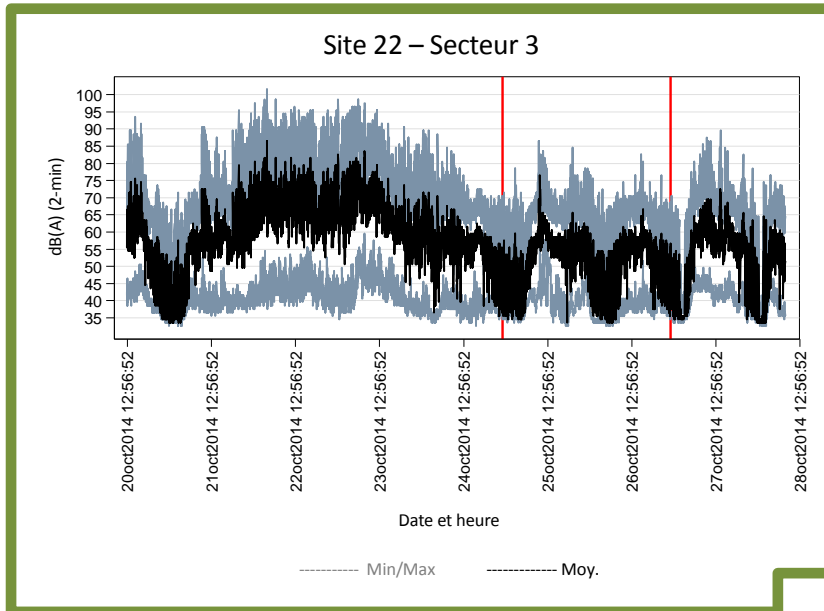


Fig. 22

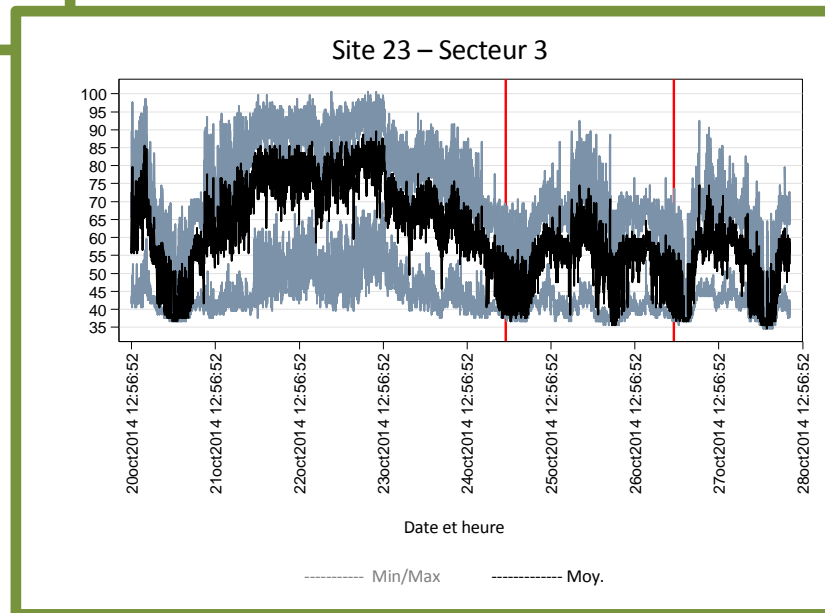


Fig. 23

ANNEXE 3

Tableau des précipitations



Climat

Accueil > Données

Rapport de données quotidiennes pour octobre 2014

QUEBEC/JEAN LESAGE INTL QUEBEC											
Latitude:	46° 48'13,000" N	Longitude:	71° 22'54,000" O	Altitude:	60,00 m						
Identification Climat:	701S001	Identification OMM:	71714	Identification TC:	WQB						
JOUR	Temp. max. °C	Temp. min. °C	Temp. moy. °C	DJC	DJR	Pluie tot. mm	Neige tot. cm	Précip. tot. mm	Neige au sol cm	Dir. raf. max. 10's deg	Vit. raf. max. km/h
01	14,6	4,3	9,5	8,5	0,0			I			
02	15,9	4,2	10,1	7,9	0,0			0,0			
03	15,3	6,6	11,0	7,0	0,0			0,0			
04	15,8	8,6	12,2	5,8	0,0			34,1			
05	13,8	3,0	8,4	9,6	0,0			1,7			
06	16,1	3,0	9,6	8,4	0,0			0,0			
07	17,5	7,6	12,6	5,4	0,0			11,7			
08	16,9	6,3	11,6	6,4	0,0			10,5			
09	8,7	4,7	6,7	11,3	0,0			3,3			
10	9,6	5,7	7,7	10,3	0,0			I			
11	13,0	2,1	7,6	10,4	0,0			I			
12	12,3	-0,9	5,7	12,3	0,0			0,0			
13	16,6	-2,0	7,3	10,7	0,0			0,0			
14	19,8	9,7	14,8	3,2	0,0			0,0			
15	20,0	10,9	15,5	2,5	0,0			3,9			
16	11,5	9,5	10,5	7,5	0,0			6,6			
17	15,9	11,5	13,7	4,3	0,0			31,2			
18	17,9	4,3	11,1	6,9	0,0			8,9			
19	8,5	1,6	5,1	12,9	0,0			0,2			
20	7,6	0,2	3,9	14,1	0,0			0,0			
21	8,1	-0,7	3,7	14,3	0,0			0,0			
22	11,3	6,1	8,7	9,3	0,0			0,0			
23	8,6	6,2	7,4	10,6	0,0			0,5			
24	9,3	1,1	5,2	12,8	0,0			1,0			
25	10,0	-1,2	4,4	13,6	0,0			4,3			
26	11,6	5,4	8,5	9,5	0,0			2,4			
27	10,7	3,0	6,9	11,1	0,0			I			
28	9,8	0,7	5,3	12,7	0,0			2,5			
29	13,0	6,5	9,8	8,2	0,0			4,2			
30	9,1	2,0	5,6	12,4	0,0			0,0			
31	7,0	2,6	4,8	13,2	0,0			0,0			
Somme				293,1	10,0	0,0 [^]	0,0 [^]	127,0			
Moy.	12,8	4,3	8,6								
Ext.	20,0	-2,0									

Les valeurs sommaires, moyennes et extrêmes sont fondées sur les données ci-dessus.

*lundi
mardi
mercredi
jeudi
vendredi
samedi
dimanche
lundi
mardi*

Légende

- A = Valeur accumulée
- C = Précipitation, quantité incertaine
- E = Valeur estimatif
- F = Valeur accumulée et estimatif
- L = Des précipitations peuvent avoir eu lieu
- M = Données manquantes
- N = Température manquante, mais > 0

- S = Plus d'une occurrence
- T = Trace
- Y = Température manquante, mais < 0
- [vide] = Aucune donnée disponible
- ^ = La valeur affichée est basée sur des données incomplètes
- † = Ces données journalières n'ont subi qu'un contrôle de qualité préliminaire
- ‡ = Données fournies par un partenaire, non assujetties à une révision par les Archives climatiques nationales du Canada

Date de modification : 2015-01-12

**Direction de santé publique
Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux
de la Capitale-Nationale
2400, avenue D'Estimauville
Québec (Québec) G1E 7G9
www.dspq.qc.ca**

*Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
de la Capitale-Nationale*

Québec 