

C Étude de bruit



Poste Saint-Patrick à 315 - 25 kV

Projet de construction d'un
nouveau poste à 315 - 25 kV

Étude du bruit audible


Préparé par: Franck Duchassin, ing., M.Éc.A.
Ingénieur acousticien

22 avril 2014

Sommaire

Hydro-Québec TransÉnergie (HQT) projette de construire un nouveau poste à 315 – 25 kV entre la rue Saint-Patrick et l'autoroute 15 à Montréal. Le projet prévoit, à son étape ultime, l'ajout de 4 transformateurs de puissance à 315 – 25 kV de 140 MVA. L'implantation du nouveau poste est prévue dans une zone industrielle de l'arrondissement du Sud-Ouest. Toutefois, des zones sensibles au bruit sont présentes dans les environs du nouveau poste. Ces zones sensibles correspondent à des immeubles résidentiels construits le long du canal de Lachine (condominiums), à des bâtiments d'activités commerciales (Château Saint-Ambroise) et à des parcs publics (Canal-de-Lachine et d'Argenson). Le projet de nouveau poste Saint-Patrick étant susceptible de modifier le climat sonore à ces zones sensibles, une étude du bruit audible a été réalisée par Hydro-Québec Équipement et services partagés (HQESP).

La conformité acoustique du projet de nouveau poste Saint-Patrick à 315 kV a été évaluée selon les exigences municipales (Règlement B-3 sur le bruit), provinciales (note d'instruction 98-01 du MDDEFP) et normatives (norme TET-FNV-N-CONT001 de HQT) en matière de bruit.

Trois conditions futures d'exploitation ont été considérées pour la conformité acoustique du projet. Ces 3 conditions correspondent au phasage prévu du projet et sont identifiées par les années d'ajout d'équipements pour les deux premières conditions, soit 2019 (2 transformateurs de puissance) et 2024 (3 transformateurs de puissance). La troisième condition d'exploitation correspond à l'étape ultime du projet, soit l'exploitation de 4 transformateurs de puissance à 315 – 25 kV.

À partir des données géographiques et physiques du site et de ses environs, un modèle numérique de simulation de propagation sonore a été développé. Ce modèle permet d'évaluer les niveaux sonores émis par le poste aux zones sensibles environnantes. Les simulations sont réalisées pour les trois différentes conditions futures d'exploitation du poste (2019, 2025 et ultime).

L'analyse des simulations de propagation sonore montre que les émissions sonores du poste seront nettement inférieures au niveau de bruit ambiant actuel des zones sensibles au bruit. Aux résidences, aucune augmentation de niveau sonore n'est appréhendée suite à l'implantation du nouveau poste.

L'analyse de la conformité acoustique montre que, pour toutes les zones sensibles au bruit dans les environs du nouveau poste et toutes les conditions futures d'exploitation, le projet de poste Saint-Patrick à 315 kV est conforme aux exigences municipales, provinciales et normatives (HQT) en matière de bruit audible. Par conséquent, aucune mesure additionnelle d'atténuation du bruit n'est requise.

Enfin, il est recommandé de réaliser un programme de suivi des émissions sonores du poste où la conformité acoustique du nouveau poste à 315 kV sera vérifiée pour chacune des trois conditions futures d'exploitation considérées (2019, 2025 et ultime).

Table des matières

1. Mise en contexte et objectif	1
2. Mesure du bruit ambiant	3
2.1 Méthodologie.....	3
2.2 Résultats et analyse.....	3
3. Critères de bruit applicables	6
3.1 Réglementation municipale.....	6
3.1.1 Concernant le bruit.....	6
3.1.2 Zonage.....	7
3.2 Note d'instructions 98-01 sur le bruit du MDDEFP.....	8
3.3 Norme TET-ENV-N-CONT001 de HQT.....	8
3.3.1 Postes récents et nouveaux postes.....	9
3.4 Bilan des critères de bruit.....	9
4. Simulation du bruit continu du poste.....	10
4.1 Puissance acoustique des équipements du poste	10
4.2 Conditions futures d'exploitation.....	11
5. Conformité acoustique du projet.....	16
5.1 Réglementation municipale.....	16
5.2 Note d'instructions 98-01 sur le bruit du MDDEFP.....	18
5.3 Norme TET-ENV-N-CONT001 de HQT.....	19
5.4 Bilan de la conformité acoustique du projet.....	19
6. Programme de suivi.....	20
Annexe A Conditions météorologiques – Aéroport P.-E.-Trudeau de Montréal– Nuit du 6 au 7 août 2013.....	21
Annexe B Extrait du Règlement d'urbanisme 01-280 de l'arrondissement du Sud-Ouest de la Ville de Montréal.....	23
Annexe C Évaluation des termes correctifs K_T, K_I et K_S (Note d'instructions 98-01 du MDDEFP).....	27

1. Mise en contexte et objectif

Hydro-Québec TransÉnergie (HQT) projette de construire un nouveau poste à 315 – 25 kV sur le territoire de la Ville de Montréal. Le projet prévoit, à son étape ultime, l'exploitation de 4 transformateurs de puissance à 315 – 25 kV de 140 MVA de puissance. Le projet prévoit également l'installation des transformateurs de MALT associés aux transformateurs de puissance et de 6 disjoncteurs à 315 kV isolés au SF₆. Les autres éléments du projet n'ont pas d'incidence sur le bruit émis par le poste.

Dans le cadre de ce projet de nouveau poste, HQT requiert la réalisation de la présente étude de bruit. Celle-ci a pour objectif d'évaluer les émissions sonores du poste dans les conditions futures d'exploitation, dont la condition à l'ultime. Les évaluations des niveaux sonores émis par le poste permettent de statuer sur la conformité du projet de nouveau poste à 315 – 25 kV en fonction des critères applicables.

Le nouveau poste Saint-Patrick sera situé sur le territoire de l'arrondissement du Sud-Ouest de la Ville de Montréal. Le poste sera implanté sur un terrain situé en zone industrielle. Entouré d'industries et de commerces, le site du nouveau poste est longé par la voie ferrée du CN (Canadien National) au nord et par l'autoroute 15 à l'est. Toutefois, des zones sensibles au bruit sont présentes dans des secteurs plus éloignés, à l'ouest du site du nouveau poste, de l'autre côté du canal de Lachine. Ces zones sensibles sont constituées de bâtiments résidentiels, tels que les immeubles de condominiums construits le long du canal et de bâtiments où des activités commerciales ont lieu, tel que le Château Saint-Ambroise. L'immeuble résidentiel le plus proche du site du nouveau poste se situe à une distance approximative de 250 m des futurs transformateurs du poste.

La figure 1-1 présente l'environnement du nouveau poste. Il s'agit d'une photographie aérienne sur laquelle le site du nouveau poste et les zones l'entourant sont localisés. Les limites projetées du poste sont délimitée par une ligne de couleur bleue; les emprises de lignes ne sont pas identifiées.

Hydro-Québec TransÉnergie (HQT) a mandaté Hydro-Québec Équipement et services partagés (HQESP) pour réaliser l'étude du bruit audible et, plus spécifiquement, les travaux suivants :

- Obtenir le zonage et la réglementation municipale relative au bruit communautaire;
- Mesurer le bruit ambiant autour du site du nouveau poste;
- Simuler la propagation sonore autour du nouveau poste pour les conditions futures d'exploitation suivantes :
 - condition d'exploitation 2019 : 2 transformateurs de puissance T2 et T4;
 - condition d'exploitation 2025 : 3 transformateurs de puissance T1, T2 et T4;
 - condition ultime d'exploitation : 4 transformateurs de puissance T1 à T4.
- Évaluer la conformité du projet de nouveau poste selon les critères applicables.

Environnement

Direction - Ingénierie de production

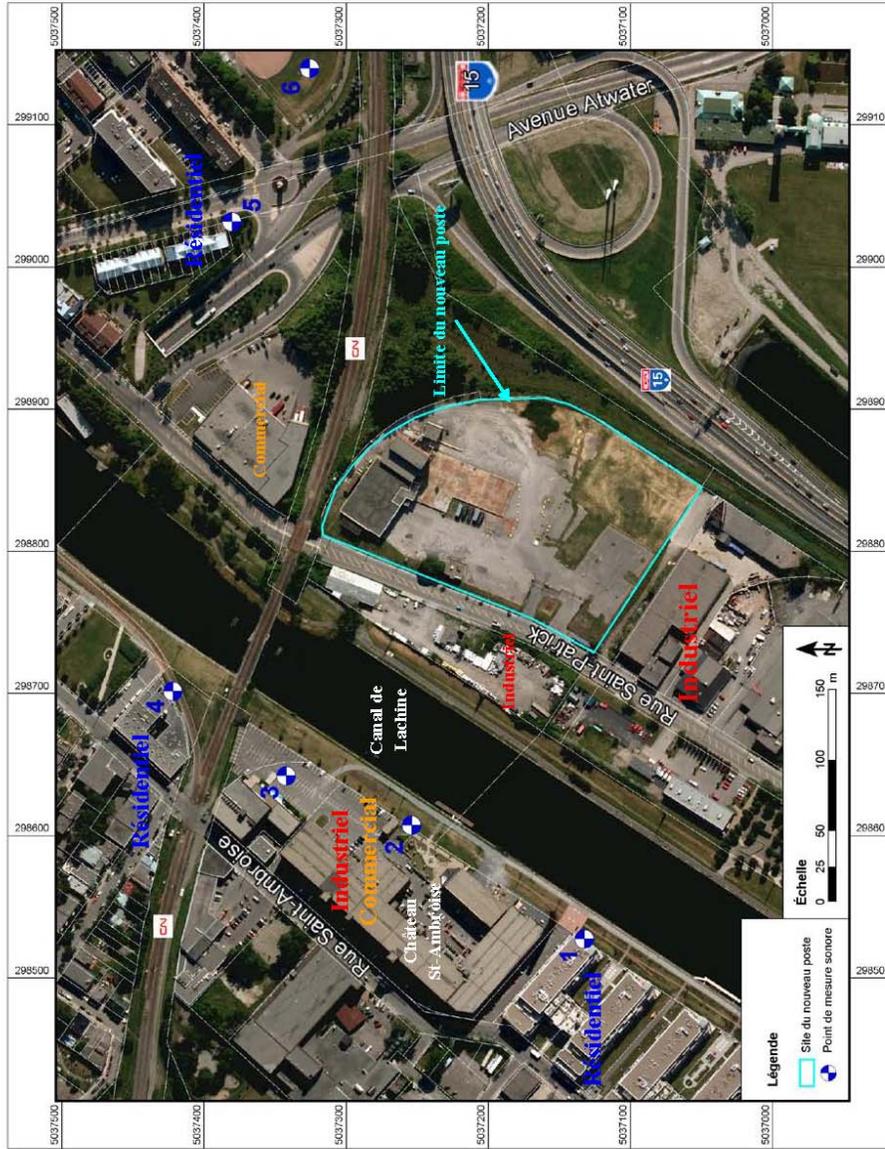


Figure 1-1: Environnement du site du nouveau poste Saint-Patrick et points de mesure du bruit ambiant

Nouveau poste Saint-Patrick 315 – 25 kV – Étude du bruit audible
 Avril 2014

2. Mesure du bruit ambiant

2.1 Méthodologie

Les mesures de bruit ambiant ont été réalisées dans la nuit du 6 au 7 août 2013 entre 1 h et 3 h à 6 points récepteurs. Les relevés sonores ont été effectués en conformité avec la procédure TET-ENV-P-CONT0002 de IIQT. La période d'échantillonnage minimale a été de 5 minutes.

La figure 1-1 localise, sur une photographie aérienne, les points de mesure de bruit. Les points 1, 4 et 5 sont situés à proximité des secteurs résidentiels les plus proches du site du nouveau poste. Les points 2 et 3 sont situés à proximité des bâtiments du Château Saint-Ambroise, vis-à-vis du site du nouveau poste, de l'autre côté du canal de Lachine. Le point 6 est situé dans le parc d'Argenson (terrain de base-ball) au nord-est du site du nouveau poste, de l'autre côté des voies ferrées du CN.

Pour effectuer les relevés sonores, les instruments suivants ont été utilisés :

- Sonomètre analyseur de marque Brüel & Kjær, modèle 2270, type I;
- Source sonore étalon de marque Brüel & Kjær, modèle 4231;
- Écran antivent sur le microphone en tout temps.

Les conditions météorologiques prévalant durant les relevés sonores ont été propices à la mesure du bruit ambiant (température extérieure supérieure à -10°C, humidité relative inférieure à 90 %, vitesse du vent inférieure à 20 km/h, aucune précipitation et chaussée sèche). Les données enregistrées par Environnement Canada à la station météorologique la plus proche, soit celle de l'aéroport P.-E.-Trudeau de Montréal, sont présentées à l'annexe A.

2.2 Résultats et analyse

Les résultats des relevés sonores réalisés autour du site du nouveau poste Saint-Patrick sont présentés au tableau 2-1. Celui-ci présente les niveaux de pression acoustique L_{Aeq}^1 et les niveaux de dépassement de seuil L_{A95}^2 mesurés aux six points de mesure. Le tableau 2-1 indique également les sources de bruit audibles consignées par l'opérateur des relevés. Ces sources de bruit sont énumérées dans l'ordre décroissant d'importance, tel que perçu par l'opérateur.

Les niveaux sonores ont été mesurés sur une période d'échantillonnage minimale de cinq minutes. Les événements singuliers et bruyants (par ex. : passages d'avions, de trains, de véhicules routiers sur les voies de circulation locales) ont été retirés de la période d'échantillonnage (pause de

¹ Le niveau L_{Aeq} est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A. Il correspond à la moyenne du bruit ambiant sur la période d'échantillonnage considérée (ensemble des sources sonores à un endroit donné). La pondération A permet de représenter la sensibilité fréquentielle de l'oreille humaine.

² Le niveau L_{A95} est le niveau de dépassement de seuil à 95 %. Il correspond au niveau de pression acoustique dépassé 95 % du temps sur la période d'échantillonnage considérée. Il représente la composante stable du bruit ambiant, couramment identifié comme étant le bruit de fond.

l'instrument de mesure). Le retrait de ces événements permet de minimiser le bruit ambiant mesuré, ce qui constitue une approche conservatrice dans la détermination des critères de bruit.

Lors des relevés réalisés à proximité des immeubles résidentiels (points 1, 4 et 5, cf. tableau 2-1), les niveaux de bruit ambiant mesurés ont varié entre 47 et 50 dBA. Aux autres points de mesure, les niveaux de pression acoustique mesurés étaient compris entre 48 et 51 dBA. Tous les niveaux sonores ont été principalement influencés par le bruit produit par la circulation routière urbaine, notamment sur l'autoroute 15.

Le niveau sonore L_{Aeq} minimum mesuré de 47 dBA est jugé représentatif de l'ambiance sonore nocturne la plus calme aux immeubles résidentiels les plus proches du site du nouveau poste Saint-Patrick. Par conséquent, ce niveau est jugé représentatif du niveau sonore $L_{Aeq 1h}$ lors de la période nocturne la plus calme dans ces secteurs.

Tableau 2-1: Niveaux sonores mesurés aux environs du site du nouveau poste Saint-Patrick durant la nuit du 6 au 7 août 2013

Point	Heure	Durée	Niveau sonore (dBA) ⁽¹⁾		Source audible ⁽²⁾
			L _{50eq}	L _{AF66}	
1	02:28	5 min	47	44	Circulation automobile au loin, ventilation bâtiment, industrie au loin
2	02:15	5 min	48	46	Circulation automobile au loin, fontaine d'eau (Château St-Ambroise), industrie au loin Train de marchandise (très bruyant) exclus du relevé sonore ⁽³⁾ .
3	02:07	5 min	48	46	Circulation automobile au loin, ventilation bâtiment, industrie au loin Train de marchandise (très bruyant) exclus du relevé sonore ⁽³⁾ .
4	01:55	5 min	48	44	Circulation automobile au loin, ventilation bâtiment, insectes Train de marchandise (très bruyant) exclus du relevé sonore ⁽³⁾ .
5	01:31	5 min	50	45	Circulation automobile (autoroute 15 et avenue Atwater), industrie au loin
6	01:24	5 min	51	47	Circulation automobile (autoroute 15), industrie au loin, voix au loin

⁽¹⁾ Arrondi à 1 dB.

⁽²⁾ Les sources audibles sont listées dans l'ordre décroissant d'importance, selon la perception de l'opérateur des relevés.

⁽³⁾ Sonomètre en pause.

3. Critères de bruit applicables

La norme TET-ENV-N-CONT001 *Bruit audible généré par les postes électriques* précise les critères de bruit applicables aux postes de HQ ainsi que les modalités d'application. Selon cette norme, les critères de bruit applicables correspondent aux exigences les plus sévères entre celles données dans le règlement municipal et celles spécifiées dans la norme.

Par ailleurs, le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP) a émis la note d'instructions 98-01 sur le bruit. Celle-ci précise les méthodes d'évaluation et les critères de bruit applicables aux sources fixes, tels que les postes de transformation électrique.

Les exigences municipales, provinciales et normatives en matière de bruit sont présentées dans les sections suivantes.

3.1 Réglementation municipale

3.1.1 Concernant le bruit

L'arrondissement du Sud-Ouest de la Ville de Montréal possède une réglementation spécifique sur le bruit, soit le Règlement B-3 sur le bruit et les deux règlements qui le modifient, RCA13 22003 et RCA08 22017. La section III du Règlement B-3 traite spécifiquement du bruit dans les lieux habités. À l'article 8, il est indiqué que :

« L'émission d'un bruit perturbateur d'un niveau de pression acoustique supérieur au niveau maximal de bruit normalisé fixé par ordonnance à l'égard du lieu habité touché par cette émission est interdite. »

L'ordonnance non identifiée à l'article 8 réfère à l'ancienne ordonnance no 2 du Règlement 4996 de la Ville de Montréal, utilisé avant la refonte de la réglementation. Dans cette ordonnance, les niveaux maximums de bruit normalisé fixés pour les lieux habités sont ceux présentés au tableau 3-1. Des normalisations sont appliquées au niveau sonore perturbateur mesuré selon le type de bruit, la durée d'émission et le bruit de fond. Le Règlement B-3 de l'arrondissement du Sud-Ouest peut être consulté sur le site internet de l'arrondissement³.

En général, le respect du niveau maximum nocturne à l'extérieur dans les espaces non bâtis, soit 50 dBA, permet de rencontrer les niveaux maximums à l'intérieur des résidences avec les fenêtres partiellement ouvertes⁴. Donc, le critère de la Ville de Montréal applicable au bruit normalisé du poste est de **50 dBA** (L_{Aeq}) la nuit à l'extérieur des résidences.

³ <http://ville.montreal.qc.ca/sud-ouest> section Services aux citoyens/Règlements/Outil de recherche.

⁴ La réduction du bruit de l'extérieur à l'intérieur lorsque la fenêtre est partiellement ouverte est de l'ordre de 15 dB. (Organisation mondiale de la santé (OMS), valeurs guides relatives aux effets spécifiques du bruit sur la santé et dans des environnements spécifiques).

Pour les autres lieux habités entourant le site du nouveau poste, tels que l'extérieur du Château Saint-Ambroise (bureaux, restaurant, parc) et les industries, le critère correspond à un niveau maximum de bruit normalisé du poste de **60 dBA** (L_{Aeq}) en tout temps à l'extérieur des bâtiments. En général, le respect de ce niveau maximum diurne à l'extérieur dans les espaces non bâtis (60 dBA) permet de rencontrer les niveaux maximums à l'intérieur des bureaux⁴.

Tableau 3-1: Niveaux maximums de bruit normalisé fixés pour les résidences, les bureaux et les espaces non bâtis (Ville de Montréal)

Type d'espace	Niveaux maximums – Bruit normalisé ⁽²⁾ (dBA – réf. 2×10^{-2} Pa)		
	Jour ⁽¹⁾	Soir ⁽¹⁾	Nuit ⁽¹⁾
1a - Chambre à coucher	45	40	38
1b - Salle de séjour	45	40	40
1c - Autres parties d'une résidence	45	45	45
2a - Bureau (pas de réception du public)	45	45	45
2b - Bureau (réception du public)	50	50	50
3a - Espaces non bâtis ⁽³⁾	60	60	50

⁽¹⁾ Jour (7 h à 19 h), soir (19 h à 23 h), nuit (23 h à 7 h).
⁽²⁾ Niveau sonore normalisé selon certaines caractéristiques du bruit, notamment son type, sa durée et le bruit de fond.
⁽³⁾ Parc, cour ou terrain servant à des fins de récréation, sport ou campement.

3.1.2 Zonage

Le site du nouveau poste Saint-Patrick et ses environs se situent sur le territoire de l'arrondissement du Sud-Ouest de la Ville de Montréal. Les différentes zones d'usages prescrits, définies en vertu du Règlement d'urbanisme 01-280, dans les quartiers entourant le site du nouveau poste Saint-Patrick sont illustrées à l'annexe B. Cette annexe présente également la grille générale des catégories d'usages prescrits. L'intégralité du Règlement d'urbanisme peut être consultée sur le site internet de l'arrondissement³.

Le terrain du nouveau poste Saint-Patrick est situé dans une zone dont la catégorie d'usages principale est I.5, soit la catégorie de l'industrie lourde.

Les zones contiguës à celle du poste sont des zones d'équipements collectifs et institutionnels, tels que les parcs d'Argenson et du Canal-de-Lachine (E.1) et la station d'épuration des eaux de la Ville (E.7), ainsi qu'une zone d'habitation (H.1-5). Les zones résidentielles les plus proches du nouveau poste sont situées le long du canal de Lachine (H et H.6).

Le Château Saint-Ambroise, situé vis-à-vis du nouveau poste, de l'autre côté du canal de Lachine, est dans une zone dont la catégorie d'usages principale est I.2, soit la catégorie de l'industrie légère. Toutefois, des activités commerciales accueillant du public ayant lieu au Château Saint-Ambroise (terrasse d'un restaurant, réception de mariage), la zone sera considérée « commerciale » aux fins d'application des critères de bruit.

3.2 Note d'instructions 98-01 sur le bruit du MDDEFP

Le MDDEFP a émis, en 1998, la note d'instructions 98-01 sur le bruit. Celle-ci a été révisée en juin 2006. La note d'instructions 98-01 sur le bruit fixe les méthodes et les critères qui permettent de juger de l'acceptabilité des émissions sonores des sources fixes. Une source sonore fixe est délimitée dans l'espace par le périmètre du terrain qu'elle occupe et peut être constituée par un ou plusieurs éléments dont la somme des bruits particuliers constitue la contribution totale imputable à la source. Les critères de la note originale de 1998 ont été reconduits en 2006. Toutefois, les méthodes d'évaluation ont été modifiées pour ajouter des termes correctifs pour le bruit d'impact (K_I), le bruit à caractère tonal (K_T) et pour des situations spéciales (K_S). Le niveau acoustique d'évaluation ($L_{A,T}$) correspond au niveau de bruit perturbateur auquel on ajoute les termes correctifs applicables.

$$L_{A,T} = L_{Aeq} + K_I + K_T + K_S$$

Les critères de bruit du MDDEFP sont définis en fonction des catégories de zonage établies en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal et du bruit résiduel. Par exemple, sur le terrain d'une habitation unifamiliale isolée ou jumelée, le niveau maximal permis selon le zonage est de 40 dBA la nuit (19 h à 7 h). Pour une habitation en unités de logements multiples, ce niveau maximal est de 45 dBA. Ainsi, pour chaque zone sensible, le niveau acoustique d'évaluation du nouveau poste ($L_{A,T,h}$) ne doit pas dépasser le critère de bruit ou le niveau de bruit résiduel s'il est plus élevé.

D'après l'analyse des relevés sonores réalisés (cf. section 2.2), les niveaux de bruit résiduel représentatifs de l'ambiance sonore la plus calme sont de 47 dBA aux résidences les plus proches du site du nouveau poste, notamment le long du canal de Lachine.

Dans les zones résidentielles les plus proches du site du nouveau poste, le zonage municipal autorise les habitations de logements multiples. Pour ces zones résidentielles, le niveau maximum nocturne de la zone II de la note d'instructions, soit 45 dBA, est retenu. Toutefois, le niveau de bruit résiduel étant supérieur ou égal à 45 dBA dans ces zones, le critère de bruit correspond à un niveau acoustique d'évaluation ($L_{A,T}$) inférieur au niveau de bruit résiduel, soit **47 dBA** à l'extérieur des résidences.

Pour les zones d'activités commerciales, tel que le Château Saint-Ambroise, et les parcs récréatifs, tels que les parcs d'Argenson et du Canal-de-Lachine, le niveau maximum applicable est le niveau diurne de la zone III de la note d'instructions, soit **55 dBA**.

Enfin, pour les zones industrielles, c'est le niveau maximum de la zone IV de la note d'instructions, soit **70 dBA**, qui s'applique.

3.3 Norme TET-ENV-N-CONT001 de HQT

La norme de HQT spécifie des modalités distinctes d'application des critères de bruit selon le type de projet, comme un projet de construction d'un nouveau poste.

3.3.1 Postes récents et nouveaux postes

L'application des critères de bruit pour les postes récents et les nouveaux postes est définie au paragraphe 6.2.2 de la norme de IIQT:

« Les postes récents doivent respecter les exigences de bruit mentionnées à la section 6.1 Critères de bruit. De même, les critères de conception, ainsi que les caractéristiques et normes d'émission de bruit des équipements installés dans les nouveaux postes électriques doivent permettre de respecter les limites de bruit données à la section 6.1 Critères de bruit. »

La section 6.1 de la norme indique les critères de bruit applicables aux postes électriques en fonction du type de zone dans laquelle le bruit est perçu (habité, camping, commerciale, industrielle ou inhabité). Le critère le plus sévère correspond au critère nocturne d'une zone habitée, où le niveau de bruit du poste (L_{Aeq}) ne doit pas dépasser 40 dBA. Toutefois, si le bruit résiduel (bruit en l'absence du poste) est supérieur aux critères de bruit, c'est le bruit résiduel qui devient la limite acceptable.

Les zones sensibles au bruit dans le voisinage du site du nouveau poste sont des zones habitées. Toutefois, le niveau de bruit résiduel représentatif de l'ambiance sonore la plus calme est de **47 dBA** aux résidences. Étant supérieur ou égal à 40 dBA, le niveau de bruit résiduel correspond au critère de bruit pour les zones habitées les plus proches du nouveau poste.

Pour les zones d'activités commerciales (Château St-Ambroise), le critère de bruit s'établit à **55 dBA** alors que pour les zones industrielles, il est de **70 dBA**.

3.4 Bilan des critères de bruit

La conformité acoustique du projet de nouveau poste Saint-Patrick est évaluée selon les critères de la réglementation municipale, de la note d'instructions du MIDDEFP et de la norme de HQT.

Suite à l'analyse de ces exigences (cf. sections précédentes), les critères de bruit et les paramètres à évaluer sont résumés ci-dessous :

- Règlement municipal B-3 sur le bruit :
 - 50 dBA (bruit normalisé) à l'extérieur des résidences.
 - 60 dBA (bruit normalisé) à l'extérieur des édifices commerciaux ou industriels.
- Note d'instruction 98-01 sur le bruit du MIDDEFP :
 - 47 dBA (L_{Ar}) aux zones résidentielles.
 - 55 dBA (L_{Ar}) sur le terrain du Château Saint-Ambroise et dans les parcs.
 - 70 dBA (L_{Ar}) aux zones industrielles.
- Norme TET-ENV-N-CONT001 de HQT :
 - 47 dBA (L_{Aeq}) aux zones habitées.
 - 55 dBA (L_{Aeq}) sur le terrain du Château Saint-Ambroise.
 - 70 dBA (L_{Aeq}) aux zones industrielles.

4. Simulation du bruit continu du poste

La simulation est réalisée à l'aide d'un modèle numérique élaboré avec le logiciel spécialisé SoundPLAN® version 7.2. Le niveau de bruit du poste est calculé selon la méthode ISO 9613-2. Cette méthode permet de calculer l'atténuation du son lors de sa propagation, afin de prédire le niveau de bruit à distance des sources d'émission sonore. Elle prédit le niveau sonore dans des conditions météorologiques favorables à la propagation du son à partir des sources d'émission vers les récepteurs. Ces conditions consistent en une propagation par vent portant ou une propagation sous une inversion de température modérée bien développée au niveau du sol, comme cela arrive communément la nuit. La méthode tient compte de la divergence géométrique, de l'absorption atmosphérique, de l'effet d'un sol dur ou poreux, de la réflexion à partir de surfaces, de l'effet d'écran des bâtiments et du terrain et d'autres facteurs comme la végétation et les régions bâties.

Seuls les bruits continus sont pris en compte pour l'évaluation du bruit du poste. Les bruits d'impact produits par les disjoncteurs ne sont pas inclus au bruit du poste, tel que spécifié dans la norme de HQT. Toutefois, une simulation numérique spécifique est réalisée pour évaluer les niveaux sonores L_{Amax} générés par les disjoncteurs du nouveau poste aux zones sensibles au bruit. Ces niveaux sont utilisés pour l'évaluation du terme correctif K_1 (cf. annexe C), défini dans la note d'instructions 98-01 du MDDEFP.

Les résultats des calculs sont représentatifs du niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A (L_{Aeq}). Le bruit émis par les transformateurs est continu et non-fluctuant; ainsi les résultats de la simulation sont représentatifs de toute période de la journée. L'émission de bruit considérée est représentative de celle prévalant alors que tous les équipements sont exploités simultanément et sous des conditions normales d'opération.

4.1 Puissance acoustique des équipements du poste

La puissance acoustique des équipements émetteurs de bruit est un intrant essentiel dans le modèle.

À l'étape ultime du nouveau poste Saint-Patrick, 4 transformateurs de puissance à 315-25 kV de 140 MVA et 4 transformateurs de services auxiliaires ou de MALT seront ajoutés. Ces transformateurs seront des équipements neufs.

La puissance acoustique maximale des transformateurs de puissance conforme aux spécifications est de 81 dBA. Pour les transformateurs de services auxiliaires ou de MALT, la puissance acoustique maximale considérée est de 78 dBA.

Le tableau 4-1 suivant présente les puissances acoustiques des nouveaux équipements, par bande de tiers d'octave.

Tableau 4-1: Puissances acoustiques des équipements du nouveau poste

Équipement	Puissance acoustique L_{Aw} (dBA – réf. 10^{-12} W)														Global	
	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 kHz	1,25 kHz	1,6 kHz	2 kHz		2,5 kHz
T1 à T4	58,3	73,7	47,8	57,2	73,1	71,9	77,8	65,7	59,8	55,8	50,5	43,8	-	-	-	81
TG1 à TG4	49,4	74,8	58,6	57,2	69,0	61,7	70,1	66,5	63,6	64,7	64,0	62,5	59,3	58,5	56,8	78

4.2 Conditions futures d'exploitation

Trois conditions futures d'exploitation ont été considérées selon le phasage projeté de l'implantation des équipements du nouveau poste Saint-Patrick. Les deux premières conditions futures, décrites ci-dessous, sont identifiées par l'année de mise en service prévue des nouveaux équipements. La dernière condition future correspond à la condition ultime d'exploitation.

- Condition future 2019 :
 - Construction du nouveau poste, dont la salle 25 kV et le bâtiment de commande;
 - Exploitation des transformateurs de puissance T2 et T4;
 - Exploitation des transformateurs de MALT TG2 et TG4.
- Condition future 2025 :
 - Items de la condition future 2019;
 - Ajout du transformateur de puissance T1;
 - Ajout du transformateur de MALT TG1.
- Condition ultime du poste :
 - Items de la condition future 2025;
 - Ajout du transformateur de puissance T3;
 - Ajout du transformateur de MALT TG3.

Les niveaux de bruit du poste ont été calculés pour les 3 différentes conditions d'exploitation futures, avec les conditions météorologiques estivales suivantes: température de l'air de 20 °C et humidité relative de 70 %⁵.

Les niveaux de bruit calculés dans ces conditions sont présentés aux figures 4-1 (2019), 4-2 (2025) et 4-3 (ultime). Ces figures illustrent, sur la photo aérienne de la zone d'étude, les niveaux sonores calculés, sous la forme d'isophones à 1,5 m au-dessus du sol. L'isophone de 47 dBA a été spécifiquement ajoutée (ligne pointillée noire). Le niveau sonore de 47 dBA correspond au niveau maximum acceptable aux résidences les plus proches du nouveau poste.

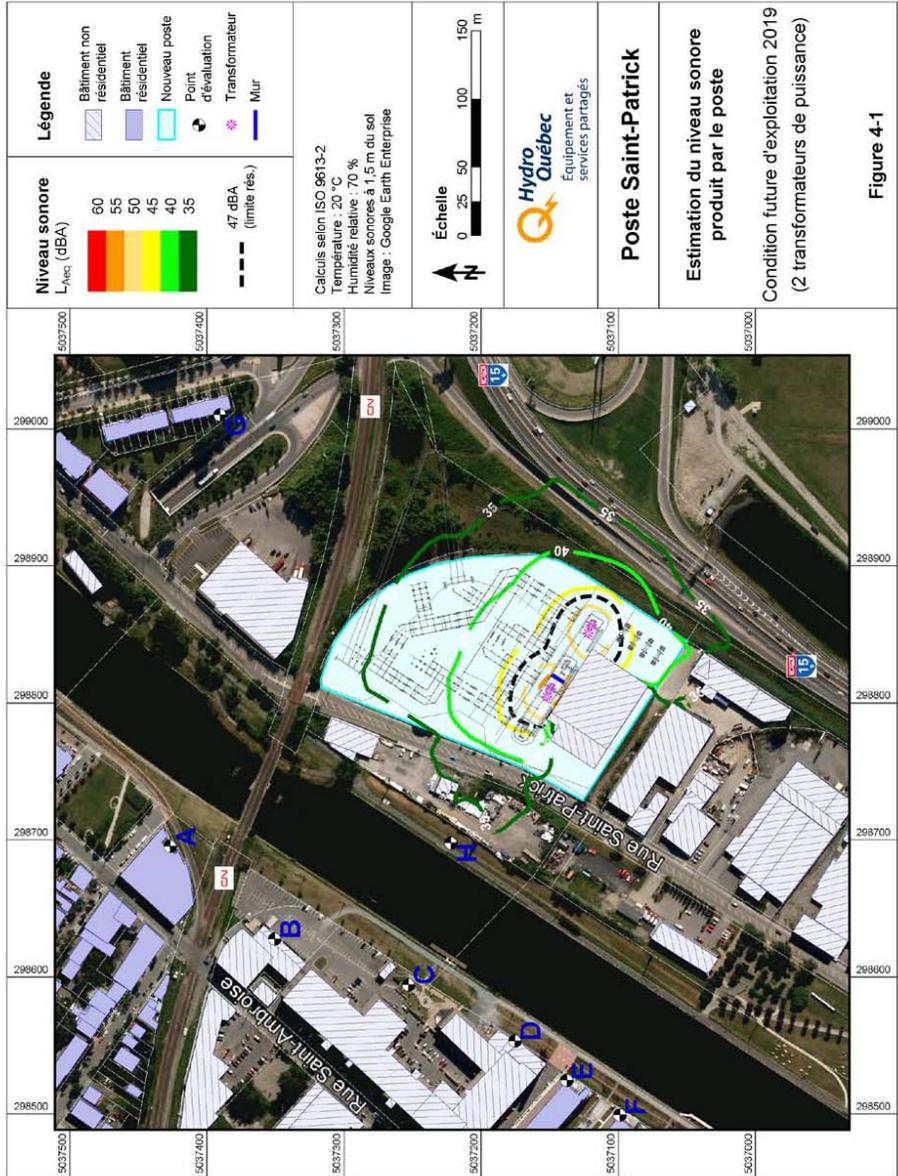
⁵ Conditions météorologiques correspondant à des coefficients d'atténuation atmosphérique faibles et, par conséquent, à des évaluations conservatrices des niveaux sonores.

De plus, les niveaux sonores ont été calculés à 8 points d'évaluation (points A à H) correspondant aux différentes zones sensibles identifiées. Le tableau 4-2 ci-dessous présente les niveaux sonores calculés à ces points d'évaluation. Les points A, E, F et G correspondent à des habitations, les points B, C et D à des emplacements où ont lieu des activités commerciales et le point H au parc du Canal-de-Lachine. Les points d'évaluation sont placés à différentes hauteurs, de façon à refléter les usages des bâtiments existants (par exemple terrasse ou balcon). Le tableau 4-2 indique les hauteurs et usages des points d'évaluation. Par exemple, le point E est placé à une hauteur de 14,8 m, correspondant au balcon du condominium situé au 4^e étage du bâtiment.

Tableau 4-2: Niveaux de bruit du poste calculés pour les 3 conditions futures d'exploitation

Zone sensible			Niveau sonore L_{Aeq} (dBA – réf. 2×10^{-5} Pa)		
Point d'évaluation	Usage	Hauteur	2019	2025	Ultime
A	Balcon résidentiel	4,5 m	30	32	33
B	Terrasse commerciale	6,0 m	30	32	32
C	Parc commercial	1,5 m	30	33	33
D	Terrasse commerciale	5,0 m	24	29	29
E	Balcon résidentiel	14,8 m	22	28	28
F	Balcon résidentiel	14,8 m	20	26	26
G	Cour arrière résidentielle	2,5 m	27	29	30
H	Parc public	1,5 m	34	37	37

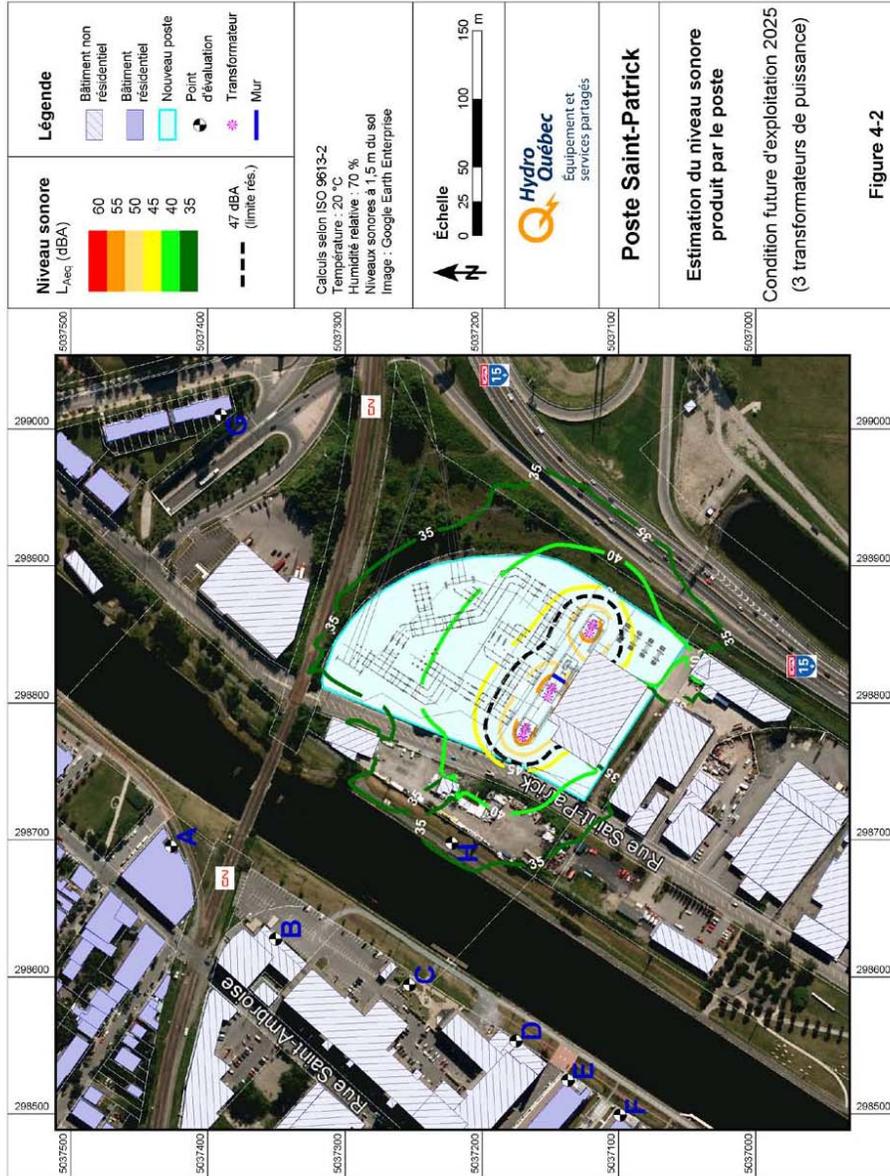
Les niveaux sonores calculés aux points d'évaluation correspondant à des usages résidentiels ou commerciaux sont tous inférieurs à 35 dBA, quel que soit la condition d'exploitation considérée. Les émissions sonores du poste sont maximales pour la condition ultime d'exploitation. L'analyse de la conformité du projet de nouveau poste est décrite à la section 5 du présent rapport.

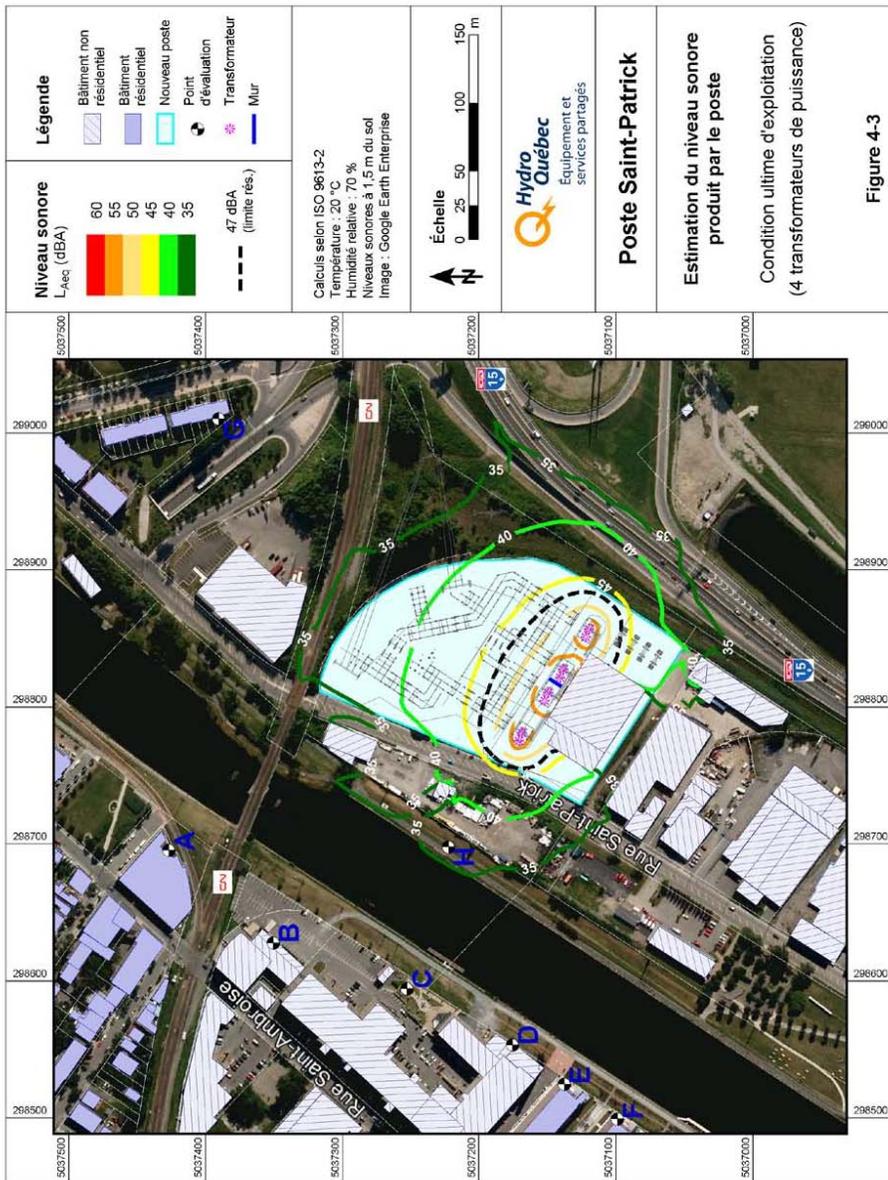


Nouveau poste Saint-Patrick 315 – 25 kV – Étude du bruit audible
Avril 2014

Environnement

Direction - Ingénierie de production





Nouveau poste Saint-Patrick 315 – 25 kV – Étude du bruit audible
Avril 2014

5. Conformité acoustique du projet

D'après la norme TET-ENV-N-CONT001 de HQT, les critères de bruit applicables correspondent aux exigences les plus sévères entre celles données dans le règlement municipal et celles définies dans la norme. Or, la réglementation municipale en matière de bruit détermine des modalités d'application qui diffèrent de ceux énoncés dans la norme. Par conséquent, il n'est pas possible de comparer les critères de bruit de la réglementation municipale à celles de la norme. Ainsi, la conformité acoustique du projet de nouveau poste est évaluée séparément selon la réglementation municipale et selon les critères de la norme.

La norme TET-ENV-N-CONT001 de HQT avait été rédigée de façon à ce que le respect des critères de bruit de cette norme assure ceux établis selon la note d'instructions 98-01 du MDDEFP pour les sources en exploitation ou prévues au schéma unifilaire avant juin 2006. Néanmoins, lorsque les termes correctifs définis par la note d'instructions révisée s'appliquent, comme c'est le cas pour le nouveau poste Saint-Patrick, les critères de la norme de HQT peuvent être différents de ceux de la note d'instructions du MDDEFP. Par conséquent, la conformité du projet de nouveau poste Saint-Patrick est évaluée selon les modalités de la note d'instructions du MDDEFP, distinctement de l'évaluation réalisée selon les modalités de la norme de HQT.

La conformité acoustique du projet de nouveau poste Saint-Patrick à 315 kV est évaluée pour les trois conditions futures d'exploitation considérées et décrites à la section 4.2, soit les conditions futures 2019, 2025 et ultime.

5.1 Réglementation municipale

Les niveaux sonores normalisés (L_{norm}) sont calculés selon les modalités d'application de l'ordonnance no 2 de l'ancien Règlement 4996 de la Ville de Montréal. Ils correspondent à l'addition du niveau sonore du poste calculé à chaque point d'évaluation (L_{Aeq}), de l'indice de normalisation relatif au bruit de fond (I_{BF}), de l'indice de normalisation relatif à la durée d'émission (I_D) et les indices de normalisation relatifs aux types de bruit (I_T).

$$L_{norm} = L_{Aeq} + I_{BF} + I_D + I_T$$

L'indice de normalisation selon le niveau de bruit de fond (I_{BF}) est obtenu à partir de la moyenne de trois niveaux de dépassement de seuil L_{AF95} du bruit résiduel mesuré. Le bruit de fond est établi à 45 dBA pour les points d'évaluation A à H (moyenne des niveaux L_{AF95} mesurés aux points 1, 4 et 5). Ainsi, à l'extérieur des résidences, la nuit, l'indice de normalisation selon le niveau de bruit de fond I_{BF} est +2.

L'indice de normalisation relatif à la durée d'émission (I_D) est nul puisque les transformateurs du poste sont normalement sous tension 24 heures par jour. Le bruit du poste est donc continu.

L'indice de normalisation selon les types de bruit (bruit comportant des sons purs dans le cadre de cette étude) est déterminé en comparant le bruit ambiant calculé aux courbes NR. Au terme de cette

analyse, il apparaît que, pour tous les points d'évaluation (A à H), le bruit ambiant calculé ne comporte pas de sons purs audibles, tels que définis dans le règlement municipal. Ainsi, pour la nuit, l'indice de normalisation selon le type de bruit (I_D) est nul pour tous les points d'évaluation.

Le tableau 5-1 présente les niveaux sonores normalisés selon les modalités d'application de l'ordonnance de la Ville de Montréal. Les niveaux sonores normalisés L_{norm} sont comparés au critère de bruit nocturne, soit 50 dBA à l'extérieur des résidences ou 60 dBA à l'extérieur des autres lieux habités.

Tableau 5-1: Évaluation de la conformité acoustique des conditions futures d'exploitation du poste Saint-Patrick quant à la réglementation municipale

Point	Niveau sonore (dBA – réf. 2×10^{-5} Pa) ⁽¹⁾										Critère	Conformité
	L_{Aeq} poste			I_{BF}	I_D	I_T	L_{norm} ⁽²⁾					
	2019	2025	Ultime				2019	2025	Ultime			
A	30	32	33	+2	0	0	32	34	35	50	oui	
B	30	32	32	+2	0	0	32	34	34	60	oui	
C	30	33	33	+2	0	0	32	35	35		oui	
D	24	29	29	+2	0	0	26	31	31		oui	
E	22	28	28	+2	0	0	24	30	30	50	oui	
F	20	26	26	+2	0	0	22	28	28		oui	
G	27	29	30	+2	0	0	29	31	32		oui	
H	34	37	37	+2	0	0	36	39	39	60	oui	

⁽¹⁾ Arrondi à 1 dB.
⁽²⁾ $L_{norm} = L_{Aeq} + I_{BF} + I_D + I_T$.

Pour tous les points d'évaluation (points A à H) et toutes les conditions futures d'exploitation, les niveaux sonores normalisés L_{norm} sont inférieurs au niveau maximum exigé par la réglementation municipale. Par conséquent, le projet de nouveau poste Saint-Patrick est conforme au Règlement B-3 sur le bruit de l'arrondissement du Sud-Ouest de la Ville de Montréal. Aucune mesure additionnelle d'atténuation du bruit n'est requise.

5.2 Note d'instructions 98-01 sur le bruit du MDDEFP

Les niveaux acoustiques d'évaluation (L_{Ar}) sont calculés selon les modalités d'application de la révision 2006 de la note d'instructions 98-01 du MDDEFP. Ils correspondent à l'addition du niveau sonore du poste calculé à chaque point d'évaluation (L_{Aeq}) et des termes correctifs pour le bruit d'impact (K_I), le bruit à caractère tonal (K_T) et pour des situations spéciales (K_S). L'évaluation des ces termes correctifs est détaillée à l'annexe C.

Le terme correctif pour le bruit à caractère tonal (K_T) est obtenu à partir de l'analyse du spectre de bandes de tiers d'octave de fréquences du bruit ambiant. Cette analyse montre que $K_T = 0$, pour tous les points d'évaluation, pour toutes les conditions futures d'exploitation.

Le terme correctif pour les bruits d'impact (K_I) est obtenu à partir de l'analyse des niveaux sonores générés par les disjoncteurs du poste. Cette analyse montre que ce terme correctif est inférieur à 2, pour tous les points d'évaluation, pour toutes les conditions d'exploitation. Par conséquent, selon la note d'instructions, $K_I = 0$.

Le terme correctif pour certaines situations spéciales (K_S) n'est pas applicable aux équipements du nouveau poste Saint-Patrick. Ainsi, $K_S = 0$ pour tous les points d'évaluation.

Les termes correctifs étant nuls pour tous les points d'évaluation et toutes les conditions d'exploitation, le niveau acoustique d'évaluation L_{Ar} est égal au niveau de bruit du poste L_{Aeq} .

Le tableau 5-2 présente les niveaux acoustiques d'évaluation établis selon les modalités de la note d'instruction 98-01 du MDDEFP. Les niveaux acoustiques d'évaluation L_{Ar} sont comparés aux critères de bruit nocturnes établis à la section 3.2.

Tableau 5-2: Conformité acoustique du nouveau poste Saint-Patrick quant à la note d'instruction sur le bruit du MDDEFP

Point	Niveau acoustique d'évaluation $L_{Ar} = L_{Aeq}$ (dBA – réf. 2×10^{-5} Pa) ⁽¹⁾						
	Condition future d'exploitation			Critère	Conformité		
	2019	2025	Ultime		2019	2025	Ultime
A	30	32	33	47	oui	oui	oui
B	30	32	32	55	oui	oui	oui
C	30	33	33		oui	oui	oui
D	24	29	29		oui	oui	oui
E	22	28	28	47	oui	oui	oui
F	20	26	26		oui	oui	oui
G	27	29	30		oui	oui	oui
H	34	37	37	55	oui	oui	oui

⁽¹⁾ Arrondi à 1 dB.

Pour tous les points d'évaluation (points A à H) et toutes les conditions futures d'exploitation, les niveaux acoustiques d'évaluation L_{Ar} respectent les critères de bruit établis selon la note d'instruction du MDDEFP.

Par conséquent, le projet de nouveau poste Saint-Patrick est conforme aux exigences de la note d'instructions 98-01 du MDDEFP. Aucune mesure additionnelle d'atténuation du bruit n'est requise.

5.3 Norme TET-ENV-N-CONT001 de HQT

La conformité du projet de nouveau poste Saint-Patrick est également évaluée quant aux critères de la norme TET-ENV-N-CONT001 de HQT. Toutefois, étant donné que les termes correctifs définis par la note d'instruction du MDDEFP sont tous nuls (cf. section précédente), les critères de la norme de HQT sont identiques à ceux du MDDEFP. Ainsi, les conclusions de l'analyse de la conformité quant aux critères de la norme de HQT sont identiques à celles établies avec les exigences provinciales.

Par conséquent, pour tous les points d'évaluation (points A à H) et toutes les conditions futures d'exploitation, les niveaux de bruit du poste L_{Aeq} respectent les critères de bruit établis selon les modalités de la norme de HQT.

Le projet de nouveau poste Saint-Patrick est conforme aux critères de la norme TET-ENV-N-CONT001 de HQT. Aucune mesure additionnelle d'atténuation du bruit n'est requise.

5.4 Bilan de la conformité acoustique du projet

Pour toutes les zones sensibles au bruit dans le voisinage du poste et toutes les conditions futures d'exploitation, le projet de nouveau poste Saint-Patrick à 315 kV est conforme aux exigences municipales, provinciales et normatives (HQT) en matière de bruit audible. Par conséquent, aucune mesure additionnelle d'atténuation du bruit n'est requise.

6. Programme de suivi

Il est recommandé de réaliser un programme de suivi afin de vérifier la conformité acoustique du projet de nouveau poste à 315 kV au cours de chacune des trois différentes conditions futures d'exploitation considérées (2019, 2025 et ultime).

Pour chaque condition d'exploitation, le programme comprendrait les activités suivantes :

- évaluer la puissance acoustique des nouveaux transformateurs de puissance et de MALT (si cela est possible) selon la norme internationale CEI 60076-10 et les comparer aux valeurs maximales spécifiées;
- mesurer le bruit du poste aux limites de propriété d'Hydro-Québec et dans les zones sensibles au bruit voisines et comparer les niveaux mesurés et prévus;
- produire un rapport technique présentant les résultats des mesures de bruit, l'analyse des valeurs mesurées et prévues et les conclusions qui en découlent.

ANNEXE A

Conditions météorologiques
Aéroport P.-E.-Trudeau de Montréal
Nuit du 6 au 7 août 2013




Météo

Accueil > Météo > Prévisions locales > Québec > Sommaire provincial

Aéroport int. de Montréal-Trudeau, Québec

Conditions des dernières 24 heures

°C | °F [Tableau](#) | [Graphique](#)

Ce tableau est un sommaire des conditions météo couvrant les dernières 24 heures. Ce sommaire inclut les paramètres suivant: température, humidité, point de rosée, direction et vitesse du vent, pression barométrique et/ou facteur de refroidissement éolien et indice humidex.

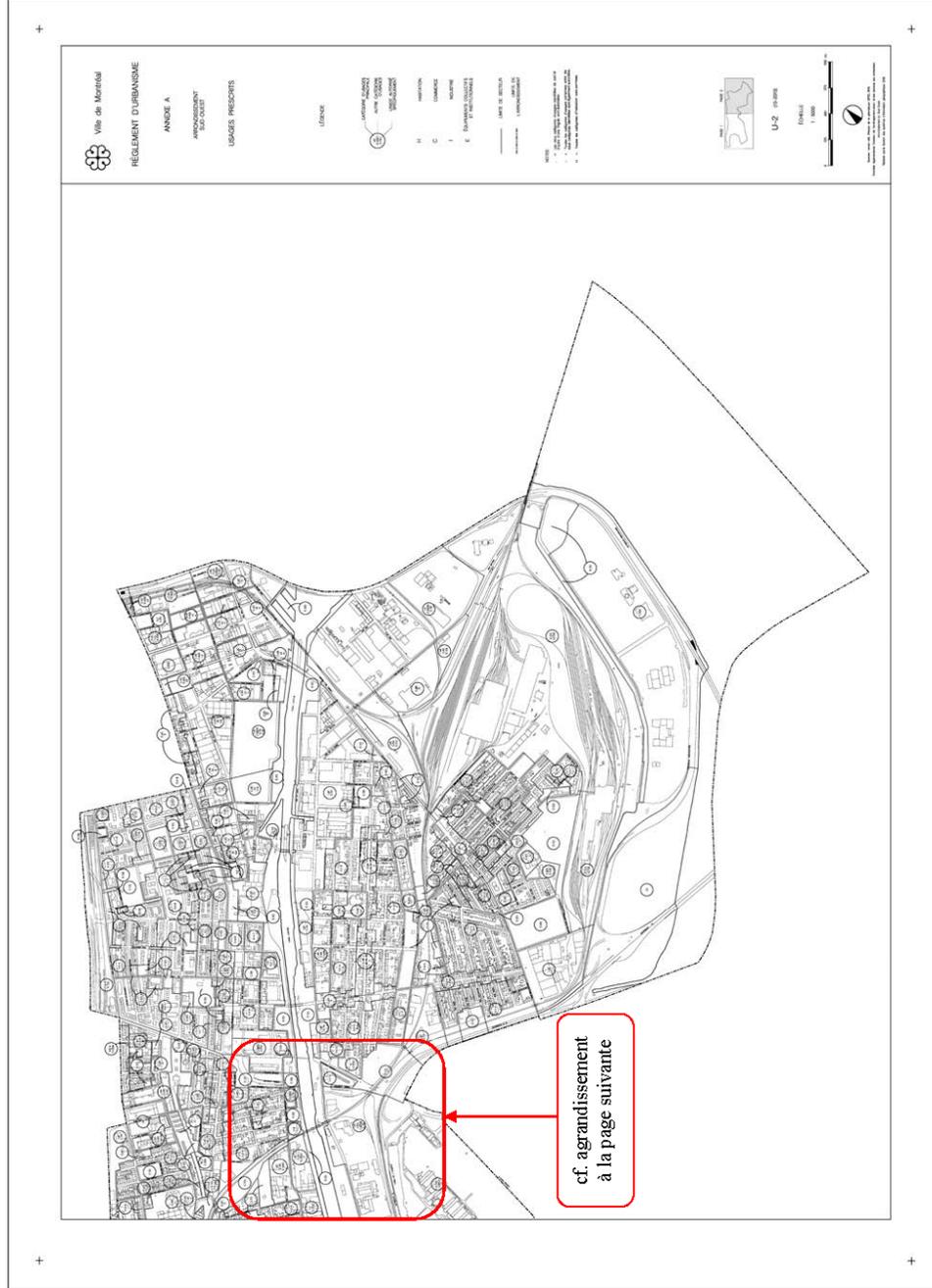
Date / Heure (HAE)	Conditions	Temp (°C)	Humidité (%)	Point de rose (°C)	Vent (km/h)	Pression (kPa)	Vis (km)	Humidex
07 août 2013								
10:00	Partiellement nuageux	22	61	14	SE 14	101,8	48	26
9:00	Partiellement nuageux	21	66	14	SE 13	101,8	48	*
8:00	Nuageux	19	70	14	ESE 5	101,8	48	*
7:00	Nuageux	17 ↓	77	13	SE 8	101,8	48	*
6:00	Nuageux	17 ↓	75	13	ESE 9	101,8	48	*
5:00	Partiellement nuageux	17 ↓	74	12	SE 11	101,8	24	*
4:00	Généralement dégagé	17 ↓	73	12	ESE 8	101,8	24	*
3:00	Généralement dégagé	17 ↓	72	12	SE 12	101,8	24	*
2:00	Généralement dégagé	18	68	12	SE 10	101,8	24	*
1:00	Généralement dégagé	19	65	12	SE 11	101,8	24	*
0:00	Généralement nuageux	20	62	12	SE 14	101,8	24	*
06 août 2013								
23:00	Généralement dégagé	20	58	12	SE 17	101,8	24	*
22:00	Généralement dégagé	21	60	13	SE 9	101,8	24	*

ANNEXE B

Extrait du Règlement d'urbanisme 01-280
de l'arrondissement du Sud-Ouest de la Ville de Montréal
Plan et catégories des usages prescrits

Environnement

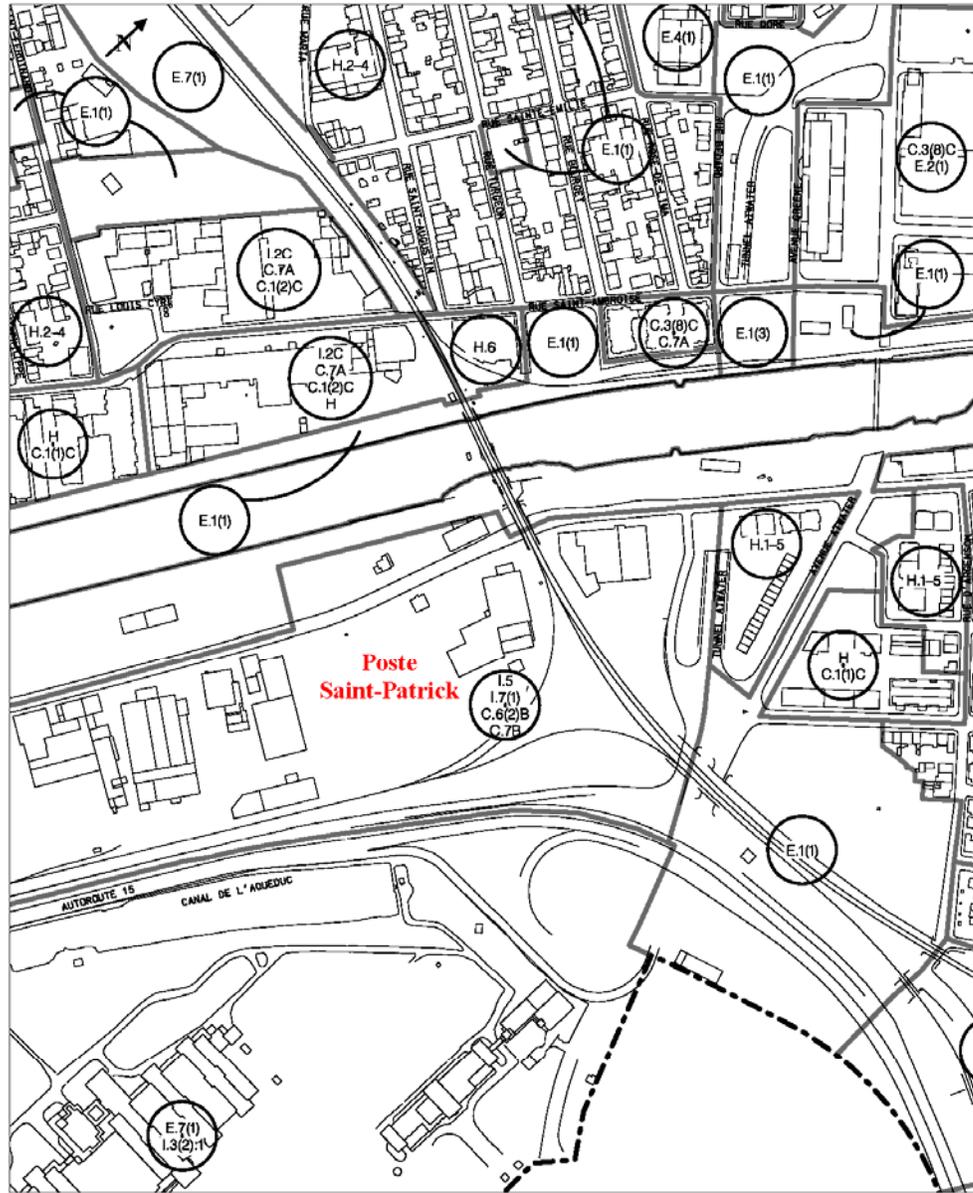
Direction - Ingénierie de production



24

Nouveau poste Saint-Patrick 315 – 25 kV – Étude du bruit audible
Avril 2014

Direction - Ingénierie de production



Direction - Ingénierie de production

CHAPITRE II
CATÉGORIES D'USAGES

146. Les usages sont regroupés en catégories sous 4 familles, soit habitation, commerce, industrie et équipements collectifs et institutionnels. Le tableau suivant présente les familles ainsi que les catégories s'y rattachant.

FAMILLES	CATÉGORIES	
HABITATION	1 logement	H.1
	2 logements	H.2
	3 logements	H.3
	4 à 8 logements	H.4
	8 à 12 logements	H.5
	12 à 36 logements	H.6
	36 logements et plus	H.7
COMMERCE	commerces et services d'appoint	C.1(1),C.1(2)
	commerces et services en secteur de faible intensité commerciale	C.2
	commerces et services en secteur désigné	C.3(8)
	commerces et services en secteur de moyenne intensité commerciale	C.4
	commerces et services en secteur de forte intensité commerciale	C.5
	commerces lourds	C.6(1),C.6(2)
	commerces de gros et entreposage	C.7
INDUSTRIE	industrie légère compatible à d'autres activités urbaines	I.1
	industrie légère	I.2
	industrie en secteur désigné	I.3(1), I.3(2)
	industrie	I.4
	industrie lourde	I.5
	industrie d'insertion difficile	I.6
	industrie du tri et de la récupération	I.7(1), I.7(2)
ÉQUIPEMENTS COLLECTIFS ET INSTITUTIONNELS	espaces et lieux publics	E.1(1),E.1(2), E.1(3),E.1(4)
	équipements de sport et de loisirs	E.2(1), E.2(2)
	équipements collectifs et institutionnels en secteur désigné	E.3(2)
	équipements éducatifs et culturels	E.4(1),E.4(2) E.4(3), E.4(4)
	équipements culturels, d'hébergement et de santé	E.5(1),E.5(2) E.5(3)
	équipements civiques et administratifs	E.6(1),E.6(2) E.6(3)
	équipements de transport et de communication et infrastructures	E.7(1), E.7(2) E.7(3)

147. Aux fins du présent règlement, l'expression :

- 1° « la catégorie C.1 » regroupe les catégories C.1(1) et C.1(2);
- 2° « la catégorie C.6 » regroupe les catégories C.6(1) et C.6(2);
- 3° « la catégorie I.3 » regroupe les catégories I.3(1), I.3(2);
- 4° « la catégorie I.7 » regroupe les catégories I.7(1) et I.7(2);
- 5° « la catégorie E.1 » regroupe les catégories E.1(1), E.1(2), E.1(3) et E.1(4);
- 6° « la catégorie E.2 » regroupe les catégories E.2(1) et E.2(2);
- 7° « la catégorie E.4 » regroupe les catégories E.4(1), E.4(2), E.4(3) et E.4(4);
- 8° « la catégorie E.5 » regroupe les catégories E.5(1), E.5(2) et E.5(3);
- 9° « la catégorie E.6 » regroupe les catégories E.6(1), E.6(2) et E.6(3);
- 10° « la catégorie E.7 » regroupe les catégories E.7(1), E.7(2) et E.7(3).

Direction - Ingénierie de production

ANNEXE C

Évaluation des termes correctifs K_T , K_I et K_S

(Note d'instructions 98-01 du MDDEFP)

Direction - Ingénierie de production

Suite à sa révision en juin 2006, la note d'instructions 98-01 du MDDEFP inclut, dans le niveau acoustique d'évaluation, des termes correctifs pour le bruit d'impact (K_I), pour le bruit à caractère tonal (K_T) et pour des situations spéciales (K_S). Ces termes correctifs sont évalués et présentés dans la présente annexe. Les modalités de calcul de ces termes correctifs sont exposées respectivement aux annexes III, IV et V de la note d'instructions.

Pour chaque point d'évaluation (A à H), le niveau de bruit du poste est celui calculé par simulation de propagation sonore, pour les 3 conditions futures d'exploitation (cf. section 4.2). Ainsi, le niveau de bruit ambiant L_{Aeq} correspond à la somme du niveau de bruit du poste calculé (transformateurs seulement) et du niveau de bruit résiduel mesuré. Le niveau de bruit résiduel minimum mesuré au point 18 (47 dBA) est utilisé pour les huit points d'évaluation.

Terme correctif pour le bruit à caractère tonal (K_T)

Afin de déterminer si le bruit est à caractère tonal, le spectre de bandes de tiers d'octave de fréquences du bruit du poste calculé est ajouté à celui du bruit résiduel mesuré. La somme des deux spectres de bandes de tiers d'octave de fréquences est ensuite analysée selon les critères de l'annexe IV de la note d'instructions 98-01 du MDDEFP. L'analyse est réalisée pour les trois conditions futures d'exploitation du poste.

Au terme de cette analyse, il apparaît que, pour tous les points d'évaluation (A à H) et pour toutes les conditions futures d'exploitation, le bruit ambiant n'est pas un bruit à caractère tonal. Dans ce cas, le terme correctif K_T est nul.

$K_T = 0$, pour tous les points d'évaluation, pour toutes les conditions futures d'exploitation.

Terme correctif pour les bruits d'impact (K_I)

Le projet de nouveau poste Saint-Patrick prévoit l'installation de 6 disjoncteurs à 315 kV isolés au SF₆. De façon à déterminer le terme correctif K_I associé aux manœuvres des futurs disjoncteurs, les hypothèses et informations suivantes ont été considérées :

- Les disjoncteurs extérieurs produisant les niveaux de bruit les plus élevés sont les disjoncteurs à 315 kV.
- Le spectre de puissance acoustique des futurs disjoncteurs, fourni par HQT, est présenté au tableau C-1. Ces puissances acoustiques sont basées sur des mesures de L_{Amax} .
- À la demande du MDDEFP, le terme correctif K_I est calculé en se basant sur une (1) manœuvre du disjoncteur le plus bruyant pour une période de référence d'une heure.

À partir de la puissance acoustique des futurs disjoncteurs et de leur position dans le nouveau poste, une simulation de propagation sonore a été réalisée de façon à calculer le niveau sonore L_{Amax} produit par chacun des disjoncteurs. Le niveau le plus élevé a été retenu pour chaque point d'évaluation. Selon la terminologie utilisée à l'annexe III de la note d'instructions, ce niveau correspond au niveau équivalent du bruit d'impact L_I .

Direction - Ingénierie de production

Tableau C-1: Puissances acoustiques des futurs disjoncteurs à 315 kV

Disjoncteur	Puissance acoustique L_{Aw} (dBA – réf. 10^{12} W)														Global
	25 Hz	31 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	
315 kV SF ₆	53,0	59,4	70,3	75,3	81,4	82,6	82,9	87,8	90,2	93,3	98,5	100,9	104,0	107,7	121,4
	630 Hz	800 Hz	1 kHz	1,25 kHz	1,6 kHz	2 kHz	2,5 kHz	3,15 kHz	4 kHz	5 kHz	6,3 kHz	8 kHz	10 kHz	12,5 kHz	
	110,7	111,2	110,0	111,5	112,7	111,9	110,4	110,1	110,6	107,1	105,8	102,9	98,8	91,4	

Le tableau C-2 présente, pour chaque point d'évaluation, le niveau équivalent du bruit d'impact L_i maximum et le futur disjoncteur le produisant ainsi que les termes correctifs calculés pour la condition ultime d'exploitation (tous les disjoncteurs sont installés).

Tableau C-2: Évaluation du terme correctif K_i pour les bruits d'impact produit par le nouveau poste

Point	Impact		Condition future ultime	
	Disjoncteur	L_i	L_{Aeq}	K_i
A	300-3	68,5	47,2	0,5
B	300-1	66,1	47,2	0,4
C	300-7	65,1	47,3	0,3
D	300-1	62,7	47,2	0,2
E	300-2	62,1	47,1	0,2
F	300-1	59,9	47,1	0,1
G	300-3	66,8	47,2	0,5
H	300-1	68,5	48,2	0,6

Note Le niveau de bruit ambiant L_{Aeq} correspond à la somme du niveau de bruit du poste (transformateurs seulement) calculé et du niveau de bruit résiduel mesuré. Il n'inclut donc pas le bruit du disjoncteur. De ce fait, les valeurs des K_i évaluées pourraient être supérieures à celles qui seraient évaluées à partir d'un niveau L_{Aeq} incluant le bruit du disjoncteur.

Terme correctif pour certaines situations spéciales (K_S)

Le terme correctif K_S n'est pas applicable au poste (K_S est nul). Ceci suppose implicitement que:

- le bruit émis par l'ensemble de l'installation ne comportera pas de bruit important de basse fréquence (hypothèse qui n'a jamais fait défaut pour les postes électriques);
- les bruits porteurs d'information ou d'éléments verbaux, s'il devait y en avoir, seraient peu ou pas perceptibles aux résidences. De plus, ces bruits seraient très occasionnels et ne se produiraient que durant le jour (sauf en situation d'urgence se produisant le soir ou la nuit).

Environnement
Direction – Ingénierie de production
Hydro-Québec Équipement et services partagés
Division d'Hydro-Québec



