

Poste Vignan

Étude de bruit

Octobre 2000



Gilles Lemire, ing. M.Sc.A.
Direction Environnement

1.0 Introduction

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet de ligne à 315 kV Grand-Brûlé — Vignan. Elle a pour but d'établir les niveaux sonores actuels autour du poste Vignan et de préciser les répercussions du projet sur ces niveaux. Des mesures du bruit audible continu produit par les équipements du poste, du bruit produit par un disjoncteur à air à 120 kV, de même que celui produit par la ligne à 315 kV attenante au poste, ont été effectuées. L'objectif de ces mesures était d'acquérir suffisamment de données pour permettre de répondre aux préoccupations de la Ville de Gatineau et pour répondre également aux questions susceptibles d'être soulevées lors des audiences publiques du BAPE sur le projet.

2.0 Description des appareils et de la méthode utilisés pour les mesures

Les mesures de bruit ont été réalisées en utilisant les appareils suivants:

- Sonomètre de type 2260 de la compagnie Brüel & Kjaer et accessoires.
- Système automatisé de mesure du bruit des postes (magnétophones Sony TCDD10PROII, contrôleurs Sonométric, microphones MK-224 et autres accessoires).
- Calibreur Brüel & Kjaer de type 4231.
- Microphone anti intempérie Brüel & Kjaer de type 4184 (pour les mesures sous la pluie).

Des analyses en laboratoire ont été réalisées en utilisant l'analyseur Pulse de Brüel & Kjaer.

Les mesures ont été faites en accord avec la méthode "Mesure du bruit audible émis par les installations d'Hydro-Québec" (CEN-93-31-01). Naturellement, pour évaluer le bruit de la ligne, nous avons dû faire des mesures sous la pluie et avec les routes mouillées même si la méthode prescrit de ne pas faire de mesures dans ces conditions.

3.0 Description des mesures effectuées

3.1 *Bruit de la ligne existante à 315 kV*

Nos observations indiquent que la ligne existante, lorsqu'elle est sèche, ne produit pas de bruit audible qui puisse être isolé du bruit ambiant; c'est donc dire que la ligne sèche est inaudible. La ligne devient audible lorsqu'elle est mouillée; le bruit émis est un bruit aléatoire comportant du bruit aux fréquences moyennes et élevées (comparable au bruit de la friture). Nous avons observé que la ligne s'assèche en moins de quinze minutes après la cessation de la pluie, et redevient alors inaudible.

Le bruit de la ligne sous des conditions d'averse a été mesuré en quelques points, dont à la limite de l'emprise et directement sous la ligne. Aux points de mesure en bordure du boulevard Gréber, la mesure du bruit a été suspendue lors du passage de tout véhicule, tant et aussi longtemps que le bruit du véhicule était audible par l'observateur.

Chaque mesure a porté sur une période d'observation de 5 minutes. Le niveau sonore équivalent (Leq) et le niveau statistique dépassé 95% du temps (L95) ont été notés lors des mesures. Ces mesures ont été réalisées le 21 juillet 2000, entre 8h00 et 15h00.

3.2 *Bruit continu du poste*

Le bruit continu du poste a été évalué, de jour et de nuit, aux limites de certaines propriétés privées adjacentes au poste, de même que sur les quatre côtés du poste.

Lors des mesures effectuées la nuit, la mesure du bruit en tout point de mesure a été suspendue lors du passage de tout véhicule sur le boulevard Gréber, tant et aussi longtemps que le bruit du véhicule était audible par l'observateur.

Lors des mesures effectuées le jour, le nombre de passages de véhicule léger (automobile), dont le bruit a été considéré dans la mesure, a été limité à 10. La mesure du bruit en tout point de mesure a été suspendue lors du passage de tout autre type de véhicule (camions, autobus, motocyclette) et après le passage de 10 automobiles.

Chaque mesure a porté sur une période d'observation de 5 minutes. Le niveau sonore équivalent (Leq) et le niveau statistique dépassé 95% du temps (L95) ont été notés lors des mesures.

Les mesures de jour ont été réalisées le 20 juillet 2000 entre 13h00 et 18h00, alors que les mesures de nuit ont été faites le 21 juin 2000, entre 00h00 et 05h00.

3.3 *Bruit impulsif des disjoncteurs*

Le bruit impulsif d'un disjoncteur 120 kV (disjoncteur d'un banc de condensateurs) a été mesuré à 39 mètres du dit disjoncteur. Cette distance correspond à la distance qui sépare les disjoncteurs 120 kV situés à l'est du poste de la limite de propriété est d'Hydro-Québec. Les niveaux maximum en dB linéaire et en dBA ont été notés lors de l'ouverture et de la fermeture du disjoncteur.

Les mesures ont été faites le 3 octobre 2000 vers 14h00.

4.0 **Localisation des points des mesures**

Les points de mesure du bruit des équipements du poste et du bruit de la ligne à 315 kV sont indiqués sur la figure 1.

Les points Lx désignent les points de mesure du bruit de la ligne à 315 kV. Les points Ox, Sx, Ex et Nx désignent les points de mesure du bruit du poste sur les côtés de celui-ci. (O pour ouest, etc.). Finalement, les points Px désignent les points de mesure du bruit du poste aux limites de propriétés privées en bordure du boulevard Gréber. Le point de mesure du bruit du disjoncteur est localisé à l'intérieur du poste, à 39 mètres à l'ouest du disjoncteur 120 kV du banc de condensateur est.

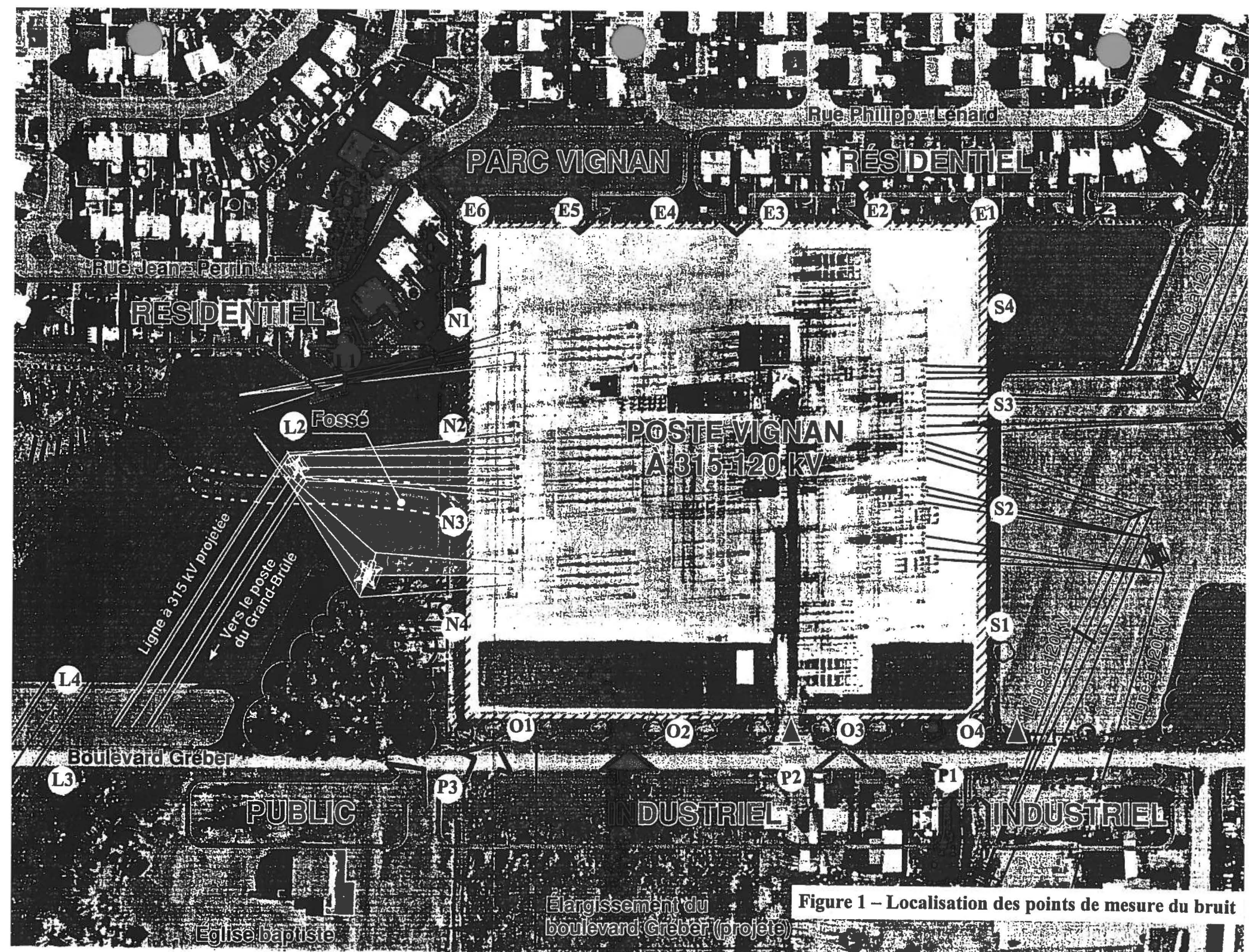


Figure 1 – Localisation des points de mesure du bruit

5.0 Résultats des mesures de bruit

5.1 Bruit de la ligne existante à 315 kV

La ligne existante, lorsqu'elle est sèche, ne produit pas de bruit audible qui puisse être isolé du bruit ambiant; c'est donc dire que la ligne sèche est inaudible.

Le tableau ci-dessous résume les niveaux sonores mesurés en différents points, en absence de pluie et sous une averse.

Point de mesure	Remarques	Niveaux sonores mesurés (dBA)			
		Leq		L95	
		sans pluie	avec pluie	sans pluie	avec pluie
L1	point à la clôture; bruit du ruisseau est dominant	47	48	46	47
L2	sous la ligne existante, près du poste	42	50	41	47
L3	à la limite de l'emprise (26 m), en bordure du boulevard Gréber	n.d.	50	n.d.	46
L4	sous la ligne existante, là où la ligne est le plus près du sol, loin du poste	44	47	41	44

Au point de mesure L1, l'augmentation du bruit avec la pluie est négligeable, ce qui démontre que le bruit en bordure des propriétés où coule le ruisseau est dû principalement à ce ruisseau.

Les mesures au point L4 sont jugées les plus significatives parmi celles réalisées à cause de l'emplacement de ce point (plus loin de la route et du poste). L'augmentation du bruit avec la pluie y est de 3 dBA. Cependant cette augmentation n'est pas due qu'à la ligne puisque la pluie qui tombe sur la végétation (feuilles) produit également un bruit très audible qui affecte le niveau mesuré. Quoiqu'il en soit, même en attribuant tout le bruit présent à la ligne mouillée et en considérant l'ajout d'une ligne parallèle, le niveau sonore L95 mesuré directement sous la ligne serait de l'ordre de 47 dBA. Le niveau serait moindre en bordure de l'emprise, par 2 dBA selon des calculs (environ 45 dBA).

5.2 Bruit continu du poste

Les résultats complets des mesures sont présentés dans des tableaux en annexe. Les figures 2 et 3 présentent les niveaux sonores L95 mesurés la nuit et le jour autour du poste. Les niveaux statistiques L95 sont ici préférés aux niveaux équivalents (moyens), pour représenter le bruit du poste, puisqu'ils permettent de minimiser l'effet d'autres sources intermittentes de bruit telle la circulation automobile.

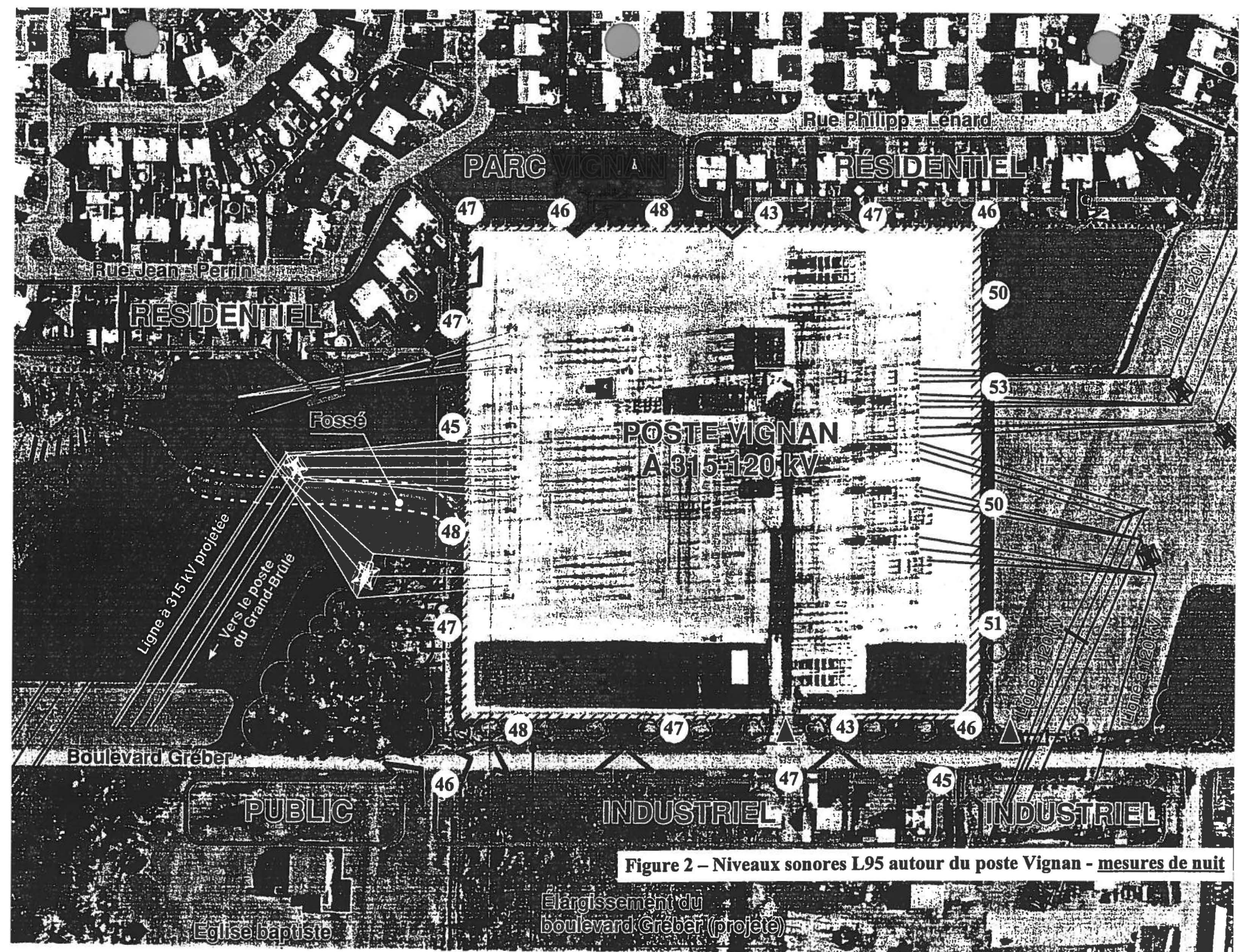


Figure 2 – Niveaux sonores L95 autour du poste Vignan - mesures de nuit

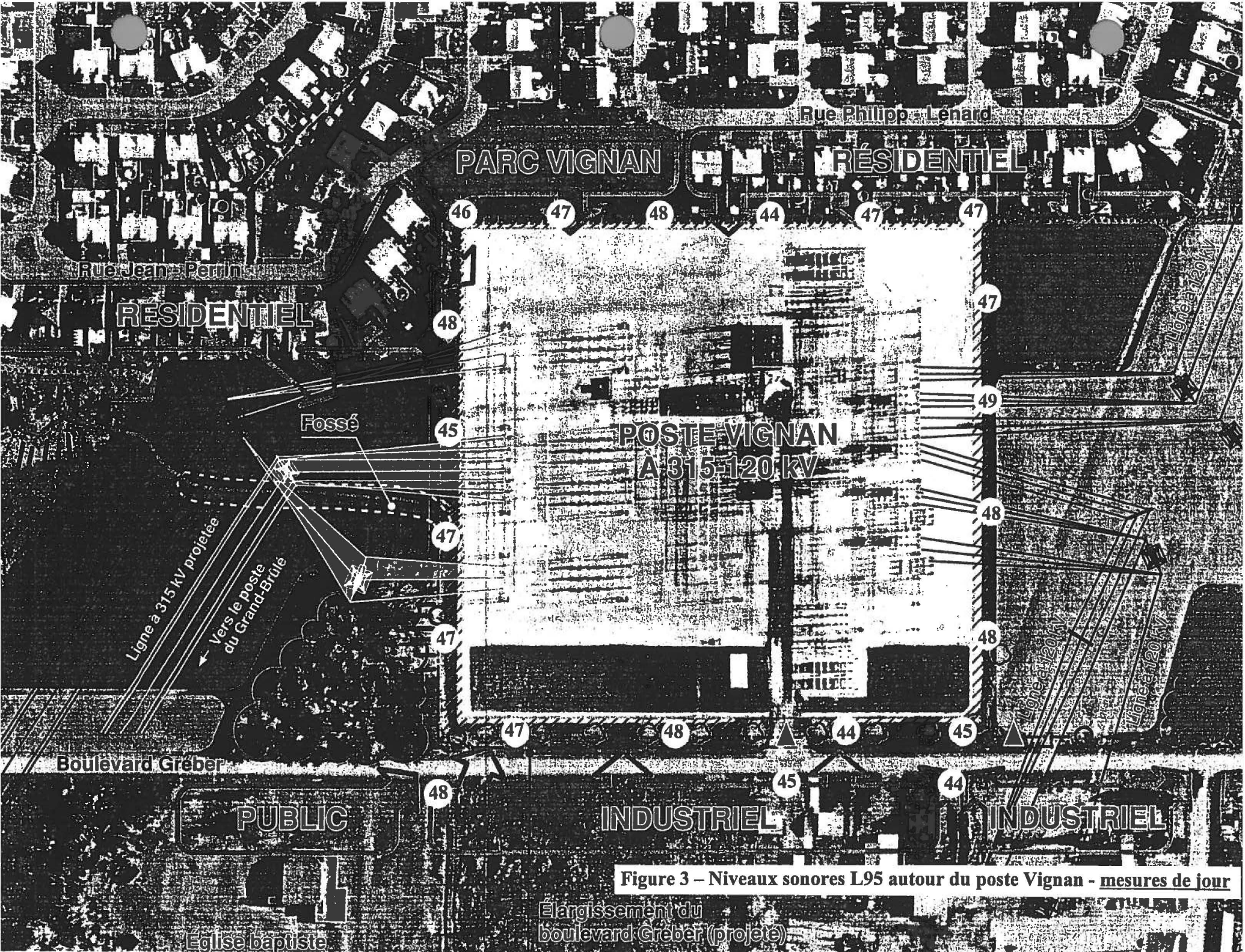


Figure 3 – Niveaux sonores L95 autour du poste Vignan - mesures de jour

Élargissement du boulevard Gréber (projeté)

5.3 *Bruit des disjoncteurs à air*

Les niveaux de bruit maximum émis à 39 mètres lors de l'ouverture et de la fermeture d'un disjoncteur à air 120 kV sont les suivants:

Ouverture: 102,9 dBA et 108,1 dB linéaire.

Fermeture: 102,8 dBA et 106,3 dB linéaire.

Cela correspond au bruit qui est perçu à la limite de propriété est du poste lors de l'ouverture ou de la fermeture d'un disjoncteur du banc de condensateurs situé à l'est du poste.

On peut estimer avec ces données, en tenant compte de l'éloignement accru, que le bruit produit par les disjoncteurs 120 kV situés à l'ouest du poste, aux limites des propriétés situées à l'est du poste serait de l'ordre de 91 dBA et de 96 dB linéaire.

6.0 Critères de bruit

La Ville de Gatineau s'est dotée d'un règlement sur le bruit. Il précise un niveau sonore à ne pas dépasser aux limites de la propriété d'Hydro-Québec, laquelle est en zone industrielle. Ce niveau est de 65 dBA.

Pour sa part, la norme de bruit d'Hydro-Québec indique que, pour un projet fait dans un poste existant, le niveau de bruit continu émis par le poste après les travaux ne doit pas dépasser celui émis par le poste avant les travaux.

Pour une ligne, le critère de conception est un niveau sonore de 55 dBA en bordure de l'emprise lorsque les conducteurs sont mouillés.

Finalement, il n'y a pas de norme de bruit aux limites de propriété applicable aux disjoncteurs à air. Toutefois, Hydro-Québec exige que le niveau de bruit impulsif produit par les disjoncteurs ne dépasse pas 140 dB linéaire crête à 1 mètre de l'équipement.

7.0 Répercussion du projet de ligne sur le bruit émis par les installations d'Hydro-Québec

7.1 *Bruit de la ligne*

La ligne projetée à 315 kV sera similaire à celle existante en termes de configuration, de taille et du nombre de conducteurs. Le bruit de la ligne projetée sera donc similaire à celui de la ligne existante. Des simulations sonores ont été réalisées et indiquent qu'il y aura une faible augmentation de 1,7 dBA à la limite de l'emprise située à l'arrière des résidences de la rue Jean-Perrin. Les niveaux sonores résultants seront de l'ordre de 45 dBA et, comme mentionné précédemment, ces niveaux ne seront perçus que lors des périodes de pluies. Le bruit de la ligne demeurera imperceptible lorsque les conducteurs seront secs. Ainsi, les exigences de la municipalité et celles d'Hydro-Québec seront respectées.

7.2 *Bruit continu du poste*

Le bruit continu du poste est essentiellement causé par la présence des transformateurs de puissance. Aucun ajout d'équipement bruyant n'est prévu dans le cadre de ce projet. Le niveau de bruit continu produit par le poste demeurera donc inchangé après la réalisation du projet. Le projet est donc conforme à la norme d'Hydro-Québec et les niveaux sonores respecteront les exigences de la réglementation municipale.

7.3 *Bruit des disjoncteurs*

Hydro-Québec prévoit ajouter 2 disjoncteurs de ligne dans le cadre du projet. Ces disjoncteurs seront de type SF6 qui sont beaucoup moins bruyants que les disjoncteurs à air (30 à 40 dB moins bruyant). De plus, les manoeuvres de ces disjoncteurs ne sont pas fréquentes car l'ouverture d'un disjoncteur de ligne a pour effet de retirer la ligne du réseau (les disjoncteurs des bancs de condensateurs sont opérés plus souvent car ils servent à stabiliser la tension du réseau). La mise en service de la ligne Grand-Brûlé — Vignan se traduira par une diminution du nombre de manoeuvres des disjoncteurs des bancs de condensateurs. Toutefois, la mise en service du poste de l'Outaouais aura l'effet inverse. Globalement, il y aura augmentation du nombre de manoeuvres des disjoncteurs 120 kV au poste Vignan.

Il n'y a pas d'exigence en matière de bruit impulsif dans le règlement municipal. Même les nouvelles recommandations de l'Organisation mondiale de la santé ne donnent pas d'indication pour ce type de bruit si ce n'est de ne pas dépasser 140 dB linéaire crête, ce que les disjoncteurs actuels respectent.

8.0 **Conclusion**

La ligne à 315 kV n'est audible que lorsqu'elle est mouillée, soit sous la pluie ou dans les quelques minutes suivant la cessation de la pluie. Les augmentations du niveau sonore observées sous des conditions de pluie ne peuvent être attribuées en totalité à la ligne électrique: la pluie qui tombe au sol, sur les bâtiments et sur la végétation (feuilles des plantes) génère également un bruit d'amplitude comparable. Quoiqu'il en soit, même en attribuant tout le bruit présent à la ligne mouillée et en considérant l'ajout d'une ligne parallèle, le niveau sonore L95 sera de l'ordre de 45 dBA à la limite de l'emprise.

Par temps sec, la présence d'une ligne électrique additionnelle n'entraînera aucune augmentation du niveau de bruit ambiant aux limites des propriétés privées.

Les niveaux sonores à la limite de propriété est du poste varient entre 43 et 48 dBA. Ces niveaux demeureront inchangés après la réalisation du projet de ligne.

Le niveau maximum de bruit des disjoncteurs à air 120 kV situés à l'est du poste est de l'ordre de 108 dB linéaire à la limite de propriété est du poste. L'addition de nouveaux disjoncteurs de ligne n'aura par d'impact significatif sur les bruits impulsifs générés par le poste car ces disjoncteurs seront de type SF6 (beaucoup moins bruyant) et n'opéreront pas fréquemment. Toutefois, il y aura augmentation du nombre de déclenchements de disjoncteurs à cause de l'effet combiné de la mise en service de la ligne Grand-Brûlé — Vignan et du poste de l'Outaouais.

Annexe

Résultats condensés des mesures du bruit autour du poste Vignan de jour

Point no	Lmoy (dBA)			Point no	L95 (dBA)		
	avec harmoniques de 120 Hz	sans harmoniques de 120 Hz	des harmoniques de 120 Hz		avec harmoniques de 120 Hz	sans harmoniques de 120 Hz	des harmoniques de 120 Hz
	comprises entre 117,2 Hz et 1171,5 Hz				comprises entre 117,2 Hz et 1171,5 Hz		
676 Gréber	57,4	56,5	49,7	676 Gréber	44,3	43,0	37,3
face entrée	56,3	55,6	48,3	face entrée	45,0	43,0	39,8
église	55,7	55,1	47,2	église	48,3	47,3	40,0
Ouest 1	53,3	52,4	45,9	Ouest 1	46,5	44,5	41,3
Ouest 2	53,8	52,8	46,5	Ouest 2	47,5	46,0	41,0
Ouest 3	51,1	50,5	42,2	Ouest 3	44,0	43,0	35,3
Ouest 4	53,6	52,9	45,1	Ouest 4	45,3	43,8	38,5
Sud 1	50,1	48,0	46,1	Sud 1	47,8	44,5	44,3
Sud 2	50,4	48,1	46,5	Sud 2	47,8	44,5	43,8
Sud 3	50,8	48,3	47,2	Sud 3	48,8	45,8	44,3
Sud 4	48,6	46,7	43,9	Sud 4	47,0	45,0	42,0
Est 1	48,2	46,9	42,4	Est 1	46,5	44,8	39,0
Est 2	48,8	47,5	42,7	Est 2	46,5	44,8	40,0
Est 3	46,7	46,2	36,8	Est 3	44,3	43,8	34,5
Est 4	49,5	48,8	41,0	Est 4	48,3	47,5	39,0
Est 5	47,7	47,1	38,6	Est 5	46,5	45,8	36,3
Est 6	48,1	47,4	39,5	Est 6	46,3	45,5	37,3
Nord 1	49,4	48,1	43,5	Nord 1	47,5	45,8	41,3
Nord 2	47,8	46,7	41,2	Nord 2	45,3	43,8	38,5
Nord 3	49,3	48,0	43,6	Nord 3	46,5	44,8	40,8
Nord 4	49,9	49,1	42,4	Nord 4	46,8	45,5	39,5

Résultats condensés des mesures du bruit autour du poste Vignan de nuit

Point no	Lmoy (dBA)			Point no	L95 (dBA)		
	avec harmoniques de 120 Hz	sans harmoniques de 120 Hz comprises entre 117,2 Hz et 1171,5 Hz	des harmoniques de 120 Hz		avec harmoniques de 120 Hz	sans harmoniques de 120 Hz comprises entre 117,2 Hz et 1171,5 Hz	des harmoniques de 120 Hz
676 Gréber face entrée église	46,6 48,8 47,9	45,2 45,6 46,1	41,1 46,0 43,3	676 Gréber face entrée église	45,0 47,0 46,0	43,5 43,0 43,5	38,8 43,5 41,0
Ouest 1	49,8	44,8	48,1	Ouest 1	47,8	42,3	45,3
Ouest 2	47,9	45,2	44,7	Ouest 2	47,0	43,5	43,0
Ouest 3	46,8	45,5	40,8	Ouest 3	43,0	40,3	37,5
Ouest 4	47,1	44,9	43,0	Ouest 4	46,0	43,5	41,0
Sud 1	51,5	44,6	50,6	Sud 1	50,5	41,5	49,5
Sud 2	51,7	45,8	50,4	Sud 2	49,8	43,8	47,8
Sud 3	53,7	47,5	52,5	Sud 3	52,5	45,0	51,3
Sud 4	52,4	46,5	51,1	Sud 4	50,3	44,3	48,3
Est 1	47,2	44,8	43,4	Est 1	45,8	43,8	40,8
Est 2	48,7	45,4	45,9	Est 2	46,8	43,3	42,0
Est 3	44,2	42,8	38,6	Est 3	43,0	41,5	36,0
Est 4	48,6	47,5	42,1	Est 4	47,8	46,5	39,8
Est 5	47,3	46,5	39,6	Est 5	46,3	45,5	37,3
Est 6	47,4	46,3	40,8	Est 6	46,5	45,3	38,5
Nord 1	48,7	44,8	46,4	Nord 1	47,3	43,0	44,3
Nord 2	46,9	43,9	43,8	Nord 2	45,3	42,5	40,5
Nord 3	50,3	44,7	48,9	Nord 3	47,5	42,0	44,8
Nord 4	48,2	44,5	45,8	Nord 4	46,8	42,5	43,5