

SUIVI DU BRUIT AUDIBLE GÉNÉRÉ PAR UNE NOUVELLE LIGNE À HAUTE TENSION À 735 KV

Franck Duchassin¹, Claude Chamberland¹ et Blaise Gosselin²

¹Division Air et Acoustique, SNC-Lavalin Environnement inc., Québec, Canada, J4G 2R7

²Hydro-Québec TransÉnergie, Québec, Canada, H2L 4M8

Franck.Duchassin@snc-lavalin.com, Claude.Chamberland@snc-lavalin.ca, Gosselin.Blaise@hydro.qc.ca

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de construction de la ligne à 735 kV Saint-Césaire – Hertel, Hydro-Québec a mandaté SNC-Lavalin Environnement inc. pour réaliser un suivi de l'ambiance sonore engendré par la présence de la ligne. Ce suivi comprend des relevés du climat sonore effectués en 2001, avant la mise en service de la ligne puis en 2004, 2005 et 2006, années qui ont suivi la mise en service. Pour caractériser le bruit ambiant sous diverses conditions météorologiques, des relevés de bruit ont été effectués pour les conditions de temps sec, pendant et après une averse de pluie ainsi que pendant et après une averse de neige. Le présent article résume les principaux résultats mis en évidence dans le rapport d'étude de synthèse [1].

2. MÉTHODOLOGIE

Les relevés de bruit ont été effectués pendant les périodes calmes, de jour ou de nuit, en s'inspirant de la procédure corporative d'Hydro-Québec TET-ENV-P-CONT002 « *Mesure du bruit audible émis par les installations de TransÉnergie* ».

Pour chaque point et chaque condition météorologique, le bruit ambiant et les conditions météorologiques ont été retenus par intervalle de cinq minutes. Le niveau de pression acoustique continu équivalent (L_{Aeq}) et le niveau de dépassement de seuil de 95 pour cent (L_{A195}) ont été mesurés pour chaque bande de tiers d'octave de fréquence comprise entre 63 Hz et 12,5 kHz. Les conditions météorologiques mesurées sont la température moyenne, l'humidité relative moyenne, la direction du vent dominant, la vitesse moyenne du vent, la quantité totale de pluie et la pression barométrique instantanée. L'opérateur a consigné par écrit s'il y avait précipitation de pluie ou de neige, la couverture nuageuse, la condition du pavé (sec, mouillé ou enneigé), le nombre de véhicule circulant sur la route ainsi que tout autre événement sonore affectant le relevé.

2.1 Instruments

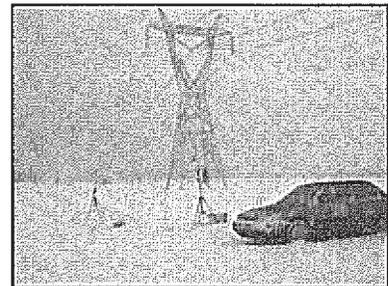
Les sonomètres utilisés sont conformes à la publication CEI 651, type 1 et ils ont été vérifiés une fois l'an afin d'assurer leur conformité aux normes. Lors des relevés pendant et après la pluie, un dessiccateur et un chapeau anti-pluie ont été ajoutés. Les conditions

météorologiques sur le site ont été obtenues avec une station météorologique portative calibrée sur une base annuelle.

2.2. Position des points de mesure

Quatre sites de mesure ont été retenus le long des tronçons Saint-Césaire – Hertel et des Cantons – Saint-Césaire de la nouvelle ligne Hertel – des Cantons pour réaliser le suivi du climat sonore.

Les relevés ont été effectués à 15 m et plus de la bordure de la route, à un point localisé à la limite de l'emprise de la ligne Hertel – des Cantons, soit à 40 m du centre de la ligne et à mi-portée entre deux pylônes.



Le microphone était à une hauteur de 1,5 m du sol et à plus de 3 m de toute surface réfléchissante (murs, obstacles et surface pavée). Les conditions météorologiques ont été mesurées à 2 m du sol.

2.3. Analyse

L'analyse des données avant et après la mise en service de la ligne a été faite selon les périodes de jour ou de nuit en fonction de chacune des conditions météorologiques suivantes : temps sec, pendant une averse de pluie, après une averse de pluie, pendant une averse de neige et après une averse de neige. Les périodes ayant un niveau de bruit L_{A195} et des conditions météorologiques stables ont été choisies. Pour chaque période choisie, les niveaux de bruit moyens et les conditions météorologiques moyennes ont été calculés.

Pour tous les sites de mesure et pour toutes les conditions météorologiques, l'analyse des relevés de bruit réalisés entre 2004 et 2006 concluait que l'indice L_{A195} est celui qui indique le mieux l'effet de la ligne 735 kV sur le bruit ambiant. Ainsi, la synthèse et les conclusions en découlant se basent principalement sur l'analyse de cet indice de bruit.

3. SYNTHÈSE DES RELEVÉS

Le bruit audible d'une ligne de transmission à haute tension apparaît normalement lors de précipitations. La présence d'eau autour ou sur les conducteurs provoque des décharges qui génèrent du bruit.

3.1. Niveau global du bruit ambiant

La figure 1 représente les moyennes des niveaux L_{AF95} (sites 1 à 4) en fonction des périodes de la journée, et ce, pour l'année 2001 (avant la mise en service de la ligne) et pour les années 2004 à 2006 (après la mise en service de la ligne).

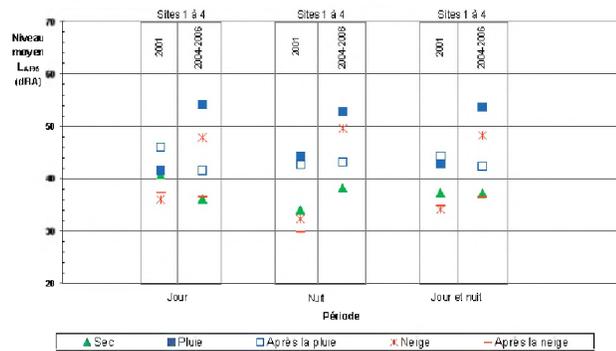


Fig. 1 : Niveaux moyens L_{AF95} mesurés aux sites 1 à 4 entre 2001 et 2006

Par temps sec, après une averse de pluie et après une averse de neige, les niveaux L_{AF95} moyens mesurés avant la mise en service de la ligne sont du même ordre de grandeur que ceux mesurés après la mise en service de la ligne. Lors de ces conditions météorologiques, le bruit généré par la ligne 735 kV n'a pas ou peu d'influence sur les niveaux de bruit ambiant mesurés. Par contre, pendant la pluie et pendant la neige, les niveaux L_{AF95} moyens mesurés après la mise en place de la ligne ont augmenté respectivement de 11 et 14 dBA. Le bruit généré par la ligne 735 kV a donc une influence significative sur les niveaux de bruit ambiant mesurés.

3.2. Spectre fréquentiel du bruit ambiant

Les spectres fréquents moyens des niveaux de bruit ambiant mesurés selon la condition météorologique, avant et après la mise en service de la ligne, ont été calculés. Lorsqu'il pleut ou neige, le crépitement, bruit à large bande de fréquence (800 Hz à 8 000 Hz) et le bourdonnement, bruit à caractère tonal à 120 Hz et 240 Hz, sont clairement audibles et identifiables sur les spectres fréquents moyens mesurés. Suite à la mise en service de la ligne 735 kV, les augmentations du niveau de bruit L_{AF95} entre 800 Hz à 8 000 Hz sont substantielles pendant la pluie et pendant la neige. Ces augmentations atteignent 20 dBA (pluie) et 30 dBA (neige) pour la bande de tiers d'octave de fréquence de 2 500 Hz.

Les figures 2 et 3 présentent respectivement les spectres fréquents moyens mesurés aux sites 1 à 4 pendant une averse de pluie et pendant une averse de neige.

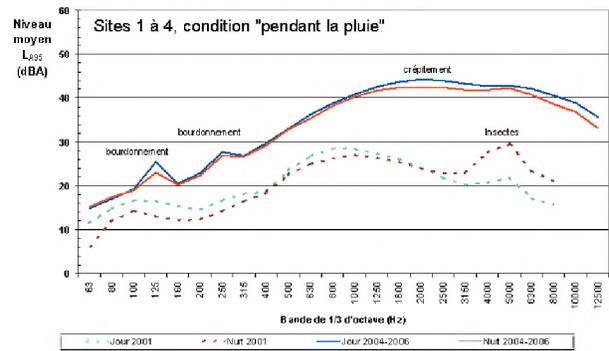


Fig. 2 : Spectres moyens L_{AF95} mesurés pendant la pluie

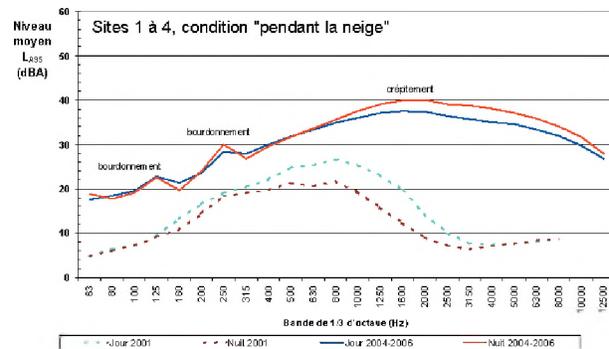


Fig. 3 : Spectres moyens L_{AF95} mesurés pendant la neige

Par temps sec, un léger crépitement de la ligne est perçu mais n'a pas ou peu eu d'influence sur les niveaux de bruit globaux moyens L_{AF95} . Après la pluie, le bourdonnement et le crépitement provenant de la ligne persiste mais à des niveaux suffisamment bas pour ne pas ou peu influencer les niveaux de bruit globaux moyens L_{AF95} . Enfin, après la neige, seul le crépitement provenant de la ligne persiste mais à des niveaux suffisamment bas pour ne pas ou peu influencer les niveaux de bruit globaux moyens L_{AF95} .

3.3 Transition avant et après des précipitations

La compilation des transitions entre deux conditions météorologiques montre que les écarts de niveaux de bruit mesurés varient de 6 à 16 dBA et que la durée de transition varie de 5 à 60 minutes. L'hypothèse retenue pour expliquer ces importantes variations est la variabilité des conditions météorologiques (quantité de précipitations, soudaineté du commencement ou de l'arrêt des précipitations, type de précipitations, humidité de l'air). Néanmoins, l'analyse de toutes les transitions observées entre deux conditions météorologiques nous permet de faire les constations suivantes : l'augmentation du niveau de bruit L_{AF95} lors du commencement d'une averse de pluie est, en général, plus rapide que la diminution du niveau de bruit L_{AF95} après la fin d'une averse; l'augmentation du niveau de bruit L_{AF95} lors du