

Poste Jean-Jacques- Archambault à 735-120 kV dans la région de Lanaudière

Complément de l'étude d'impact sur l'environnement

Réponses aux questions et commentaires
du ministère de l'Environnement, de la Lutte
contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Novembre 2024

Poste Jean-Jacques-Archambault à 735-120 kV dans la région de Lanaudière

Complément de l'étude d'impact sur l'environnement

Réponses aux questions et commentaires
du ministère de l'Environnement, de la Lutte
contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Ce document complète l'étude d'impact sur l'environnement et répond aux questions formulées par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs dans le cadre de l'analyse de la recevabilité de l'étude d'impact relative au projet du poste Jean-Jacques-Archambault à 735-120 kV dans la région de Lanaudière. Cette analyse s'inscrit dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue aux articles 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Avant-propos

Le présent document est un complément de l'étude d'impact sur l'environnement soumise en août 2024 au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue aux articles 31.1 et suivants de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, en vue d'obtenir les autorisations gouvernementales nécessaires à la réalisation du projet de poste Jean-Jacques-Archambault à 735-120 kV dans la région de Lanaudière.

Il contient les réponses aux questions et commentaires résultant de l'analyse de la recevabilité de l'étude d'impact effectuée par la Direction générale adjointe de l'évaluation environnementale des projets industriels, miniers, énergétiques et nordiques, en collaboration avec les unités administratives concernées du MELCCFP, ainsi que par certains autres ministères et organismes. Afin de faciliter le travail des analystes, nous avons conservé la structure du document *Questions et commentaires pour le projet de poste Jean-Jacques-Archambault à 735-120 kV dans la région de Lanaudière sur le territoire de la municipalité de Sainte-Julienne par Hydro-Québec par Hydro-Québec* (dossier n° 3211-11-132). Nous avons également conservé le libellé des questions et des commentaires qui nous ont été transmis, chacun étant suivi de la réponse, de la correction ou de la précision demandée.



Table des matières

Avant-propos	iii
Situation du projet.....	v
2 Raison d'être et description du projet.....	1
2.1 Localisation du projet.....	1
■ QC-1.....	1
2.2 Description de la variante sélectionnée	2
4 Description générale du milieu	3
4.1 Délimitation de la zone d'étude	3
■ QC-2.....	3
4.2 Milieu biologique.....	4
4.2.1 Caractérisation écologique des milieux humides et hydriques	4
■ QC-3.....	4
■ QC-4.....	5
4.2.2 Espèce floristique menacée, vulnérable et à statut.....	7
■ QC-5.....	7
■ QC-6.....	8
4.2.3 Chiroptères	8
■ QC-7.....	8
4.2.4 Aire de confinement du cerf de Virginie	10
■ QC-8.....	10
4.3 Milieu physique.....	13
4.3.1 Hydrologie et hydrogéologie	13
■ QC-9.....	13
7 Évaluation des impacts et mesures d'atténuation.....	14
7.1 Description des impacts.....	14
7.1.1 Impact sur le milieu biologique	14
■ QC-10.....	14
7.1.2 Impact sur le milieu physique	14
■ QC-11.....	14
■ QC-12.....	15
■ QC-13.....	16
7.1.3 Impact sur le milieu humain	19
■ QC-14.....	19
■ QC-15.....	20
■ QC-16.....	22
■ QC-17.....	23

■ QC-18	23
■ QC-19	24
■ QC-20	25
■ QC-21	26
■ QC-22	27
■ QC-23	27
■ QC-24	28
■ QC-25	29
■ QC-26	30
7.2 Mesures d'atténuation et de compensation	31
7.2.1 Compensation des impacts résiduels	31
■ QC-27	31
10 Plan préliminaire des mesures d'urgence	31
■ QC-28	31
■ QC-29	32
■ QC-30	32
■ QC-31	32
11 Développement durable et changement climatique	33
11.1.1 Adaptation aux changements climatiques	33
■ QC-32	33
■ QC-33	36
■ QC-34	38
Intentions et engagements lors de la réalisation du projet	38
■ QC-35	38
Commentaires pertinents	41

Tableaux

QC-3-1	Liste des cours d'eau non caractérisés.....	5
QC-7-1	Description des stations d'enregistrement fixes des chiroptères.....	9
QC-8-1	Peuplements touchés et potentiel d'utilisation par le cerf de Virginie	11
QC-8-2	État du potentiel d'utilisation de l'habitat par le cerf de Virginie dans l'aire de confinement de Rawdon	12
QC-32-1	Projections climatiques des indicateurs de température au site du projet.....	34
QC-32-2	Projections climatiques des indicateurs de précipitations au site du projet	35
QC-32-3	Projections climatiques des indicateurs de pluie verglaçante au site du projet.....	35
QC-32-4	Valeurs IDF historiques et futures pour la station du poste de Magnan.....	36
QC-35-1	Précisions sur les engagements d'Hydro-Québec	39

Carte

QC-13-1	Impact des infrastructures sur les milieux humides limitrophes	17
---------	--	----

Annexes

QC-7A	Données d'inventaires de la route d'écoute des chiroptères dans la région de Lanaudière	
QC-7B	Fiches d'identification et de délimitation des milieux humides	
QC-20	Suivi du bruit produit par les postes suite à la réalisation de projets (procédure interne TET-ENV-P-CONT00)	
QC-22	Étude de conformité acoustique du poste de Magnan réalisée par Soft dB (2015)	

2 Raison d'être et description du projet

2.1 Localisation du projet

■ QC-1

À la section 2.1.3 du volume 1 de l'étude d'impact, l'initiateur explique le choix retenu pour l'emplacement du futur poste à Sainte-Julienne plutôt qu'à Rawdon, mais aucune explication n'est fournie en ce qui concerne la localisation du poste projeté à Sainte-Julienne par rapport à la présence des milieux humides et hydriques (MHH). En effet, plusieurs milieux humides sont présents dans la section est du poste projeté, alors qu'en se déplaçant vers l'ouest, ces milieux seraient en grande partie évités. De plus, le chemin d'accès à partir de la route 337 ne semble pas avoir été conçu de façon à éviter les milieux humides.

L'initiateur doit décrire et justifier les efforts mis en place pour éviter et minimiser les empiétements dans les milieux humides, hydriques et naturels pour le poste envisagé, en regard de sa localisation.

Réponse

Comme le mentionne l'étude d'impact, le poste a été situé le plus près possible du réseau principal à 735 kV et du réseau régional à 120 kV, de manière à limiter l'ajout de lignes électriques sur le territoire.

Une bande boisée sera maintenue entre le corridor de ligne et le poste afin d'intégrer le mieux possible l'installation à son milieu d'accueil. L'emplacement du poste a été choisi de manière à minimiser la superficie occupée sur les milieux humides.

La présence du poste de Magnan ne permet pas le déplacement du poste Jean-Jacques-Archambault vers l'ouest, puisque l'espace entre les deux postes sera comblé par les deux lignes à 735 kV ainsi que la ligne d'alimentation à 120 kV du poste de Magnan.

La présence des deux lignes à 735 kV en service empêche la construction du poste tant qu'elles sont alimentées. C'est pourquoi le poste n'a pas été implanté dans l'emprise existante. Par ailleurs, le démantèlement des lignes à 735 kV avant la construction du poste n'est pas envisageable, puisqu'elles sont essentielles au maintien de la fiabilité du réseau.

Le poste Jean-Jacques-Archambault est intégré aux réseaux d'Hydro-Québec pour permettre le bouclage (raccordement) entre les deux lignes existantes et augmenter ainsi la capacité et la fiabilité du réseau. Les équipements situés sur le site du poste doivent donc être aménagés de manière à faciliter ce raccordement tout en demeurant à l'intérieur d'une forme rectangulaire d'une largeur de 240 m et d'une longueur de 570 m. De plus, la section à 120 kV (voir la carte 2-7) a été implantée de manière à limiter au maximum l'empiètement sur les milieux humides.

Le chemin d'accès au poste Jean-Jacques-Archambault depuis la route 337 sera raccordé à un tronçon rectiligne de celle-ci, afin d'assurer la sécurité de tous les usagers et usagères. Son tracé a aussi été conçu de façon à limiter la superficie implantée dans les milieux humides. Toute autre option évitant les milieux humides aurait présenté des pentes verticales trop abruptes, compromettant la sécurité de la circulation. Par ailleurs, un enjeu de sécurité lié à la vitesse de circulation ainsi qu'aux dégagements nécessaires pour assurer la visibilité requise a également conduit à l'exclusion de plusieurs tracés possibles, notamment ceux entrant par la montée Hamilton, du côté opposé du poste.

2.2 Description de la variante sélectionnée

Dans la présentation des variantes, aucun scénario de différentes configurations du poste n'est présenté. Plusieurs éléments sensibles tel que les peuplements forestiers dans l'aire de confinement du cerf de Virginie, la présence de chauve-souris, les MHH, se trouvent dans la portion est du site.

L'initiateur doit décrire et justifier les efforts mis en place pour éviter et minimiser les empiètements dans les milieux humides, hydriques et naturels pour le poste envisagé, en regard de sa configuration.

Réponse

Voir la réponse à la question QC-1.

4 Description générale du milieu

4.1 Délimitation de la zone d'étude

■ QC-2

Pour fins de compréhension, l'initiateur doit clarifier/définir les termes suivants : zone d'étude élargie (27 km²), zone d'étude restreinte, zone d'implantation, enceinte du futur poste et zone d'inventaire du milieu naturel (1,15 km²).

Réponse

Zone d'étude élargie

Le terme « zone d'étude élargie » n'est mentionné nulle part dans les quatre volumes qui constituent l'étude d'impact sur l'environnement du projet. On y définit toutefois la « zone d'étude ».

Cette zone, s'étendant sur 27 km², a été délimitée de façon à inclure toutes les composantes des milieux naturel et humain et du paysage susceptibles d'influer sur la conception du projet ou de subir des impacts de celui-ci. Toutes ces composantes ont fait l'objet d'une description générale dans le chapitre 4 de l'étude d'impact sur l'environnement. Cette description a été principalement élaborée à partir de sources existantes. Quelques visites de reconnaissance sur le terrain effectuées au cours de l'étude ont servi à valider ou à compléter des informations sur certaines composantes.

Zone d'étude restreinte

Le terme « zone d'étude restreinte » n'est nullement mentionné dans les quatre volumes qui constituent l'étude d'impact sur l'environnement du projet. Par contre, une référence à la « zone d'inventaire plus restreinte » se trouve dans le premier paragraphe de la section B.1.2, à la page B-3 du volume 2 de l'étude d'impact sur l'environnement du projet, qui se lit comme suit :

« Dans un premier temps, une photo-interprétation détaillée de tous les milieux humides et hydriques présents dans la zone d'étude a été réalisée. Par la suite, au cours de l'été 2023, une validation et une caractérisation de ces milieux sur le terrain ont été effectuées dans une zone d'inventaire plus restreinte, comprenant toutes les composantes du projet. La méthode utilisée est présentée ci-après. »

Comme il est mentionné, la « zone d'inventaire plus restreinte » correspond à la portion de territoire où des composantes du projet seront implantées (appelée « secteur d'implantation »).

Zone d'implantation

Mis à part une occurrence (à la page E-10 du volume 2 de l'étude d'impact sur l'environnement), le terme employé est toujours « secteur d'implantation » plutôt que « zone d'implantation ». Dans les deux cas, on réfère à la portion de territoire où des composantes, permanentes ou temporaires, seront implantées.

Enceinte du futur poste

Il s'agit de l'espace qui sera occupé par le poste Jean-Jacques-Archambault.

Zone d'inventaire du milieu naturel

Il s'agit de la zone (portion de territoire, étendue de terrain) à l'intérieur de laquelle des inventaires du milieu naturel ont été réalisés. La zone d'inventaire correspond au secteur d'implantation connu au moment de la planification des inventaires.

4.2 Milieu biologique

4.2.1 Caractérisation écologique des milieux humides et hydriques

■ QC-3

Nous notons que deux (2) des milieux humides et 12 des cours d'eau présents dans la zone d'inventaire, et identifiés sur la carte de l'inventaire des milieux naturels, n'ont pas été caractérisés. L'initiateur doit présenter une caractérisation écologique de tous les MHH se trouvant dans la zone d'inventaire.

Réponse

Tous les milieux humides et les cours d'eau qui seront touchés par le projet, mais qui n'ont pas encore été caractérisés, feront l'objet d'une caractérisation au printemps ou à l'été 2025. Hydro-Québec présentera, dans un rapport de caractérisation écologique, les fiches de caractérisation de ces éléments au plus tard à la fin d'août 2025. Notez que les milieux humides MH026-10 et MH076 (tableau B-3) ne seront pas touchés par le projet et ne seront donc pas caractérisés sur le terrain. Le tableau QC-3-1 précise les cours d'eau non caractérisés.

Tableau QC-3-1 : Liste des cours d'eau non caractérisés

Cours d'eau	Touché par le projet (O/N)
CE-24	O
CE-118	O
CE-132	O
CE-137	O
CE-165	O
CE-167	N
CE-168	N
CE-170	O
CE-171	O
CE-172	O
CE-174	O
CE-175	O
CE-177	N

Seuls les cours d'eau touchés par le projet (soit 10 sur 13) feront l'objet d'une caractérisation au printemps ou à l'été 2025.

■ QC-4

La caractérisation écologique des MHH présentée dans l'étude d'impact devrait contenir les éléments indiqués à l'article 46.0.3 de la LQE et à l'article 315 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE). Les éléments suivants doivent être ajoutés à l'étude d'impact :

- Signature par un professionnel au sens de l'article 1 du Code des professions ou un titulaire d'un diplôme universitaire en biologie, en sciences de l'environnement ou en écologie du paysage et, le cas échéant, ayant les compétences déterminées par règlement du gouvernement.
- Les cartes géoréférencées permettant de localiser et de délimiter les MHH, ainsi que les portions de ceux-ci affectés par le projet. Par exemple, localiser les rives et le littoral des cours d'eau.

Certaines informations sont également manquantes dans la caractérisation des cours d'eau dont notamment :

- Les fiches de caractérisation pour les cours d'eau CE-167 et CE-168 qui sont situés dans la zone d'implantation du futur poste et visés par des pertes permanentes en littoral (remblai).

- La fiche de caractérisation pour le cours d'eau CE-024 visé par des pertes permanentes en littoral.
- La description de la nature des pertes permanentes pour les cours d'eau CE-005, CE-024, CE-173 et CE-177.
- La description sur la nature, la localisation et la durée des pertes temporaires pour les cours d'eau CE-079, CE-164, CE-173 et CE-177.

Par conséquent, l'initiateur de projet doit fournir une mise à jour de l'étude de caractérisation, incluant des fiches d'inventaire pour chacun des milieux affectés par les travaux, une carte qui indique la délimitation de toutes les parties de MHH, ainsi que la localisation des stations d'inventaires sur cette même carte. De plus, la mise à jour de l'étude de caractérisation devra contenir une description de la nature, la localisation et la délimitation des atteintes permanentes et temporaires sur les MHH.

Réponse

Les informations présentées dans l'étude d'impact sont basées sur les résultats des inventaires réalisés en 2023 aux endroits définis lors de la planification des inventaires comme étant susceptibles d'être touchés par le projet. Elles reposent également sur les données d'ingénierie disponibles à la fin de l'année 2023 (ingénierie à 70 % d'avancement) et sur certaines hypothèses. Par ailleurs, Hydro-Québec s'engage à :

- réaliser des inventaires complémentaires au printemps ou à l'été 2025 afin de documenter l'ensemble des milieux humides et hydriques susceptibles de subir des impacts permanents ou temporaires ;
- présenter, au MELCCFP, au plus tard à la fin d'août 2025, un rapport de caractérisation écologique contenant les éléments indiqués à l'article 46.0.3 de la LQE et à l'article 315 du *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (REAFIE), signé par un professionnel ou une professionnelle, et incluant des cartes géoréférencées permettant de localiser et de délimiter les MHH, ainsi que les portions de ceux-ci touchés par le projet.

Il est toutefois important de noter que l'ingénierie ne sera toujours pas finale lorsque sera produit le rapport de caractérisation. Ainsi, les limites des MHH touchés pourront encore évoluer. Tous ces mêmes éléments seront toutefois à nouveau documentés lors de demandes d'autorisation ministérielles (AM 22) et de déclarations de conformité ou d'exemptions conformément au REAFIE. L'ingénierie sera alors considérée comme finale.

4.2.2 Espèce floristique menacée, vulnérable et à statut

■ QC-5

L'initiateur indique que « l'inventaire des espèces végétales à statut particulier au site d'implantation du projet a été réalisé parallèlement à la caractérisation des milieux humides et hydriques [...] » (page B-12, Volume 2). Or, l'initiateur ne donne pas de détails supplémentaires concernant la méthodologie d'inventaire qui a été retenue au terrain pour s'assurer de balayer les habitats potentiels cartographiés de même que ceux qui pourraient avoir été découverts de manière fortuite. De plus, l'initiateur ne donne pas d'information concernant l'effort d'inventaire alloué à la composante espèces floristiques menacée, vulnérable et à statut (EFLMVS) et n'indique pas s'il a réalisé ses inventaires de manière structurée dans l'espace et le temps, afin de correspondre aux périodes optimales de détection des EFLMVS ciblées.

Ainsi, l'initiateur doit décrire de manière détaillée, à l'aide d'un texte descriptif et de tableaux (au besoin) mais également en fournissant les tracés GPS (« tracklog ») des personnes ayant réalisé les inventaires, l'ensemble de l'effort d'inventaire réalisé ciblant les EFLMVS.

Réponse

La section B.2 de l'étude d'impact fournit les grandes étapes du projet liées à la collecte de données d'occurrences d'espèces végétales en situation précaire (EVSP). On a d'abord dressé une liste des espèces potentiellement présentes dans la zone d'étude en croisant les types écologiques des groupements végétaux présents dans la zone d'inventaire avec la distribution et l'écologie des EVSP. Pour ce faire, on a consulté de nombreux guides. Le tableau B-5 présente les résultats de ce croisement. Ensuite, on a recherché les EVSP potentielles dans les habitats potentiels. L'inventaire a été effectué au printemps et à l'été 2023. Un biologiste spécialiste de la végétation a parcouru à pied l'ensemble de ces habitats. L'inventaire des EVSP réalisé hors milieu humide n'a pas été « structuré » par des transects ou des parcelles. Le biologiste a procédé à la recherche active de spécimens dans les habitats potentiels, notamment dans des secteurs ou des micro-habitats plus susceptibles de révéler leur présence. Aucun fichier de type « tracklog » ne peut être fourni. Il ne s'agit d'ailleurs pas d'un livrable exigé de nos consultants.

■ QC-6

Les MHH constituent des habitats potentiels importants pour les EFLMVS et il est ainsi important de pouvoir évaluer l'effort d'inventaire qui y a été consenti. L'initiateur doit évaluer si les milieux humides et hydriques spécifiques qui n'ont pas fait l'objet d'une caractérisation au terrain constituent des habitats potentiels pour certaines EFLMVS. Dans l'affirmative, l'initiateur devra caractériser ces milieux et présenter une mise à jour des fiches d'inventaires fournies dans l'étude d'impact concernant les EFLMVS.

Réponse

Comme il est mentionné en réponse à la question QC-3, les milieux humides et hydriques (MHH) non caractérisés qui seront touchés par le projet feront l'objet d'une caractérisation au printemps ou à l'été 2025. Cette activité comprendra notamment un inventaire des EFLMVS. Les données d'inventaire seront alors intégrées dans le rapport de caractérisation écologique mentionné précédemment.

4.2.3 Chiroptères

■ QC-7

Les inventaires acoustiques de chiroptères réalisés ne rencontrent pas les attentes liées à un effort minimal d'inventaire et d'analyses du Recueil des protocoles standardisés¹ du MELCCFP. Néanmoins, considérant la présence de banque de données disponible dans le secteur, la réalisation d'inventaires complémentaires n'est pas requise.

Par contre, l'initiateur doit bonifier la section décrivant la méthode d'inventaire (volume 2, section B.4), ainsi que les résultats d'inventaires obtenus (volume 1, section 7.6.1.5) soumis en ajoutant :

- les données rendues disponibles par le Ministère dans le cadre de la route d'écoute des chiroptères²;
- les fiches de caractérisation de l'habitat aux stations fixes d'enregistrement tel que prescrit dans le protocole standardisé;
- une description de la méthodologie et de l'effort déployés pour la recherche de maternité.

1. https://diffusion.mffp.gouv.qc.ca/Public/Reg16/Protocoles_standardises/MFFP_2021_Protocole_standardise_chiropteres/MFFP_Protocoles-Acoustiques-Chiropteres-09_PREL

2. Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris (Réseau Chirops) – Résultats des inventaires de 2000 à 2020 - Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (gouv.qc.ca)

Réponse

Les données d'inventaires de la route d'écoute des chiroptères dans la région de Lanaudière sont jointes à l'annexe QC-7A du présent document.

Les informations suivantes permettent de bonifier les informations en lien avec l'habitat aux stations d'enregistrement fixes. Pour ce faire, les stations de caractérisation de la végétation ont été consultées. Le tableau QC-7-1 synthétise les informations disponibles aux stations de caractérisation situées à proximité des stations d'enregistrement des chiroptères.

Tableau QC-7-1 : Description des stations d'enregistrement fixes des chiroptères

Station	Fiches correspondantes ^a	Principales espèces végétales ligneuses
Station 1	38 et 115	Milieu terrestre Strate ligneuse : Pruche du Canada, hêtre à grandes feuilles et érable à sucre ou chêne rouge Strate ligneuse basse : Sapin baumier, hêtre à grandes feuilles et érable de Pennsylvanie
Station 2	127	Milieu humide Strate ligneuse : Thuya occidental, érable rouge et bouleau jaune Strate ligneuse basse : Némopanthé mucroné, thuya occidental et sapin baumier
Station 3	20 et 28	Milieu terrestre Strate ligneuse : Hêtre à grandes feuilles, érable à sucre, sapin baumier, thuya occidental et bouleau jaune Strate ligneuse basse : sapin baumier, hêtre à grandes feuilles et érable à sucre

a. Les fiches se trouvent à l'annexe QC-7B du présent document.

En ce qui concerne les maternités, lors de la journée d'installation des stations d'enregistrement, le site d'implantation du projet a été parcouru à pied afin de recenser de potentielles maternités, soit des arbres de grande taille avec des crevasses ou encore des bâtiments avec des ouvertures qui offrent un accès aux chauves-souris. Ce travail sur le terrain, qui a duré une journée, a été réalisé par une seule personne.

4.2.4 Aire de confinement du cerf de virginie

■ QC-8

La description des impacts du projet sur l'habitat hivernal du cerf de Virginie dans son aire de confinement n'est pas suffisamment documentée.

L'initiateur doit présenter les superficies d'empiètement par type de peuplement (Nourriture, Abri, Nourriture-Abri) et mettre ces superficies en relation avec les superficies actuellement présentes dans l'aire de confinement du cerf de virginie. À noter que le terme « peuplement d'abri » est défini à l'article 2 du Règlement sur les habitats fauniques (RHF) (RLRQ, chapitre C-61.1, r. 18).

De plus, l'initiateur devra bonifier la documentation (volume 1, section 7.6.1.9 Habitats fauniques d'intérêt) en insérant les informations récentes à propos du ravage de Rawdon, disponible au lien suivant : [Plan-d'orientation-de-trois-ravages-de-cerfs-de-Virginie-de-la-region-de-Lanaudiere-1.pdf](#) ([terra-bois.qc.ca](#)).

Réponse

À la section 7.6.1.2 du volume 1 de l'étude d'impact, on mentionne que les travaux de déboisement en lien avec la réalisation du projet toucheront 42,98 ha de peuplements forestiers, soit 31,96 ha à l'emplacement du poste, 3,67 ha dans l'emprise des chemins d'accès et 7,35 ha dans l'emprise des lignes de raccordement projetées. Par ailleurs, une superficie de 0,76 ha en friches arbustive et herbacée sera touchée en lien avec l'aménagement du bassin de rétention des eaux pluviales situé dans l'emprise des lignes existantes d'Hydro-Québec, au nord du poste projeté. Tous ces milieux, totalisant une superficie de 43,74 ha, se trouvent à l'intérieur de l'aire de confinement du cerf de Virginie de Rawdon.

Le tableau QC-8-1 précise les peuplements touchés et leur potentiel d'utilisation par le cerf de Virginie selon les critères mentionnés au tableau 6 du *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie* (Hébert et autres, 2013). Sur la base de ces critères, on observe que le site d'implantation du projet ne renferme aucun peuplement résineux ou mélangé à dominance résineuse pouvant offrir un abri de bonne qualité au cerf de Virginie durant l'hiver. On n'y trouve pas davantage d'entremêlement de peuplements pouvant offrir à la fois de la nourriture et un abri au cerf. Les peuplements touchés comprennent principalement ceux pouvant offrir de la nourriture (42,147 ha) et quelques peuplements (1,597 ha) peu fréquentés en raison de l'absence d'abri et de nourriture.

Tableau QC-8-1 : Peuplements touchés et potentiel d'utilisation par le cerf de Virginie

Peuplement touché par le projet	Type de peuplement	Densité	Hauteur	Classe d'âge	Potentiel d'utilisation par le cerf	Superficie (ha)
FTCR	F	B	2	JIN	Nourriture	6,475
EOFT	F	A	3	JIN	Nourriture	7,825
ERBP	F	A	3	JIN	Nourriture	0,084
EOBP	F	B	2	JIR	Nourriture	1,123
ERCR	F	B	2	JIN	Nourriture	0,585
FTFX	F	A	3	30	Peu utilisé	1,302
EOFT	F	A	4	10	Nourriture	0,103
ERFT	F	B	2	JIN	Nourriture	6,770
FTER	F	B	1	JIN	Nourriture	0,002
FTCR	F	B	2	JIN	Nourriture	1,374
EOFT	F	C	2	JIN	Nourriture	8,758
EOEO	F	A	4	30	Peu utilisé	0,177
EOEO	F	A	4	30	Peu utilisé	0,118
RXTOT	M (R)	B	3	JIN	Nourriture	5,899
TOTOFO	M (R)	B	4	JIR	Nourriture	2,073
FTEORX	M (F)	A	2	JIN	Nourriture	0,316
Friche (emprise de lignes d'Hydro-Québec)	Peuplement en régénération	–	–	–	Nourriture	0,760
Total						43,744

Note : Données provenant du 5^e inventaire écoforestier du Québec méridional.

L'aire de confinement de Rawdon couvre une superficie totale de 3 001 ha. Elle occupe le territoire de trois municipalités : Sainte-Julienne, Rawdon et une toute petite partie de Saint-Liguori. La grande majorité (97,24 %) de la superficie de l'aire de confinement est de tenure privée (Terra-Bois – Coopérative de propriétaires de boisés, s. d.).

Selon les données tirées des cartes écoforestières (4^e inventaire décennal), le couvert feuillu (61 %) domine largement dans l'aire de confinement de Rawdon, suivi par le couvert mixte (22 %), le couvert non forestier^[3] (11 %) et le couvert résineux (6 %) (Terra-Bois – Coopérative de propriétaires de boisés, s. d.).

3. Le couvert dit « non forestier » comprend des zones anthropiques, des plans d'eau ainsi que des lignes de transport d'énergie ou des zones de friches. Certaines de ces zones peuvent servir à l'alimentation du cerf, tandis que d'autres ne présentent aucun potentiel d'utilisation de l'habitat par le cerf de Virginie (nourriture, abri ou nourriture-abri).

La majeure partie de l'aire de confinement de Rawdon est composée de peuplements feuillus dominés par les feuillus tolérants (1 402 ha), essentiellement jeunes (1 132 ha). On trouve aussi une bonne superficie de peuplements mixtes à dominance de feuillus tolérants jeunes (279 ha). La présence de cèdre et de pruche est intéressante pour le couvert mixte, représentant 163 ha, dont 119 ha de peuplements jeunes et 43 ha de peuplements matures. Les peuplements de couvert résineux sont composés principalement de cèdres et de pruches, s'étendant sur 100 ha, dont 48 ha de peuplements jeunes et 52 ha de peuplements matures. La proportion de résineux est faible. Enfin, on trouve 129 ha de peuplements non forestiers intéressants pour le cerf (agroforestier, lignes de transport d'énergie, friches et coupes totales) (Terra-Bois – Coopérative de propriétaires de boisés, s. d.).

La classification des peuplements dans l'aire de confinement de Rawdon selon leur potentiel d'utilisation par le cerf est présentée au tableau QC-8-2.

Tableau QC-8-2 : État du potentiel d'utilisation de l'habitat par le cerf de Virginie dans l'aire de confinement de Rawdon

Potentiel d'utilisation par le cerf	Ensemble du ravage		Objectif (%)
	Superficie (ha)	Superficie (%)	
Abri	340	13	15
Nourriture-abri	420	16	25
Nourriture	558	21	–
Peu utilisé	1 354	50	–
Total pour l'habitat	2 672	100	–

Source : Terra-Bois – Coopérative de propriétaires de boisés, s. d.

La disparition d'environ 42 ha d'habitats pouvant offrir de la nourriture au cerf en lien avec la réalisation du projet représente 7,5 % de la superficie totale (558 ha) de ce type d'habitat dans l'aire de confinement. La réalisation du projet n'aura aucun impact sur les peuplements à potentiel d'abri et de nourriture-abri dans l'aire de confinement, dont les cibles d'aménagement sont fixées à 15 % et 25 % respectivement (Terra-Bois – Coopérative de propriétaires de boisés, s. d.).

Références

- Hébert, F., M. Hénault, J. Lamoureux, M. Bélanger, M. Vachon et A. Dumont. 2013. *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie*. 4^e édition. Ministère des Ressources naturelles et ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. 62 p.
- Terra-Bois – Coopérative Propriétaires de boisés. S. d. *Plan d'orientation de trois ravages de cerfs de Virginie de la région de Lanaudière. Saint-Lin, Rawdon et Chertsey*. 81 p.

4.3 Milieu physique

4.3.1 Hydrologie et hydrogéologie

■ QC-9

Certains cours d'eau permanents ou intermittents non-inventoriés, connectés au réseau hydrographique, pourraient abriter du poisson pendant une période de l'année.

À titre d'exemple, on retrouve les cours d'eau suivants :

- CE-024, CE-005 et CE-164 qui sont des cours d'eau permanents ou connectés à des cours d'eau permanents;
- CE-079 qui est connecté à un lac.

L'initiateur de projet doit donc fournir une étude de caractérisation, incluant des fiches d'inventaire pour l'habitat du poisson pour chacun des milieux affectés par les travaux. Rappelons également que la définition de poisson inclut « tout poisson, les œufs, et les produits sexuels d'un tel poisson, tout mollusque ou tout crustacé aquatiques » (Art. 1, *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF) (c-61.1)).

Réponse

Hydro-Québec s'engage à procéder, à la fin du printemps 2025, à un inventaire de ces cours d'eau afin de décrire l'habitat aquatique présent et d'y effectuer des inventaires de poisson, tel que le définit l'article 1 de la LCMVF. Les cours d'eau dont le littoral sera directement touché par le projet seront ciblés. Les inventaires aquatiques seront réalisés à l'aide d'un engin de pêche électrique portatif dans les portions d'eau libre permettant l'utilisation d'un tel appareil. La période visée pour les inventaires, soit en période de forte hydraulité, permettra de maximiser leur efficacité. Notons que seuls les cours d'eau touchés par le projet qui présentent de l'eau libre feront l'objet d'une pêche. Les résultats seront exposés dans le rapport de caractérisation écologique mentionné précédemment.

7 Évaluation des impacts et mesures d'atténuation

7.1 Description des impacts

7.1.1 Impact sur le milieu biologique

■ QC-10

L'emprise projetée du poste se retrouve dans un secteur forestier pouvant avoir fait l'objet de travaux sylvicoles soutenus par de l'aide financière provenant de fonds publics, car l'emprise se retrouve en forêt privée aménageable. L'initiateur doit contacter l'agence de mise en valeur des forêts privées de Lanaudière⁴ pour confirmer la présence/absence de traitements sylvicoles subventionnés sur l'emprise du projet.

En cas de présence, l'initiateur doit délimiter les peuplements forestiers aménagés dans l'emprise du projet ainsi que l'impact du projet sur ceux-ci (superficie à déboiser, pertes forestières permanentes et temporaires et autres impacts).

Réponse

Le 26 janvier 2024, l'équipe de projet d'Hydro-Québec a tenu une rencontre virtuelle avec l'Agence des forêts privées de Lanaudière ainsi que la Fédération de l'UPA de Lanaudière. À la suite de cette rencontre, l'Agence a informé Hydro-Québec qu'aucun traitement sylvicole subventionné n'est réalisé dans les secteurs forestiers visés par le projet.

7.1.2 Impact sur le milieu physique

7.1.2.1 Impact sur les sols

■ QC-11

La phase I de l'étude de caractérisation consiste à faire une revue de l'information existante ainsi que l'historique des activités réalisées sur l'ensemble du site. Dans le cadre de la réalisation d'une phase I, il est notamment requis d'effectuer une cueillette d'information exhaustive, de réaliser des entrevues avec des personnes qui connaissent le terrain à titre d'ancien ou actuel propriétaire et d'effectuer une visite de terrain.

4. L'Agence des forêts privées de Lanaudière (afplanaudiere.org)

Or, dans l'étude phase I, datée de février 2023, plusieurs documents requis par le Guide de caractérisation des terrains (section 3.2.1) n'ont pas été consultés, et aucune visite sur le terrain et entrevue ou demande d'accès à l'information n'a été réalisée.

Par conséquent, l'initiateur doit effectuer et fournir une mise à jour de l'étude phase I en fonction des commentaires mentionnés dans cette section et en conformité avec la dernière version du Guide de caractérisation des terrains.

Réponse

Une mise à jour de l'étude de phase I sera effectuée en fonction des commentaires mentionnés dans cette question et en conformité avec la dernière version du *Guide de caractérisation des terrains*. Cette étude sera disponible en mai 2025 sous réserve de la réception de toutes les informations issues des demandes d'accès à l'information.

7.1.2.2 Impact sur les milieux humides et hydriques

■ QC-12

Selon les plans fournis, la nécessité d'empiéter sur certaines superficies en milieux humides et hydriques ne semble pas être démontrée. Par exemple, selon le tableau 7-1, une perte permanente de 75 m² en littoral et 318 m² en rive est prévue dans le cours d'eau CE-024 alors que le chemin d'accès temporaire projeté emprunte un chemin existant. Il en est de même pour les cours d'eau CE-079, CE-173 et CE-177 qui ne se trouvent ni sur une aire de pylône existant ou de pylône projeté.

En complément de l'analyse des variantes du projet, l'initiateur de projet doit minimiser et justifier les empiètements projetés en milieux humides et hydriques (rives et littoral). Il devra également réviser ces tableaux de superficie d'empiètement, le cas échéant, et démontrer les efforts mis en place pour éviter et minimiser les empiètements dans les milieux humides et hydriques, tel que mentionné aux QC-1 et 2.

Réponse

Comme il est mentionné en réponse à la question QC-4, le chemin reliant actuellement la montée Hamilton aux sablières doit être élargi pour des raisons de sécurité. Le ponton existant sera aussi prolongé pour maintenir la connectivité hydraulique. Cependant, une partie du remblai empiètera de façon permanente sur la rive du cours d'eau CE-024 (qui se trouve par ailleurs dans le milieu humide MH-14).

Dans le cas des cours d'eau CE-079, CE-173 et CE-177, les empiètements sur le littoral sont calculés (et présentés au tableau 7-1), parce que l'ensemble du milieu humide traversé par ces cours d'eau a été considéré comme faisant partie du littoral. En réalité, aucun empiètement permanent n'est prévu dans les lits d'écoulement de ces cours d'eau.

■ QC-13

Selon les informations fournies, le poste comprendrait un fossé de drainage périphérique et un bassin de rétention à ciel ouvert (Volume 1, carte 2-7). La construction de ces infrastructures pourrait avoir un impact sur la pérennité des milieux humides présents à proximité. En effet, le fossé serait creusé à même des tourbières boisées et des marécages, ce qui pourrait entraîner l'assèchement de ces milieux. Il en est de même pour le bassin de rétention qui serait construit dans un marais.

L'initiateur de projet doit fournir une étude sur les impacts du fossé et des infrastructures qui porteront atteinte et qui seront adjacents aux MHH. Cette étude doit permettre d'évaluer l'impact sur les caractéristiques écologiques des MHH et leur pérennité, en particulier l'hydrologie (nappe d'eau). L'initiateur doit également indiquer les mesures qui seront mises en place pour assurer la pérennité des milieux non impactés directement par les travaux.

Réponse

Afin de répondre à cette question, une brève description des ouvrages et de leurs impacts sur les milieux humides à proximité est présentée ci-dessous. À noter que ces impacts se préciseront à mesure qu'avancera la conception des ouvrages.

Fossés en périphérie du poste

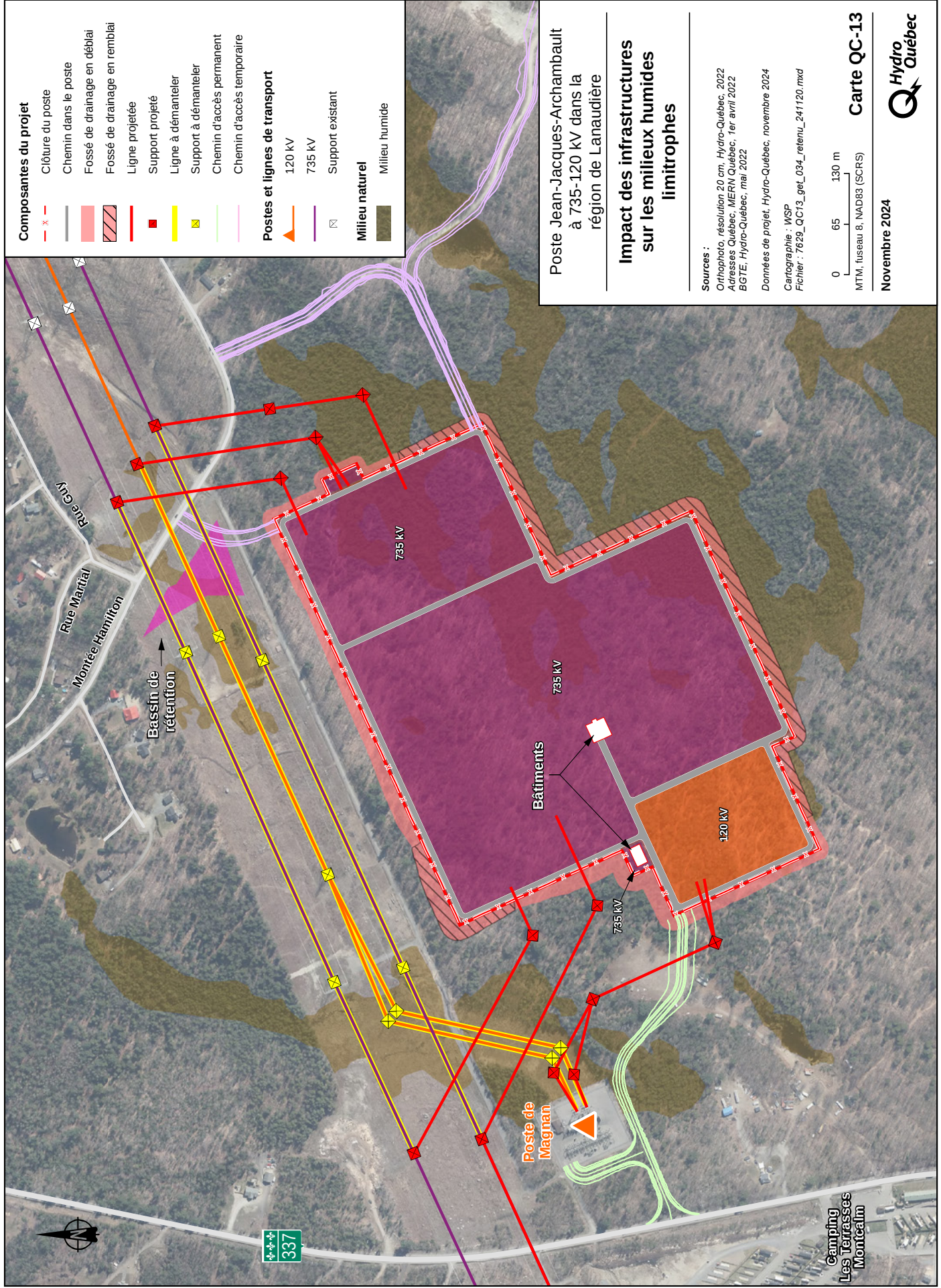
Les fossés en périphérie du poste sont essentiels au drainage de la surface du poste. À l'instar des travaux de terrassement réalisés sur cette surface, la construction des fossés entraînera la perte de milieux humides aux endroits où les fossés se situeront.

Fossé en remblai

D'après le plan de terrassement préliminaire du poste, la majorité des fossés traversant les milieux humides seront construits en remblai par rapport au niveau du terrain naturel. Ces fossés seront ainsi situés à une élévation supérieure à celle des milieux humides limitrophes, ce qui les empêchera de drainer ces milieux et éliminera tout risque d'assèchement.

L'emplacement des fossés en remblai et des milieux humides limitrophes est montré à la carte QC-13. Ces délimitations, établies à partir des données actuelles, sont préliminaires et pourraient être légèrement modifiées selon l'avancement de la conception du terrassement du poste.

Aucun rabattement de la nappe d'eau n'est attendu pour les fossés en remblai.



Fossé en déblai

Les fossés en déblai seront excavés dans le terrain naturel, leur point le plus bas étant situé sous le niveau des milieux humides limitrophes. Ils risquent effectivement de drainer ces milieux humides et d'assécher localement la nappe phréatique.

Afin d'atténuer ce risque, une imperméabilisation de ces fossés est prévue aux endroits limitrophes d'un milieu humide afin de garantir qu'ils ne drainent que les eaux de ruissellement provenant de la surface du poste. Elle pourra être réalisée grâce à l'application d'une couche d'argile ou d'une membrane imperméable.

Selon des estimations préliminaires, le nombre de fossés en déblai limitrophes de milieux humides est faible comparé à celui des fossés en remblai limitrophes de milieux humides.

Bassin de rétention

Le bassin de rétention est un ouvrage indispensable, puisqu'il permet de réguler la quantité et la qualité de l'eau de ruissellement rejetée. Principalement de type gravitaire et occupant une grande superficie, il doit être situé à un endroit stratégique, en aval du système de drainage du poste, et idéalement dans un point bas topographique.

Son emplacement a donc été soigneusement étudié. En situant le bassin dans l'emprise de lignes d'Hydro-Québec et en bordure de la montée Hamilton, on répondait aux deux critères susmentionnés en plus de permettre un rejet dans un fossé municipal existant. La géométrie du bassin a également été optimisée pour satisfaire aux exigences de volume en fonction de la topographie locale.

Malheureusement, cet emplacement comprend un marais qui sera partiellement détruit pour permettre la construction du bassin. Cette perte est inévitable, puisque tout autre emplacement entraînerait une augmentation importante du déboisement ainsi que des impacts potentiels sur d'autres milieux humides. En outre, un rabattement local de la nappe phréatique est anticipé à l'emplacement du bassin.

À l'instar des mesures proposées pour les fossés en déblai, les limites du bassin adjacentes aux portions préservées du marais existant seront imperméabilisées afin de prévenir tout assèchement, en surface ou souterrain, du marais.

Chemin d'accès

La construction du chemin d'accès permanent au poste nécessite la traversée d'un milieu humide. Le tracé a été optimisé pour répondre aux exigences de circulation du poste, tout en respectant les normes de conception routière et en limitant l'impact sur les milieux humides existants.

Puisque l'eau de ruissellement issue du drainage de ce chemin sera chargée en matières en suspension, il est nécessaire de prévoir la construction de fossés de part et d'autre du chemin afin de canaliser ces eaux vers un autre point de rejet et d'éviter ainsi toute pollution du milieu humide avoisinant.

Un lien hydrique entre les deux parties du milieu humide préservées après la construction du chemin sera assuré grâce à la construction de ponceaux.

Ainsi, pour toutes ces raisons, Hydro-Québec considère qu'une étude sur les impacts du fossé et des infrastructures sur les milieux humides et hydriques adjacents n'est pas requise.

7.1.3 Impact sur le milieu humain

7.1.3.1 Impact sur les propriétés et l'acquisition de terrain

■ QC-14

L'initiateur doit analyser les impacts du projet sur la superficie des lots et les marges de recul avant des bâtiments, la modification des accès aux bâtiments, la destruction des lotissements existants, le morcellement de propriétés et le déplacement ou l'expropriation de bâtiments ainsi que la perte de valeur foncière et immobilière des citoyens.

Réponse

Les terrains où l'on projette d'implanter le poste d'Hydro-Québec se trouvent dans une zone de conservation (CN4-18). Seuls les terrains situés en bordure de la route 337 et de la montée Hamilton disposent d'un droit de construction. Sur les terrains sans rue aménagée, seuls les camps forestiers sont autorisés, la construction de résidences y étant interdite.

Lots à potentiel résidentiel

Pour les lots à potentiel résidentiel, Hydro-Québec s'est assurée que les superficies résiduelles et les marges respectent les conditions requises au maintien de l'usage résidentiel. Dans les cas où les acquisitions d'Hydro-Québec avaient une incidence majeure sur les terrains, l'entreprise choisissait d'acquérir ceux-ci en totalité afin de permettre aux propriétaires visés de procéder à l'achat d'un terrain de remplacement. Dans les autres cas, une indemnisation pour les dommages causés au terrain a été prévue afin de compenser la perte de valeur.

Lots à potentiel forestier

Pour les lots à usage forestier, il n'y avait pas de superficie minimale à respecter. Cependant, Hydro-Québec a proposé aux propriétaires concernés de leur acheter les terrains résiduels dans la mesure où ces propriétaires estimaient que la superficie restante était insuffisante pour mener leurs activités (récolte de bois, chasse et loisirs). Certains propriétaires ont demandé à Hydro-Québec d'acheter l'intégralité de leur propriété. Les propriétés ainsi acquises seront ensuite revendues en priorité aux propriétaires touchés par le projet.

Il n'y a que des camps forestiers sur les lots concernés. Les propriétaires ont eu l'autorisation de récupérer ou de déplacer leurs bâtiments. Une évaluation immobilière de chacun des bâtiments a été réalisée afin d'établir les indemnités requises pour un usage forestier selon l'entente-cadre conclue entre Hydro-Québec et l'Union des producteurs agricoles (UPA). L'indemnité retenue a été calculée en fonction de la valeur d'un terrain à usage industriel, conformément aux dispositions de cette entente.

Il convient de noter que l'accès à l'ensemble des terrains à usage forestier est limité. Les terrains étant enclavés et dépourvus de servitude de passage, certains propriétaires ont exprimé des préoccupations quant à cette difficulté d'accès. Pour remédier à cette situation et favoriser l'acceptabilité sociale du projet, Hydro-Québec mène actuellement des démarches auprès de ces propriétaires pour régulariser leurs droits d'accès et établir une servitude de passage mutuelle pour l'ensemble des propriétaires concernés. Cependant, la mise en œuvre de cette initiative dépend de l'acceptation des propriétaires, qui n'a pas encore été obtenue à ce jour.

Hydro-Québec a aussi indemnisé certains propriétaires afin de procéder à la réfection d'une section de chemin, leur garantissant ainsi un accès équivalent à celui dont ils disposaient avant les acquisitions réalisées par Hydro-Québec.

■ **QC-15**

L'initiateur mentionne que 17 propriétaires de terrains feraient l'objet d'une acquisition ou d'ententes de servitudes permanentes et qu'il maintiendra les échanges et rencontres avec ces propriétaires afin d'en arriver à une entente satisfaisante pour les parties.

L'initiateur doit présenter un échéancier de ces démarches auprès des propriétaires touchés. De plus, l'initiateur indique qu'il « sera nécessaire d'acquérir une servitude de bruit permanente sur une partie d'un terrain d'une résidence donnant sur la route 337 ». L'initiateur doit préciser les caractéristiques de cette « servitude de bruit permanente », ce qu'elle impliquerait pour les propriétaires concernés et leur position par rapport à cette servitude.

Parmi les mesures d'atténuation mises en place par l'initiateur afin de répondre aux besoins que pourraient avoir les propriétaires concernés par les acquisitions, l'initiateur a notamment proposé à des propriétaires un accès à des consultations de professionnels de la santé. Il mentionne en page 7-65 du volume 1 que cette mesure « pourrait être offerte à d'autres personnes durant le processus d'acquisition ». Étant donné que certaines personnes concernées pourraient ressentir les impacts psychologiques plus tard après l'acquisition, il est recommandé que l'initiateur s'engage à offrir cette mesure à l'ensemble des propriétaires concernés par l'acquisition et d'en offrir aussi l'accès lorsque l'acquisition sera complétée.

Réponse

Hydro-Québec a rencontré individuellement l'ensemble des propriétaires touchés afin d'établir un contact direct et privilégié avec ceux-ci et de leur présenter la démarche d'acquisition. Les rencontres se sont déroulées avant l'annonce du projet et les premières communications publiques le concernant, soit entre le 19 janvier et le 2 mars 2023. Lors de l'étape de l'information-consultation, les propriétaires qui pourraient être touchés par le projet ont été rencontrés individuellement entre le 3 juin et le 29 juin 2023. L'objectif de ces rencontres était de présenter l'état d'avancement du projet et de déterminer ses impacts potentiels sur leur propriété et l'usage qu'ils en font. Dans le cadre de l'étape de l'information sur la solution retenue, les propriétaires ont été contactés en novembre 2023 et ont reçu la documentation sur l'emplacement retenu. Les premières rencontres individuelles visant plus précisément les négociations en vue d'une entente d'acquisition se sont échelonnées de décembre 2023 à février 2024. Parmi les 17 propriétaires touchés, seuls trois ont réagi négativement aux premières rencontres de négociation. Pour parvenir à une entente, on a poursuivi les rencontres avec les propriétaires touchés. Ces échanges ont permis la conclusion d'ententes satisfaisantes pour la grande majorité des dossiers, à l'exception d'un seul, toujours en suspens au moment de formuler la présente réponse.

La servitude de bruit permanente a été acquise afin de s'assurer qu'aucune habitation n'est construite sur la portion arrière d'un lot d'une résidence donnant sur la route 337, où se trouvent quelques bâtiments annexes. Cette mesure a été mise en place de façon préventive afin d'éviter d'éventuelles nuisances sonores dans un contexte de changement de la densité pour l'usage résidentiel. Il importe de préciser que, selon la réglementation de zonage municipal, seul l'usage résidentiel unifamilial est permis. Étant donné que le lot touché comporte déjà une habitation, la servitude de bruit permanente n'aurait pas d'impact particulier sur cet usage. Hydro-Québec a rencontré le propriétaire en question afin de lui expliquer la situation, et une entente a été convenue à la satisfaction de ce dernier.

Un soutien a également été offert à l'ensemble des propriétaires touchés par une acquisition. Dans une lettre qui leur a été envoyée, Hydro-Québec les informait de l'existence de la ligne téléphonique Info-projets qu'ils peuvent joindre à tout moment pour obtenir du soutien, le cas échéant, pendant et après le processus d'acquisition. Ce soutien comprend notamment la fourniture d'information, un accompagnement en vue d'une réinstallation et une assistance psychosociale.

7.1.3.2 Réception des plaintes

■ QC-16

La Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement du MELCCFP fait état que l'initiateur doit considérer la mise sur pied d'un mécanisme de réception et de traitement des plaintes de la population (MELCCFP, 2023, page 21). L'initiateur prévoit diffuser de l'information sur l'accès à une ligne Info-projets afin que les propriétaires touchés par le projet, les citoyens riverains ainsi que les utilisateurs du territoire puissent faire part de leurs commentaires, demandes, préoccupations, plaintes, etc.

Compte tenu des nuisances susceptibles d'être engendrées par les travaux en phase de construction, dont notamment l'augmentation de la circulation (camions, travailleurs, machinerie et équipement), et en raison de la présence de nombreuses résidences permanentes et établissements récréotouristiques situés sur les routes et chemins de la zone d'étude, l'initiateur doit :

- présenter un système de traitement des plaintes (fonctionnement, cheminement d'une plainte et rétroaction au plaignant, mesures mises en place afin d'apporter les correctifs nécessaires aux problèmes soulevés, etc.);
- préciser quand il sera mis en place et qui sera responsable de son administration afin de pouvoir apporter rapidement des correctifs à des situations problématiques susceptibles de se produire en phase de construction.

Réponse

Le système de réception et de traitement des plaintes repose sur :

- la présence régulière sur le terrain d'un agent ou d'une agente de l'unité Environnement et indemnisation ;
- la ligne téléphonique Info-projets, accessible en tout temps avant et durant la construction ainsi qu'après la mise en service du projet.

Responsable de la surveillance environnementale sur le chantier, l'agent ou agente de l'unité Environnement et indemnisation est la personne qui, à ce titre, reçoit les plaintes de la population. Il ou elle documente, dans un registre, toutes les plaintes, de même que les démarches de résolution, les actions réalisées, les mesures correctives apportées, leur justification ainsi que les communications et rétroactions.

Par ailleurs, le numéro de la ligne téléphonique Info-projets figure sur le site Web du projet, dans tous les bulletins d'information et dans tous les bulletins Info-travaux envoyés aux occupants et occupantes avant chaque étape importante des travaux. Ce numéro sera également affiché aux abords du chantier. Un conseiller ou une conseillère de l'unité Relations avec le milieu reçoit les plaintes et autres communications adressées à la ligne Info-projets, les documente et, avec l'aide de l'agent ou agente de l'unité Environnement et indemnisation, trouve les ressources qui sont en mesure de traiter la plainte et d'apporter des correctifs le cas échéant. Le conseiller ou la conseillère s'assure d'un suivi rigoureux avec la personne qui a fait la plainte et le documente dans un registre.

Cette ligne téléphonique est accessible en tout temps (même lorsqu'il n'y a pas de projet en cours), puisqu'il s'agit d'une façon d'assurer une meilleure cohabitation de la population avec les activités d'Hydro-Québec dans toutes les régions du Québec.

■ QC-17

L'initiateur prévoit un impact faible sur le sentier de motoneige n°310 puisque les travaux pourraient engendrer des modifications temporaires sur son tracé sans toutefois empêcher, en général, la circulation des motoneigistes (PR3.1-HQ p.248-249).

Pour minimiser les impacts, l'initiateur du projet devra s'engager à consulter le Club Auto-Neige de Sainte-Julienne en cas de modification temporaire ou permanente du sentier (PR3.1-HQ p.249).

Réponse

Hydro-Québec s'engage à consulter le Club Auto-Neige de Sainte-Julienne en cas de modification temporaire ou permanente du sentier.

7.1.3.3 Impact visuel

■ QC-18

L'information présente à l'étude d'impact ne permet pas l'entière des impacts du projet sur l'environnement visuel, c'est-à-dire l'introduction de nouveaux éléments dans le champ visuel et le changement de la qualité esthétique du paysage. Or, on ne retrouve pas de simulation visuelle ni de perspective du poste dans l'étude d'impact à l'annexe i du volume 4.

L'initiateur doit produire une représentation du poste prévu (plan en perspective, simulation visuelle, etc.) et présenter les différentes mesures d'intégration au paysage qui seront mises en place afin d'atténuer les impacts du projet sur le paysage.

Réponse

L'étude d'impact présente des simulations visuelles à partir de trois points d'observation (emplacements). La sélection de ces points tient compte des degrés les plus élevés de sensibilité des observateurs au maintien des caractéristiques paysagères ainsi que du potentiel de visibilité maximal des équipements. Les simulations produites illustrent autant les équipements de ligne que les équipements de poste qui pourraient être visibles.

La simulation I-1 présente la visibilité des équipements depuis la route 337 vers l'est. Depuis ce point d'observation, il est démontré que les équipements du nouveau poste seront visibles lorsqu'ils dépassent la cime de la végétation.

La simulation I-2 montre la visibilité des équipements vers l'ouest depuis la montée Hamilton. À partir de cet emplacement, les équipements les plus hauts du poste seront également visibles lorsqu'ils dépassent la cime de la végétation. Dans cette simulation, le maintien de la bande boisée existante démontre bien la portée positive de cette mesure d'atténuation sur la visibilité des équipements du nouveau poste.

La simulation I-3 illustre la visibilité des équipements en direction sud-ouest depuis l'intersection des rues Martial et Guy. Comme exposé dans cette simulation, les équipements de poste qui surpassent la hauteur de la végétation seront visibles.

Les simulations ne présentent pas les mesures d'atténuation qui seront mises en place lors de l'étape de construction, dont celle qui vise le réaménagement de l'emprise, puisque cette mesure sera élaborée ultérieurement, en collaboration avec le milieu.

7.1.3.4 Gestion du bruit

■ QC-19

Selon l'information présente à l'étude d'impact, le projet en phase d'exploitation ne semble pas respecter le seuil requis de 40°dB(A) aux emplacements sensibles, tel que mentionné au volume⁴, section^{3.5}. De plus, le bruit résiduel n'a pas été mesuré in situ, ne permettant pas d'évaluer le dérangement potentiel par l'émergence du bruit électrique. Les lignes isophones calculés sans enceinte acoustique illustrent un niveau sonore de 40°dB(A) au point sensible le plus près, avec une incertitude de calcul de $\pm 3^\circ\text{dB}$. En ajoutant le correctif lié au bruit tonal, la contribution sonore atteindrait 45°dB(A) $\pm 3^\circ\text{dB}$, ce qui dépasse les seuils.

Les modélisations ayant permis d'obtenir ces résultats ont été effectuées à partir des niveaux de puissance acoustique contractuels des fabricants, en considérant une correction de 5°dB pour la tonalité. Toutefois, l'initiateur mentionne que les puissances acoustiques peuvent être moins élevées et la tonalité inexistante. L'initiateur prévoit

des mesures in situ afin de vérifier les puissances acoustiques des différentes sources. Les conditions de ces tests sont définies comme suit°: «°aucune tension - 100 % du courant nominal - tous les ventilateurs en marche°». À la suite de ces mesures, il est prévu de mettre à jour les modélisations avec les puissances acoustiques mesurées.

En raison de l'incertitude actuelle sur le respect des seuils de bruit, l'initiateur doit s'engager à présenter la mise à jour des mesures et modélisations permettant de valider la conformité acoustique au MELCCFP.

Réponse

Une première mise à jour est réalisée après les essais au laboratoire qui permettent d'obtenir la puissance totale réelle des transformateurs. Elle pourrait cependant ne pas suffire pour statuer sur le besoin d'installer des enceintes acoustiques. Ce besoin sera clairement établi lors de la deuxième mise à jour du modèle, après les mesures sonores réalisées à la suite de la mise en service du poste.

■ QC-20

En lien avec la question précédente, le programme de mesure in situ prévu par Hydro-Québec comprend les éléments actuels suivants°:

- Évaluation de la puissance acoustique in situ des nouveaux transformateurs et inductances;
- Réalisation de mesures sonores autour du poste pour calibrer le modèle de propagation sonore;
- Évaluation de la conformité acoustique avec le modèle calibré et les puissances acoustiques mesurées en usine;
- Production d'un rapport technique présentant les résultats des évaluations.

En plus des éléments énoncés plus haut, l'initiateur doit s'engager à intégrer les points suivants lors de la réalisation des tests°:

- Les puissances acoustiques de toutes les sources sonores devront être testées en conditions réelles les plus bruyantes;
- La conformité acoustique devra être mesurée aux récepteurs critiques lorsque les sources sont soumises aux conditions maximales, conformément à la Note d'instruction 98-01. Si possible, toutes les sources devront être en fonction en même temps lors de cette mesure de conformité. Finalement, le moment où la mesure de conformité sera effectuée devra être choisi de manière à minimiser le bruit résiduel, afin d'isoler la contribution sonore du nouveau poste.

Réponse

Les puissances acoustiques mesurées en usine ou au laboratoire représentent les niveaux sonores les plus élevés qu'on puisse obtenir en condition réelle. En effet, à moins qu'un problème particulier se présente après l'installation, la puissance acoustique totale mesurée en usine ou au laboratoire selon les conditions décrites à la section 4.2 de l'annexe J et utilisée dans les simulations est toujours supérieure ou égale à la puissance mesurée in situ. Lors d'un suivi sonore, la puissance acoustique retenue correspond à la plus élevée entre celle mesurée au poste et celle mesurée en usine, conformément au point e de la section 6.2 de la procédure interne TET-ENV-P-CONT005, Suivi du bruit produit par les postes suite à la réalisation de projets. Cette procédure est présentée à l'annexe QC-20.

Le bruit résiduel sera soit mesuré (hors de l'influence du poste) ou évalué (déduction des harmoniques de 60 Hz du bruit ambiant par analyse FFT). Le modèle de propagation sera ensuite étalonné avec les mesures effectuées en champ proche et chez les résidents et résidentes. Les incertitudes réelles du modèle seront ainsi déterminées.

Par la suite, on déterminera la contribution maximale du poste simulée avec la puissance maximale obtenue en laboratoire et on calculera le bruit ambiant aux résidences. Il sera ainsi possible de déterminer s'il faut appliquer une pénalité de 5 dBA pour le bruit tonal.

Tout résultat se situant à l'intérieur de l'écart-type entre les simulations et les mesures pourrait justifier la réalisation d'une campagne de mesure sur une période prolongée lorsque le poste sera pleinement opérationnel. La procédure de suivi sonore est ainsi basée sur une approche conservatrice et reste donc inchangée.

■ QC-21

Suivant le QC-21 et 22, dans l'éventualité où des dépassements seraient modélisés, l'initiateur doit s'engager à installer les enceintes acoustiques avant la mise en service du poste. Une nouvelle étude de validation de la conformité acoustique devra alors être présentée au MELCCFP avant la mise en service du poste électrique.

Réponse

Les transformateurs seront conçus de façon à pouvoir recevoir des enceintes acoustiques. Hydro-Québec s'engage à installer de telles enceintes dans les meilleurs délais si leur nécessité était confirmée à l'issue du suivi sonore réalisé après la mise en service et mentionné à la question QC-20.

Il faut noter qu'à la mise en service, il est très peu probable que les niveaux sonores atteignent les niveaux simulés. En effet, les transformateurs ne seront pas à pleine charge.

■ QC-22

La détermination des seuils du bruit prévus dans le projet se base sur le niveau de bruit résiduel fourni à partir d'une étude réalisée par Soft dB sur le poste de Magnan en 2015. L'initiateur doit fournir cette étude au MELCCFP.

Réponse

L'étude de conformité acoustique du poste de Magnan réalisée par Soft DB en 2015 est fournie à l'annexe QC-22.

■ QC-23

L'initiateur mentionne que des travaux pourront exceptionnellement être effectués à d'autres moments qu'entre 7h et 19h (PR3.1-HQ p.262). Les circonstances qui pourraient justifier des exceptions doivent être précisées et leurs fréquences doivent, dans la mesure du possible, être estimées.

Réponse

Hydro-Québec est soucieuse de la qualité de vie des populations riveraines et du personnel du chantier. Elle favorise une planification des travaux qui prévoit des périodes d'accalmie totale nécessaires au repos du personnel et des riverains et riveraines. Ainsi, de façon générale, Hydro-Québec ne prévoit pas réaliser des travaux importants entre 19 h et 7 h ni durant les fins de semaine, l'échéancier offrant une flexibilité suffisante pour effectuer ces travaux en semaine, durant la journée. Hydro-Québec veillera à ce que l'entrepreneur respecte l'échéancier établi.

Quelques situations d'exception pourraient nécessiter, ou nécessiteront, des travaux en dehors de la plage horaire de 7 h à 19 h, à savoir les suivantes :

- a) Hydro-Québec doit conclure une entente avec le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD) et les municipalités concernant les entraves requises pour la mise en place de protections temporaires sur les routes entourant le futur poste. Si le MTMD exige que les travaux soient exécutés en dehors de cette plage horaire, cela pourrait nécessiter entre 24 et 48 heures de travail hors de la plage horaire prévue. La mise en place de protections temporaires nécessite l'utilisation de camions-flèches le long des routes aux endroits où celles-ci croisent les lignes futures ou existantes.
- b) Hydro-Québec devra procéder à la mise hors tension de lignes stratégiques pour effectuer les travaux de construction du poste. Pendant ces périodes critiques, tout retard pourrait nécessiter une accélération des travaux en dehors des plages horaires régulières, malgré les efforts déployés pour respecter l'échéancier. Bien qu'elle soit peu probable, une telle situation est difficilement quantifiable.

- c) Les travaux de bétonnage doivent être réalisés en continu jusqu'à leur achèvement. En cas d'imprévu durant leur déroulement, il pourrait être nécessaire de les prolonger de quelques heures en soirée afin de finaliser la mise en place du béton et de s'assurer de l'intégrité de l'ouvrage. Hydro-Québec veillera à planifier ces travaux de manière à ce qu'ils ne soient exécutés en dehors de la plage horaire de 7 h à 19 h que dans des circonstances exceptionnelles.
- d) Lors du retrait de l'humidité dans l'huile des transformateurs et des inductances, une génératrice sera probablement requise pour alimenter le dégazeur. Ce processus, qui doit être effectué en continu, dure environ quatre jours par phase de transformateur, soit un total de 12 jours par transformateur et 12 jours par inductance. La génératrice sera installée à une distance adéquate des sources réceptrices avoisinantes du poste. Au besoin, un écran acoustique temporaire sera installé pour limiter la propagation du bruit de la génératrice.

Les dispositions des *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel* du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) sont applicables tous les jours de la semaine. Dans l'éventualité où des travaux devraient être réalisés en soirée ou la nuit, ces dispositions seront respectées. Les mesures d'atténuation envisagées dans ce contexte ne diffèrent pas de celles mentionnées dans l'étude d'impact.

■ QC-24

En phase construction, un programme de gestion du bruit est prévu par Hydro-Québec seulement si les travaux sont effectués la fin de semaine, le soir et la nuit. Rappelons toutefois que les seuils de jours doivent aussi être respectés, comme prévu aux Lignes directrices relative aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel⁵.

Ainsi, l'initiateur doit fournir un programme de gestion du bruit et de suivi sonore pour les travaux réalisés de jour (entre 7h et 19h).

Réponse

Hydro-Québec n'impose pas de méthodes de travail à l'entrepreneur qui sera choisi. Une modélisation du bruit lié aux travaux de construction ne peut donc pas être réalisée à ce stade. Toutefois, un programme de gestion du bruit et de suivi sonore portant sur les travaux de jour (entre 7 h et 19 h) sera demandé à l'entrepreneur dans les clauses particulières du projet. Il devra être remis à Hydro-Québec avant le début des travaux. Le contenu du programme et du plan de suivi sonore est indiqué à la section 02.3 du cahier des clauses environnementales normalisées.

5. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/lignes-directrices-construction.pdf>.

■ QC-25

Les différents travaux qui auront lieu lors de la construction du poste ainsi que la circulation accrue de véhicules lourds risquent de constituer des sources importantes de bruit.

Puisque les travaux s'échelonneront sur une longue période, environ trois ans, l'initiateur doit modéliser le climat sonore associé aux sources mobiles (camionnage sur la route 337 traversant Sainte-Julienne, sur la montée Hamilton et sur les chemins d'accès) ainsi qu'aux sources fixes (travaux sur le chantier) afin qu'il soit possible d'en analyser les impacts potentiels sur les résidents à proximité.

Réponse

Sans qu'il soit nécessaire de réaliser une modélisation, l'analyse du volume de camionnage présenté au tableau 7-10 du volume 1 nous permet de constater que le bruit généré par la circulation des camions sur les routes adjacentes au site projeté du nouveau poste pourrait entraîner une augmentation du bruit perçu par la population riveraine. Cet impact pourrait être qualifié de moyen à fort, particulièrement entre le printemps et l'automne 2026 et entre le printemps et l'automne 2027.

Afin de réduire l'impact lié au camionnage, Hydro-Québec sensibilisera ses fournisseurs et fera un suivi pour garantir la mise en œuvre des mesures d'atténuation suivantes :

- Limiter l'utilisation du frein moteur, particulièrement aux vitesses inférieures à 70 km/h.
- Maintenir les silencieux d'échappement en bon état.
- Réduire la vitesse de circulation.
- Assurer l'entretien régulier des camions.
- Optimiser le schéma de circulation pour répartir le plus possible les camions dans différentes artères routières.

À noter aussi que, dans le cadre du programme de gestion du bruit, la contribution des camions se déplaçant sur le chantier sera prise en compte lors de l'évaluation des mesures d'atténuation à mettre en place.

Par ailleurs, un processus de gestion des plaintes sera mis en place pour permettre à Hydro-Québec d'apporter des mesures correctives lorsque ce sera possible.

7.1.3.5 Impact sur la sécurité publique

■ QC-26

L'initiateur mentionne que le projet risque d'affecter la sécurité routière durant la phase de travaux (PR3.1-HQ p.251, 260, 356-357). C'est également une préoccupation mentionnée par les résidents, les municipalités ainsi que les MRC (PR3.1-HQ p.251, PR3.2-HQ p.118).

Considérant la durée des travaux ainsi que l'augmentation significative du camionnage (PR3.1-HQ p.252), l'initiateur doit offrir une description plus précise de l'impact du camionnage et des risques qui en découlent pour les utilisateurs de la voie publique.

Réponse

Un volume de camionnage important est requis en raison de la grande quantité de sols à déplacer. Comme le mentionne l'article 7.6.2.3 (Infrastructures et équipements) de l'étude d'impact, selon le scénario le plus probable, les déblais d'excavation non réutilisés sur le site du poste seront acheminés vers l'une des sablières via un chemin d'accès n'empruntant pas le réseau routier. Cette approche vise à réduire à la source l'impact sur la sécurité routière.

Également, comme le mentionne la réponse QC-25, le schéma de circulation sera optimisé entre les trois accès au chantier afin de répartir la circulation et de limiter les impacts pour les usagers et usagères de la voie publique.

Afin d'assurer la sécurité des usagers et usagères, Hydro-Québec demandera au MTMD s'il est possible de réduire temporairement la vitesse à 70 km/h sur la route 337 aux abords du chantier durant la construction du poste. La limite de vitesse actuelle est de 90 km/h. Cette réduction, appliquée sur une courte distance, n'aura pas d'impact significatif sur le temps de déplacement des personnes utilisant la voie publique.

Un plan de signalisation conforme aux exigences du MTMD sera élaboré avant le début des travaux sur le chantier. Une signalisation adéquate sera mise en place dans le secteur des travaux afin d'annoncer les entrées et sorties des camions sur le chemin Hamilton. La majorité du camionnage s'effectuera par les deux accès à partir du chemin. En cas de forte affluence sur une courte période, des signaleurs et signaleuses pourraient être présents pour assurer la sécurité de ces accès. Par ailleurs, comme les routes d'accès au chantier sont asphaltées, aucune poussière ne sera soulevée. Ces routes seront nettoyées au besoin.

7.2 Mesures d'atténuation et de compensation

7.2.1 Compensation des impacts résiduels

■ QC-27

Pour minimiser l'impact du projet sur la mosaïque forestière régionale, le reboisement d'une superficie équivalente à celle perdue pour la végétation forestière au site du projet est recommandé. Pour la réalisation de ces travaux de reboisement, les balises suivantes sont préconisées :

- la plantation en massifs dans un ratio minimal de 1 pour 1. Par exemple, consolider les massifs existants, planter en quinconce et éviter les lignes;
- le reboisement d'espèces indigènes, soit au moins trois en mélange;
- l'utilisation d'un paillis ou d'un plastique ainsi que la protection contre les rongeurs;
- un suivi sur dix ans (un, quatre et dix ans) avec un objectif de 80 % de plants survivants libres de croître (avec entretien et remplacement des arbres morts, si requis, durant ce temps).

À cet effet, l'ensemble des critères à considérer dans l'établissement du plan de reboisement sont fournis en annexe de ce document. À ce sujet, la superficie à reboiser devrait totaliser au minimum 36 ha, soit l'emprise du poste sur le site.

Réponse

Le couvert forestier de la MRC de Montcalm est supérieur à 30 %, respectant ainsi le seuil critique pour la conservation de la biodiversité. Hydro-Québec ne réalisera donc pas de travaux de reboisement pour compenser les pertes forestières. Rappelons également que le projet est situé en terres privées.

10 Plan préliminaire des mesures d'urgence

■ QC-28

L'initiateur doit fournir les plans préliminaires des mesures d'urgence (phases de construction et d'exploitation), tel qu'indiqué dans la *Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement du MELCC* à l'article 2.7.

Réponse

Les plans préliminaires des mesures d'urgence applicables sur le chantier et lors de la phase d'exploitation ainsi que le schéma de communication sont fournis sous pli confidentiel :

- Gabarit du plan des mesures d'urgence
- Aide-mémoire des mesures d'urgence sur le chantier
- Schéma de communication événement majeur

■ QC-29

En lien avec la dernière question, l'initiateur doit s'engager à déposer les plans de mesures d'urgence définitifs auprès des autorités municipales concernées au début de la construction et lors de la mise en exploitation de leurs installations, dans l'éventualité où le projet serait autorisé par le gouvernement.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à déposer le plan de mesures d'urgence auprès des autorités municipales.

■ QC-30

En lien avec la QC-29, l'initiateur doit fournir la liste des matières dangereuses qui seront utilisées et la liste des matières dangereuses résiduelles qui seront produites ainsi que l'emplacement des lieux d'entreposage.

Réponse

À cette étape du projet, Hydro-Québec envisage d'utiliser de la dynamite pour l'excavation du roc lors de la réalisation du terrassement du nouveau poste. Le type, la quantité et le lieu d'entreposage seront définis ultérieurement lors de la conception du projet. Le permis d'entreposage sera obtenu de la Sûreté du Québec par l'entrepreneur. L'entreposage se fera selon les normes en vigueur.

De l'huile isolante sera utilisée dans les transformateurs de puissance et les inductances. Elle sera transportée par camion-citerne, puis transférée dans les transformateurs et les inductances. Des trousseaux pour les déversements accidentels seront présentes sur le chantier lors des activités de remplissage.

En phase exploitation, aucune matière dangereuse (MD) ne sera entreposée sur le site.

■ QC-31

L'initiateur doit fournir l'information pertinente en cas d'urgence (coordonnées des personnes responsables, équipements disponibles, plans ou cartes des trajets à privilégier, voies d'accès en toute saison, etc.), à déposer au début des travaux.

De plus, l'initiateur doit également intégrer la structure d'intervention en cas d'urgence et des modes de communication avec l'organisation de sécurité civile externe selon les bonnes pratiques établies au Québec, incluant le service de sécurité incendie, pour favoriser la coordination et la concertation.

Réponse

L'aide-mémoire des mesures d'urgence sur le chantier sera rempli avant le début des travaux de construction du poste. Ce document intégrera l'information pertinente en cas d'urgence ainsi que le schéma de communication, lequel présente les liens de communication entre Hydro-Québec et le ministère de la Sécurité publique en cas d'événement majeur.

11 Développement durable et changement climatique

11.1.1 Adaptation aux changements climatiques

■ QC-32

Pour chaque aléa climatique, l'initiateur doit présenter les projections climatiques en climats actuel et futur. Deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre, un scénario d'émission modérée (par exemple, RCP 4.5) et un scénario d'émission élevée (par exemple, RCP 8.5) doivent être présentés. L'initiateur doit également indiquer l'horizon temporel considéré (par exemple : 2030, 2050 et 2080) et adapté à la durée de vie du projet. Le portail d'informations climatiques d'Ouranos « Portraits climatiques » pourrait être consulté, pour bonifier la présentation actuelle dans l'étude d'impact.

Réponse

Pour faire l'étude de résilience climatique, dont le résumé a été intégré dans l'étude d'impact, des projections climatiques ont été utilisées. Les tableaux QC-32-1, QC-32-2 et QC-32-3 ci-dessous fournissent les valeurs projetées de température, de précipitations et de pluie verglaçante pour des conditions historiques (1991-2020), actuelles (2011-2040) et futures (2071-2100), cette dernière période se situant vers la fin de vie utile du projet. Ces valeurs ont été calculées pour les scénarios SSP2-4.5 et SSP5-8.5, ou RCP4.5 et RCP8.5. Afin d'adopter une approche conservatrice dans le cadre d'une analyse de risques, le scénario présentant l'amplitude de changement la plus grande pour chaque indicateur présenté a été privilégié.

La médiane, le 10^e centile et le 90^e centile des projections d'un ensemble de modèles sont présentés dans ces tableaux pour chacun des scénarios d'émissions. Ces valeurs représentent des moyennes mobiles sur 30 ans consécutifs qui permettent de lisser les résultats de modélisation, lesquels ont tendance à varier d'une année à l'autre. Les constats en découlant ont été présentés à la section 11.2.2.2 (Climat projeté) de l'analyse d'adaptation aux changements climatiques dans l'étude d'impact. Les aléas retenus pour l'analyse présentée ont donc été extraits de ces projections climatiques ainsi que d'une revue de la littérature.

Tableau QC-32-1 : Projections climatiques des indicateurs de température au site du projet

Paramètre	Période de l'année	Historique (1991-2020)	Actuel (2011-2040)		Futur (2071-2100)	
			SSP2-4.5	SSP5-8.5	SSP2-4.5	SSP5-8.5
Température moyenne quotidienne (°C)	Annuel	5,5 (5,2 ; 5,8)	6,4 (6,0 ; 7,5)	6,5 (6,0 ; 7,6)	8,6 (7,9 ; 10,4)	11,1 (10,1 ; 13,7)
Température maximale quotidienne moyenne (°C)	Annuel	10,9 (10,7 ; 11,3)	11,9 (11,5 ; 12,9)	12,0 (11,5 ; 12,9)	14,0 (13,2 ; 15,6)	16,6 (15,2 ; 18,9)
	Été	25,0 (24,6 ; 25,5)	25,8 (25,2 ; 26,9)	25,9 (25,2 ; 27,1)	28,1 (26,6 ; 30,2)	30,9 (28,1 ; 33,6)
Température minimale quotidienne moyenne (°C)	Annuel	-0,1 (-0,4 ; 0,3)	0,9 (0,5 ; 2,1)	1,1 (0,5 ; 2,2)	3,2 (2,5 ; 5,2)	5,7 (4,9 ; 8,7)
	Hiver	-14,7 (-15,4 ; -13,9)	-13,3 (-14,1 ; -11,8)	-12,9 (-13,8 ; -11,3)	-10,2 (-11,3 ; -7,3)	-6,8 (-8,5 ; -3,1)
Température maximale extrême (°C)	Annuel	33,3 (32,8 ; 33,9)	34,2 (33,2 ; 35,1)	34,4 (33,2 ; 35,5)	36,8 (35,3 ; 39,0)	39,1 (37,1 ; 43,6)
Température minimale extrême (°C)	Annuel	-32,5 (-33,3 ; -31,7)	-30,7 (-31,7 ; -29,6)	-30,6 (-31,5 ; -28,9)	-26,1 (-28,3 ; -20,5)	-20,8 (-23,3 ; -13,7)
Nombre de jours avec une température maximale de 30 °C et plus	Annuel	10,3 (8,0 ; 12,3)	14,5 (10,8 ; 20,9)	15,5 (10,4 ; 23,3)	34,5 (20,0 ; 54,3)	66,8 (37,6 ; 94,8)
Nombre de jours avec un humidex supérieur à 40	Annuel	1 (0 ; 0)	1 (1 ; 2)	2 (1 ; 3)	6 (4 ; 13)	24 (11 ; 45)
Nombre de jours avec une température minimale de -25 °C et moins	Annuel	11,8 (9,1 ; 13,3)	8,1 (4,6 ; 10,5)	7,0 (4,7 ; 9,1)	2,2 (0,1 ; 4,3)	0,2 (0,0 ; 0,7)
Nombre de jours de gel	Annuel	167 (162 ; 171)	159 (148 ; 164)	159 (150 ; 164)	137 (118 ; 149)	114 (85 ; 129)
Cycles de gel-dégel	Annuel	72,5 (67,9 ; 74,7)	70,6 (65,4 ; 75,7)	71,3 (66,4 ; 76,5)	71,2 (57,6 ; 76,0)	65,7 (51,9 ; 79,1)
Avancée du dernier jour de gel printanier depuis la période historique (jours)	Annuel	0	-3,8 (-9,9 ; 0,4)	-3,8 (-9,5 ; 0,5)	-14,3 (-28,5 ; -8,5)	-28,9 (-42,2 ; -16,5)
Retard du premier jour de gel automnal depuis la période historique (jours)	Annuel	0	5,4 (1,3 ; 9,3)	5,7 (2,9 ; 9,7)	16,9 (10,6 ; 23,5)	28,2 (20,1 ; 40,0)
Nombre de degrés-jours de refroidissement (°C*jours)	Annuel	202 (179 ; 227)	259 (223 ; 334)	270 (218 ; 345)	448 (335 ; 618)	747 (517 ; 1 077)
Nombre de degrés-jours de chauffage (°C*jours)	Annuel	4 781 (4 631 ; 4 889)	4 494 (4 150 ; 4 612)	4 436 (4 134 ; 4 621)	3 899 (3 373 ; 4 084)	3 216 (2 668 ; 3 435)
Nombre de degrés-jours de croissance (> 5 °C) (°C*jours)	Annuel	1 959 (1 905 ; 1 996)	2 107 (2 032 ; 2 329)	2 111 (2 020 ; 2 329)	2 564 (2 346 ; 2 889)	3 191 (2 720 ; 3 752)

Note : Dans les colonnes « Historique », « Actuel » et « Futur », les trois valeurs indiquées dans chaque case correspondent respectivement à la médiane et aux 10^e et 90^e centiles de la distribution des modèles climatiques (les centiles étant entre parenthèses).

Tableau QC-32-2 : Projections climatiques des indicateurs de précipitations au site du projet

Paramètre	Période de l'année	Historique (1991-2020)	Actuel (2011-2040)		Futur (2071-2100)	
			SSP2-4.5	SSP5-8.5	SSP2-4.5	SSP5-8.5
Précipitations totales (mm)	Annuel	1 032 (1 007 ; 1 061)	1 068 (1 043 ; 1 112)	1 074 (1 023 ; 1 119)	1 141 (1 097 ; 1 173)	1 191 (1 146 ; 1 259)
Précipitations quotidiennes maximales (mm)	Annuel	45,8 (43,7 ; 48,0)	48,6 (44,4 ; 53,0)	48,5 (43,9 ; 53,1)	53,0 (50,4 ; 56,8)	56,4 (52,3 ; 65,4)
Précipitations maximales sur 5 jours consécutifs (mm)	Annuel	76,7 (71,8 ; 81,5)	80,4 (76,3 ; 86,0)	80,5 (74,3 ; 89,8)	88,5 (81,0 ; 95,4)	92,9 (87,6 ; 106,7)
Nombre de jours avec des précipitations supérieures à 10 mm	Annuel	32,5 (31,6 ; 34,1)	34,1 (32,8 ; 36,1)	34,6 (32,3 ; 36,1)	37,0 (34,8 ; 39,7)	39,2 (37,1 ; 41,7)
Nombre de jours avec des précipitations supérieures à 20 mm	Annuel	9,0 (8,3 ; 9,6)	9,8 (9,1 ; 10,7)	9,9 (8,9 ; 11,0)	11,6 (11,3 ; 12,5)	12,7 (11,4 ; 14,8)

Note : Dans les colonnes « Historique », « Actuel » et « Futur », les trois valeurs indiquées dans chaque case correspondent respectivement à la médiane et aux 10^e et 90^e centiles de la distribution des modèles climatiques (les centiles étant entre parenthèses).

Tableau QC-32-3 : Projections climatiques des indicateurs de pluie verglaçante au site du projet

Paramètre	Période de l'année	Historique (1991-2020)	Actuel (2011-2040)		Futur (2071-2100)	
			RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Nombre annuel d'heures de pluie verglaçante	Annuel	60,8 (56,0 ; 67,7)	55,4 (46,3 ; 59,2)	56,7 (47,3 ; 67,1)	50,4 (46,2 ; 67,5)	51,0 (36,9 ; 59,3)
Nombre d'épisodes de pluie verglaçante de longue durée (> 6 h)	Annuel	5,0 (4,4 ; 6,0)	4,7 (3,9 ; 5,2)	4,5 (3,9 ; 5,4)	4,3 (3,5 ; 5,4)	4,1 (3,1 ; 4,8)
Nombre d'épisodes intenses de pluie verglaçante (> 10 mm)	Annuel	0,6 (0,2 ; 0,9)	0,6 (0,4 ; 0,7)	0,6 (0,4 ; 0,8)	0,5 (0,3 ; 0,9)	0,5 (0,3 ; 0,7)

Note : Dans les colonnes « Historique », « Actuel » et « Futur », les trois valeurs indiquées dans chaque case correspondent respectivement à la médiane et aux 10^e et 90^e centiles de la distribution des modèles climatiques (les centiles étant entre parenthèses).

Les nombres entre parenthèses correspondent aux 10^e et 90^e centiles de la distribution des modèles climatiques. Les courbes de valeurs intensité-durée-fréquence (IDF) servent de critères pour la conception d'infrastructures, particulièrement celles gérant les eaux pluviales. Ces courbes, élaborées à partir d'un ensemble de données, définissent l'intensité des précipitations extrêmes selon des fréquences (ou périodes de retour) spécifiques pour des stations pluviométriques. Hydro-Québec a participé à un projet de recherche visant à établir des valeurs IDF sur des points de grille afin de couvrir l'ensemble du territoire (Jalbert et autres, 2022) et de déterminer des facteurs de majoration de ces valeurs en climat futur selon le scénario d'émissions RCP8.5.

Avec la hausse des précipitations annuelles, une augmentation des précipitations extrêmes est anticipée. Selon les travaux de recherches menés par Hydro-Québec et ses collaborateurs, un facteur de correction entre 1,18 et 1,37 doit être appliqué aux valeurs historiques, en fonction de la durée de l'évènement de précipitations et de la période de retour. Les épisodes de précipitations de courte durée et de basse fréquence ont tendance à avoir un facteur de correction plus important. Ces projections doivent toutefois être interprétées avec prudence, puisque l'analyse d'évènements pluviométriques de forte intensité et de courte durée se situe souvent au-delà de la limite de résolution spatiotemporelle des modèles climatiques.

Le tableau QC-32-4 présente la probabilité d'occurrence des évènements de précipitations extrêmes historiques sur de plus longues périodes, soit 10 ans, 30 ans et 50 ans, cette dernière correspondant à la durée de vie du projet. Ces probabilités sont calculées en fonction des valeurs IDF historiques, avec une fréquence ajustée selon les facteurs de correction en climat futur. Par exemple, un évènement de précipitations journalières de 116,4 mm (valeur historique) aurait une probabilité de 64 % de survenir au moins une fois durant une période de 50 ans en climat futur.

Tableau QC-32-4 : Valeurs IDF historiques et futures pour la station du poste de Magnan

Période	Période de retour Q	IDF (mm)				Probabilité de survenir au moins une fois sur		
		Historique	Futur (2071-2100) – RCP8.5			10 ans	30 ans	50 ans
			Q estimée de la valeur historique	Facteur de correction	Valeur en climat futur			
Horaire	10 ans	35,7	5 ans	1,34	47,8	89 %	100 %	100 %
	50 ans	49,8	10 ans	1,36	67,7	65 %	96 %	99 %
	100 ans	56,4	25 ans	1,37	77,3	33 %	71 %	87 %
Quotidien	10 ans	77,1	5 ans	1,18	91,0	89 %	100 %	100 %
	50 ans	103,9	25 ans	1,21	125,7	33 %	71 %	87 %
	100 ans	116,4	50 ans	1,22	142,0	18 %	45 %	64 %

■ QC-33

Dans le tableau 11-6, du volume 1 de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE), on retrouve l'indice V, qui réfère à la « vulnérabilité intégrée à l'évaluation de l'impact ».

Dans ce tableau, l'indice V utilise un côté de correction négative, avec une échelle allant de -2 à 0, afin d'intégrer la capacité d'adaptation ou la sensibilité de la composante à l'aléa climatique. En comparaison, l'indice Pa (Probabilité d'occurrence des aléas climatiques) ainsi que l'indice S (échelle de sévérité), retrouvé dans le même tableau, utilise plutôt une échelle positive de 1 à 5.

L'initiateur doit clarifier et expliquer l'utilisation d'une échelle négative pour cet indice lors de la réalisation de son analyse de risque. L'initiateur doit également préciser ou redéfinir adéquatement la notion de vulnérabilité (indice V) dans cette section, pour permettre une meilleure compréhension de ses résultats.

Rappelons que la définition de la vulnérabilité est la propension ou prédisposition des personnes et des systèmes, naturels et humains, à subir des dommages dus à un aléa et qui résultent de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux. La notion de vulnérabilité englobe la sensibilité et la capacité d'adaptation (adapté du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2021⁶). Le risque est le produit de la vraisemblance de l'aléa et des conséquences (fonction de la vulnérabilité et de l'exposition).

Réponse

La définition de la vulnérabilité est effectivement la propension ou la prédisposition d'un système à subir des dommages. Le GIEC n'impose toutefois pas de méthode spécifique pour traduire opérationnellement sa définition du risque (qui est une fonction de l'aléa, de la vulnérabilité et de l'exposition) en une approche plus classique, où le risque est défini comme le produit de la probabilité d'un événement et de ses conséquences. La définition de la vulnérabilité n'établit pas explicitement de lien de causalité entre la propension à subir des dommages et leur sévérité. Cette causalité n'est pas non clairement mentionnée dans les 5^e et 6^e rapports du GIEC ni dans la norme ISO 14091. Or, c'est précisément cette seconde caractéristique (à savoir la sévérité des dommages) qui est prise en compte lors de l'évaluation des conséquences de la matérialisation d'un risque. Dans le cas d'une infrastructure essentielle, l'occurrence d'un aléa d'une intensité donnée peut engendrer ou non des dommages, en fonction de la vulnérabilité de l'infrastructure. Or, dès qu'il y a des dommages, les conséquences de la matérialisation du risque s'étendent au-delà des composants atteints et perturbent le système dans lequel se situe l'infrastructure.

Par exemple, deux transformateurs conçus selon les mêmes critères et situés dans deux postes différents auront une certaine vulnérabilité à un aléa climatique donné (par exemple, les chaleurs extrêmes). Or, la défaillance de ces transformateurs peut engendrer des conséquences différentes, en fonction de l'emplacement du poste sur le réseau (présence de redondance ou non, par exemple). À cet effet, il a été décidé que la vulnérabilité des composants devrait moduler la probabilité de la matérialisation des impacts et non la sévérité des conséquences, laquelle est basée sur les processus de gestion des risques de l'entreprise.

6. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2021). Annexe VII : Glossaire.
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Glossary_French.pdf

■ QC-34

L'initiateur présente des mesures d'adaptation envisagées pour réduire les risques de niveau modéré et élevé à un niveau résiduel acceptable, afin d'assurer la résilience du projet pour sa durée de vie qui pourraient affecter les composantes du projet (tableau 11-6, volume 1, ÉIE). Toutefois, l'initiateur doit préciser ce qui sera réellement mis en place comme mesures d'adaptation.

Réponse

À ce stade du projet, il est impossible de préciser toutes les mesures d'adaptation proposées qui seront mises en place, mais certaines peuvent déjà être confirmées, soit les mesures visant les quatre risques liés à la santé et sécurité. D'ailleurs, le plan de santé et sécurité d'Hydro-Québec est déjà en place et régulièrement consulté par le personnel.

Par contre, certaines mesures d'atténuation proposées ne peuvent être confirmées avant l'étape d'ingénierie détaillée du projet, comme l'intégration de correctifs dépassant la majoration de 18 % des courbes IDF dans les critères de conception pour tenir compte des projections les plus pessimistes. C'est pourquoi la démarche d'adaptation doit rester un processus itératif afin de s'assurer que l'ingénierie détaillée du projet soit réalisée dans une perspective de résilience aux changements climatiques anticipés et que le projet lui-même demeure résilient tout au long de sa durée de vie.

Intentions et engagements lors de la réalisation du projet

■ QC-35

À plusieurs endroits de l'étude d'impact, notamment au chapitre 7 du volume 1, l'initiateur présente des mesures d'atténuation mentionnant qu'ils « pourraient » être appliqués, ou encore qu'ils seront appliqués « autant que possible » ou « dans la mesure du possible ». L'utilisation du conditionnel et de termes tels que dans « dans la mesure du possible » présente une ambiguïté dans l'intention de l'initiateur et de la mise en œuvre de la mesure. Il s'avère ainsi difficile d'évaluer l'efficacité de la mesure et de déterminer l'importance des effets résiduels.

L'initiateur doit préciser ses intentions par rapport à l'ensemble de ses engagements comportant ce type d'ambiguïté, notamment, et sans être une énumération exhaustive, pour les engagements présentés dans le tableau ci-dessous. De plus, il doit mentionner les circonstances qui pourraient justifier la non-application de la mesure et présenter les mesures d'atténuation alternatives qui seront appliquées, le cas échéant.

Réponse

Vous trouverez les réponses dans le tableau QC-35-1.

Tableau QC-35-1 : Précisions sur les engagements d'Hydro-Québec

Description de l'engagement d'atténuation	Référence à l'étude d'impact	Réponses
Prendre connaissance des préoccupations et des attentes du milieu à l'égard du projet afin d'apporter des réponses sous la forme de compléments d'information ou de mesures d'atténuation, <u>dans la mesure du possible</u> .	Étude d'impact, volume 1, p : 5-2	Il ne s'agit pas d'un engagement, mais d'un des objectifs de la démarche de participation du public.
Durant les activités de construction, Hydro-Québec prendra les mesures appropriées pour réduire l'impact des travaux sur les sols de faible capacité portante situés à l'extérieur des limites de la cour du poste. Ces sols correspondent généralement aux milieux humides. À ces endroits, les travaux <u>pourront être</u> réalisés en période hivernale, sur sol gelé.	Étude d'impact, volume 1, p : 6-6	Il ne s'agit pas d'un engagement, mais d'une explication justifiant l'exclusion de la composante « Espaces terrestres particuliers (sols à faible capacité portante) ». Par ailleurs, les phrases suivantes présentent d'autres justifications : « Hydro-Québec pourra également avoir recours à des méthodes de travail de remplacement, notamment l'installation de fascines, la mise en place de remblai sur géotextile et l'utilisation de matelas de bois. À la fin des travaux, les sites touchés feront l'objet d'une remise en état. »
À défaut de travailler sur sol gelé, Hydro-Québec <u>pourrait</u> mettre en place des méthodes de travail permettant de limiter la perturbation des sols et la création d'ornières (par exemple l'utilisation de matelas de bois) pour la circulation des véhicules et des engins de chantier.	Étude d'impact, volume 1, p : 6-6	Précision : la première occurrence de ce passage se trouve à la page 7-16. Ultimement, Hydro-Québec s'engage à ce que l'impact sur les milieux hydriques annoncé comme temporaire le demeure effectivement. Si les travaux ne sont pas réalisés en période hivernale et que la circulation des véhicules et des engins de chantier pourrait provoquer d'importantes perturbations des sols, Hydro-Québec aura recours à des méthodes de travail permettant de limiter les effets. Dans tous les cas, une remise en état des milieux hydriques touchés temporairement sera réalisée. Elle fera d'ailleurs l'objet d'un suivi, tel que le précise la section 9.3 de l'étude d'impact.
Hydro-Québec veillera à appliquer <u>les meilleures pratiques</u> pour assurer la sécurité de tous les usagers et usagères du réseau routier et limiter <u>autant que possible</u> le transport et les nuisances qui lui sont associées.	Étude d'impact, volume 1, p : 7-6	Les mesures d'atténuation particulières (engagements) associées au transport et à la sécurité des usagers et usagères du réseau routier sont présentées à la page 7-60 du volume 1 de l'étude d'impact.

Tableau QC-35-1 : Précisions sur les engagements d'Hydro-Québec (suite)

Description de l'engagement d'atténuation	Référence à l'étude d'impact	Réponses
Les pylônes situés dans un milieu humide ou à proximité seront construits en période hivernale, <u>dans la mesure du possible</u> , afin de réduire l'impact sur ces milieux.	Étude d'impact, volume 1, p : 7-25	Ultimement, Hydro-Québec s'engage à ce que l'impact sur les milieux humides annoncé comme temporaire le demeure effectivement. Si les travaux ne sont pas réalisés en période hivernale en raison des contraintes de l'échéancier et que la circulation des véhicules et des engins de chantier pourrait provoquer d'importantes perturbations des sols, Hydro-Québec aura recours à des méthodes de travail permettant de limiter les effets. Dans tous les cas, une remise en état des milieux humides touchés temporairement sera réalisée. Elle fera d'ailleurs l'objet d'un suivi, tel que le précise la section 9.3 de l'étude d'impact.
Les travaux de déboisement se feront, <u>autant que possible</u> , en dehors de la période de nidification des oiseaux, qui s'étend de façon générale de la mi-avril à la fin d'août dans la région du projet. Cet engagement de déboisement en dehors de la période de nidification des oiseaux coïncide avec des mesures d'atténuation pour plusieurs autres espèces, mentionnées dans les références.	Tableau des mesures d'atténuation générales : Étude d'impact, volume 1, tableau 7-11 Engagement pour l'avifaune : Étude d'impact, volume 1, p : 7-3 Engagement pour la petite faune terrestre : Étude d'impact, volume 1, p : 7-29 Engagement pour les chiroptères : Étude d'impact, volume 1, p : 7-33 Engagement pour l'herpétofaune : Étude d'impact, volume 1, p : 7-41 Engagement pour le cerf de virginie : Étude d'impact, volume 1, p : 7-45	Hydro-Québec a présenté, aux pages 7-37 et 7-38 du volume 1 de l'étude d'impact, le contexte justifiant la possibilité de réaliser des travaux de déboisement pendant la période de nidification, en précisant qu'il se poursuivraient au plus tard jusqu'à la fin d'avril. Une évaluation de l'impact de ce prolongement des activités de déboisement sur l'avifaune y est également exposée.
<u>Autant que possible</u> , rencontrer les propriétaires touchés par une acquisition de propriété ou de servitude permanente, avant les rencontres publiques et les publications sur le projet.	Étude d'impact, volume 1, p : 7-52	Tous les propriétaires touchés par une acquisition de propriété ou de servitude permanente ont été rencontrés. Seules quelques-unes de ces personnes ont été rencontrées après les rencontres publiques, en raison de leurs disponibilités limitées.
Un suivi de la remise en état des milieux terrestres touchés temporairement par une aire de travail ou un chemin de circulation sera réalisé après la réalisation des travaux. Au besoin, des mesures correctrices seront appliquées par Hydro-Québec en cas d'échec du rétablissement d'un couvert végétal dominé par des espèces indigènes. Ce suivi <u>pourrait</u> s'étendre sur cinq ans.	Étude d'impact, volume 1, p : 9-6	Le suivi de la remise en état des milieux terrestres (hors rives) sera réalisé un an après la fin des travaux d'aménagement. Cette période est conforme aux objectifs de remise en état, qui sont de stabiliser les sols (limiter la formation de poussière dans l'air et de matières en suspension dans l'eau) et de réduire l'établissement des espèces végétales exotiques envahissantes. Elle coïncide également avec la période de garantie de l'entrepreneur-aménagiste. L'indication d'une période de cinq ans dans l'étude d'impact est une erreur de notre part, elle résulte d'une confusion avec la période de suivi de la remise en état des MHH.

Commentaires pertinents

Gestion des eaux souterraines

L'initiateur compte utiliser des phytocides pour le contrôle de la végétation dans l'enceinte du nouveau poste et au pourtour extérieur de la clôture du poste sur une distance de 1,5 m. De plus, des phytocides pourraient être utilisés pour le traitement des souches dans l'emprise des lignes de raccordement. Rappelons que pour assurer la protection des eaux souterraines dans un contexte hydrogéologique de nappe libre, notamment, l'utilisation de phytocides doit être réalisée en conformité des dispositions des articles 15, 35 et 50 du Code de gestion des pesticides.

Réponse

Hydro-Québec prend note du commentaire.

Annexe QC-7A

**Données d'inventaires de la route d'écoute des chiroptères
dans la région de Launaudière**

Région de Lanaudière (14)

Les inventaires de la route d'écoute de Hamilton, située près de Sainte-Julienne (figure 31), ont débuté en 2006, soit cinq ans avant que le syndrome soit détecté dans la région en 2011. Les inventaires ont été réalisés toutes les années, y compris 2020.

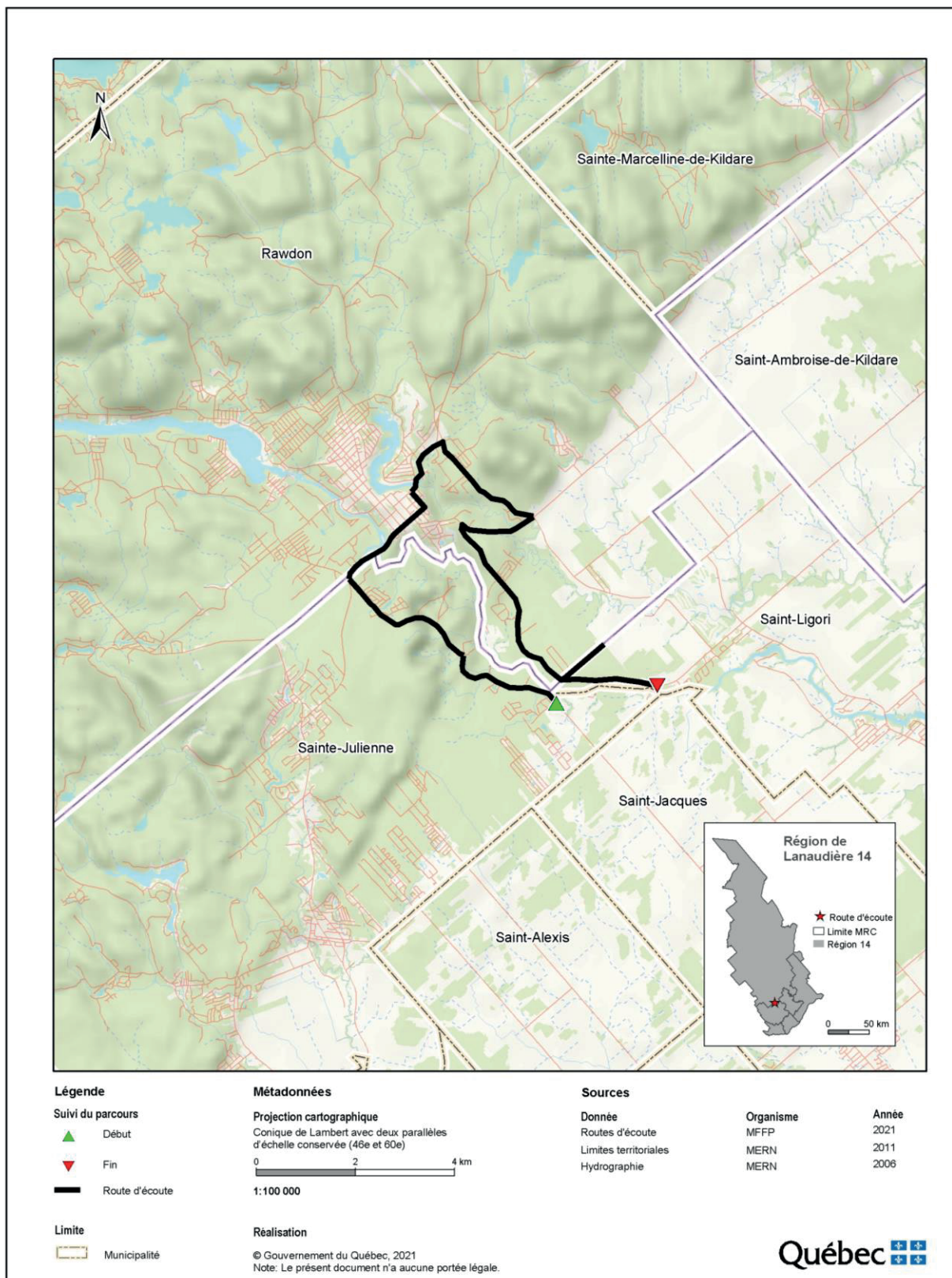


Figure 31. Localisation de la route d'écoute de Hamilton dans la région de Lanaudière.

La comparaison des niveaux d'activité pour l'ensemble des espèces n'indique pas de différence significative entre les périodes d'avant et d'après la détection du syndrome ($F_{1,13} = 4,70$; $p = 0,0510$) (tableau 15). Le complexe *Myotis* spp. qui présente le niveau moyen d'activité le plus élevé avant l'apparition du syndrome ($20,4 \pm 5,3$ passages/parcours) a significativement diminué ($F_{1,13} = 26,91$; $p = 0,0002$) à la suite du syndrome ($0,3 \pm 0,2$ passage/parcours) (figure 32). Depuis 2014, aucune activité du complexe *Myotis* spp. n'a été détectée durant les inventaires. Les niveaux d'activité de la chauve-souris argentée ont significativement augmenté ($F_{1,13} = 4,80$; $p = 0,0490$) entre les deux périodes, alors qu'aucune différence significative n'a été détectée pour la grande chauve-souris brune ($F_{1,13} = 0,22$; $p = 0,6465$), la chauve-souris cendrée ($F_{1,13} = 1,20$; $p = 0,2947$) et la chauve-souris rousse ($F_{1,13} = 1,75$; $p = 0,2099$). L'activité de la pipistrelle de l'Est a seulement été détectée en 2009 et en 2015.

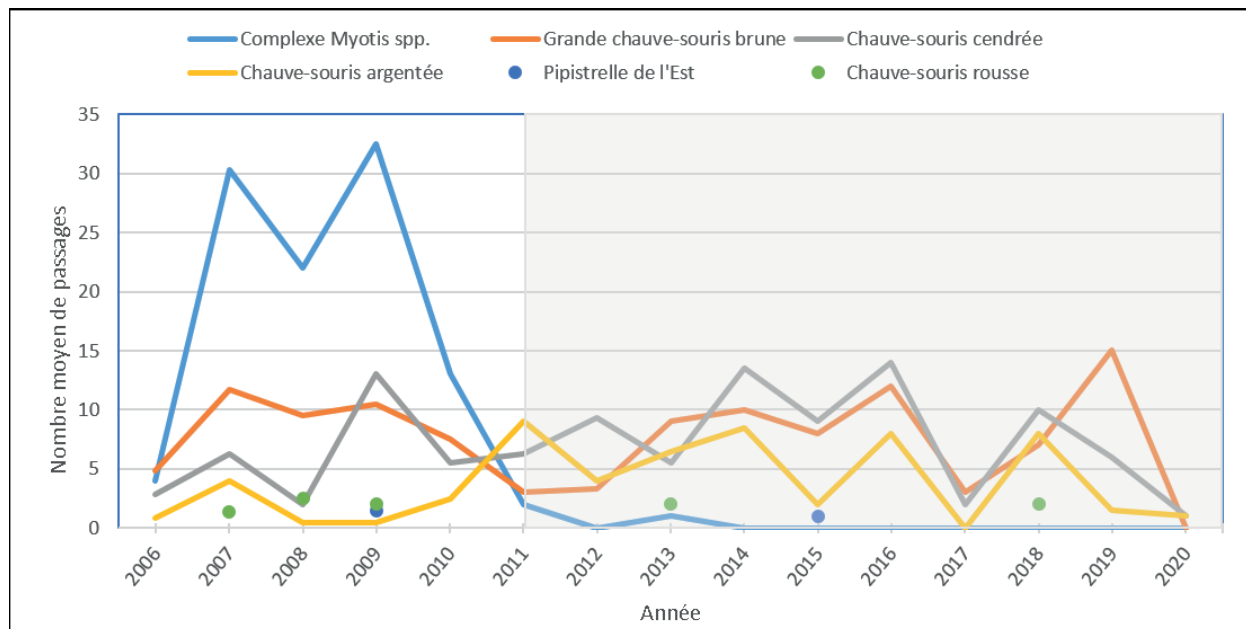


Figure 32. Activité moyenne des espèces de chauves-souris du Réseau Chirops de 2006 à 2020 pour la région de Lanaudière. La plage grise débutant en 2011 indique les années au cours desquelles le syndrome est détecté dans la région.

Tableau 15. Nombre moyen de passages par parcours et résultats des analyses de variance pour les espèces de chauves-souris avant et après la détection du syndrome dans la région de Lanaudière en 2011. Les analyses ne considèrent pas les données de 2020.

Espèce	Avant 2011	Après 2011	F _{1,13}	p*
Complexe <i>Myotis</i> spp.	20,4 ±5,3	0,3 ±0,2	26,91	0,0002
Complexe grande brune/argentée	10,5 ±1,6	13,1 ±1,8	0,90	0,3622
Grande chauve-souris brune	8,8 ±1,2	7,8 ±1,4	0,22	0,6465
Chauve-souris cendrée	5,9 ±1,9	8,4 ±1,3	1,20	0,2947
Chauve-souris argentée	1,7 ±0,7	5,3 ±1,2	4,80	0,0490
Chauve-souris rousse	1,2 ±0,5	0,4 ±0,3	1,75	0,2099
Pipistrelle de l'Est	0,3 ±0,3	0,1 ±0,1	0,51	0,4880
Toutes les espèces	38,3 ±8,6	22,4 ±2,9	4,70	0,0510

* Seuil de 5 %.

Les analyses significatives sont indiquées en gras.

Annexe QC-7B

Fiches d'identification et de délimitation des milieux humides



Station 20

FORMULAIRE : IDENTIFICATION ET DÉLIMITATION DES MILIEUX HUMIDES

SECTION 1

Date : 01 août 2023
Latitude : 46° 0'46.25"N
Longitude : 73°42'25.76"O
GPS & PRÉCISION : 1m
Observateurs : J.-C. M. N.L.

Projet : F2102675
Lieux : Rawdon
Station référence : station 20
Type écologique de référence : FE61

SECTION 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA STATION

Contexte : Estuarien – Marin – Riverain – Palustre - Lacustre
Situation : Terrain plat – Haut de pente – Bas de pente – **Mi-Pente** - Replat
Forme du terrain : Concave – Convexe – **Régulier** - Irrégulier

Présence de dépression : Oui 10% dépression/ 5% monticules Végétation perturbée ? : Non Sols perturbés ? : Non Hydrologie perturbée ? : Non Milieu anthropique ? : Non Barrage à castor ? : Non	Type de perturbation : Pressions : Chemin à proximité Espèces exotiques envahissantes ? Non
---	---

SECTION 3a – HYDROLOGIE

Eau libre en surface : Non
Lien hydrologique : Aucun

Type de lien hydrologique de surface : 1. Source d'un cours d'eau; 2. Récepteur
3. Connexion de la charge et de la décharge
4. En bordure d'un cours d'eau
5. Traversé par un cours d'eau
6. **Aucun cours d'eau naturel**

Section 3b

Indicateurs primaires : non	Indicateurs secondaires : non



Station 28

FORMULAIRE : IDENTIFICATION ET DÉLIMITATION DES MILIEUX HUMIDES

SECTION 1

Date : 09 août 2023
Latitude : 46° 00'43"N
Longitude : 73° 42'20"O
GPS & PRÉCISION : 1m
Observateurs : J.-C. M. A.V.

Projet : F2102675
Lieux : Rawdon
Station référence : station 28
Type écologique de référence FE61

SECTION 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA STATION

Contexte : Estuarien – Marin – Riverain – Palustre - Lacustre
Situation : Terrain plat – Haut de pente – Bas de pente – Mi-Pente – Replat
Forme du terrain : Concave – Convexe – Régulier - Irrégulier

Présence de dépression : Oui – Non Végétation perturbée ? : Oui - Non Sols perturbés ? : Oui – Non Hydrologie perturbée ? : Oui – Non Milieu anthropique ? : Oui – Non Barrage à castor ? : Oui - Non	Type de perturbation : - Pressions : - Espèces exotiques envahissantes ? Non
--	---

SECTION 3a – HYDROLOGIE

Eau libre en surface : Non
Lien hydrologique : Aucun

Type de lien hydrologique de surface : 1. Source d'un cours d'eau; 2. Récepteur
3. Connexion de la charge et de la décharge
4. En bordure d'un cours d'eau
5. Traversé par un cours d'eau
6. **Aucun cours d'eau naturel**

Section 3b

Indicateurs primaires : Non	Indicateurs secondaires : Non

SECTION 4-SOL

Horizon organique : 0cm

Profondeur du roc (si observée) : n.o.

Sol rédoxique : non

Sol réductique : non

Cas complexe : sols rouges – texture sableuse – Orstein – Fragipan :

Profondeur de la nappe : 35cm

Classe de drainage : 30

Drainage oblique : Non

DESCRIPTION DU PROFIL DU SOL

Profondeur	Horizon	Texture	Couleur matrice	Couleur moucheture	Abondance	Dimension	Contraste
8-0 cm	Humus (MOR)	-		Aucune			
0-2 cm	H0 (Ah)	-		Aucune			
2-35 cm	H1	S	10YR 3/6	Aucune			

Profondeur atteinte : 35 cm



Humus

Trou au sol

H1

H0

SECTION 5 -VÉGÉTATION

Espèces par strate	Code	Hauteur	% absolu	% relatif	Espèce dominante (O/N) ¹	Statut ²
Strate ligneuse hautes > 4 m				Recouvrement de la strate: 95%		
Sapin baumier	SAB		60	42	O	NI
Thuya occidentale	THO		30	21	O	FACH
Bouleau jaune	BOJ		25	17	N	NI
Érable rouge	ERR		25	17	N	FACH
Chêne rouge	CHR		3	2	N	NI
Total			145	100		
Strate ligneuse basse < 4 m				Recouvrement de la strate: 25%		
Hêtre à grandes feuilles	HEG		40	89	O	NI
Sapin baumier	SAB		3	7	N	NI
Érable à sucre	ERS		1	2	N	NI
Chêne rouge	CHR		1	2	N	NI
Total			45	100		
Strate des herbacées				Recouvrement de la strate: 1%		
Osmonde de Clayton	OSY		1	100	-	NI
Total			1	100		

¹ Espèce à statut précaire : S : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable ; M : menacée ; V : vulnérable (MELCC, 20212)

² % des espèces dominantes identifiées par couleur : DBL, FACH, NI, ND.

Test de dominance

Nombre d'espèces dominantes (OBL + FACH) (A) : 1

Nombre d'espèces dominantes (NI) (B) : 2

La végétation est-elle dominée par des hydrophytes (A>B) : Non

SECTION 6 - SYNTHÈSE

Végétation typique des milieux humides : Non

Test d'indicateurs hydrologiques : Non

Sols hydromorphes : Non

Type : Milieu humide ou **terrestre**

Étang – Marais – Marécage - Tourbière

Arborescent – Arbustive – Bog - Fen

Notes supplémentaires :

SECTION 7 – PHOTOGRAPHIES

Aucune photo

FORMULAIRE : IDENTIFICATION ET DÉLIMITATION DES MILIEUX HUMIDES
SECTION 1

Date : 18 août 2023
 Latitude : 46° 1'2.07"N
 Longitude : 73°42'22.92"O
 GPS & PRÉCISION : 0.8 m
 Observateurs : J.-C. M.

Projet : F2102675
 Lieux : Rawdon
 Station référence : station 38
 Type écologique de référence : MJ11

SECTION 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA STATION

Contexte : Estuarien – Marin – Riverain – Palustre - Lacustre
Situation : Terrain plat – **Haut de pente** – Bas de pente – Mi-Pente - Replat
Forme du terrain : Concave – **Convexe** – Régulier - Irrégulier

Présence de dépression : Non

Végétation perturbée ? : Non

Sols perturbés ? : Non

Hydrologie perturbée ? : Non

Milieu anthropique ? : Non

Barrage à castor ? : Non

Type de perturbation : -

Pressions : -

Espèces exotiques envahissantes ? Non

SECTION 3a – HYDROLOGIE

Eau libre en surface : Non

Lien hydrologique : Aucun

Type de lien hydrologique de surface : 1. Source d'un cours d'eau; 2. Récepteur

3. Connexion de la charge et de la décharge

4. En bordure d'un cours d'eau

5. Traversé par un cours d'eau

6. **Aucun cours d'eau naturel**

Section 3b

Indicateurs primaires : Non	Indicateurs secondaires : Non

SECTION 4-SOL

Horizon organique : 0cm

Profondeur du roc (si observée) : n.o.

Profondeur de la nappe : n.o.

Classe de drainage : 20

Sol rédoxique : non

Drainage oblique : Non

Sol réductique : non

Cas complexe : sols rouges – texture sableuse – Orstein – Fragipan :

DESCRIPTION DU PROFIL DU SOL

Profondeur (cm)	Horizon	Texture	Couleur matrice	Couleur moucheture	Abondance	Dimension	Contraste
5-0	H0 (humus)	-	Aucune	Aucune			
0-2	H1 (Ah)	-	Aucune	Aucune			
2-12	H2	S	7.5 YR 3/3	Aucune			
12-35	H3	S	10 YR 5/2	Aucune			

Profondeur atteinte : 35 cm



H0 et H1



H3 et H4, roches désenfouies

SECTION 5 - VÉGÉTATION

Espèces par strate	Code	Hauteur	% absolu	% relatif	Espèce dominante (O/N) ³	Statut ⁴
Strate ligneuse hautes > 4 m			Recouvrement de la strate: 95 %			
Pruche du Canada	PRU		45	45	O	NI
Hêtre à grandes feuilles	HEG		20	20	O	NI
Érable à sucre	ERS		20	20	O	NI
Thuya occidental	THO		8	8	N	FACH
Bouleau à papier	BOP		5	5	N	NI
Sapin baumier	SAB		1	1	N	NI
Total			99	100		
Strate ligneuse basse < 4 m			Recouvrement de la strate: 30 %			
Sapin baumier	SAB		10	37	O	NI
Hêtre à grandes feuilles	HEG		7	26	O	NI
Érable de Pennsylvanie	ERP		2	7	N	NI
Pruche du Canada	PRU		1	4	N	NI
Bouleau jaune	BOJ		1	4	N	NI
Érable à sucre	ERS		1	4	N	NI
Érable rouge	ERR		1	4	N	FACH
Thuya occidental	THO		1	4	N	NI
Noisetier à long bec	COC		1	4	N	NI
Cerisier tardif	CET		1	4	N	NI
Chêne rouge	CHR		1	4	N	NI
Total			27	100		
Strate des herbacées			Recouvrement de la strate: 10 %			
Lycopode foncé	LYO		4	38	O	NI
Faux sceau-de-salomon	SMR		2	17	O	NI
Lycopode foncée	LYO		2	17	O	NI
Lycopode brillant	LYL		1	8	N	NI
Quatre-temps	CON		1	8	N	NI
Clintonie Boréale	CLB		1	8	N	NI
Trientale boréale	TRB		1	8	N	NI
Total			12	100		

Test de dominance

Nombre d'espèces dominantes (OBL + FACH) (A) : 0
Nombre d'espèces dominantes (NI) (B) : 8
La végétation est-elle dominée par des hydrophytes (A>B) : Non

SECTION 6 - SYNTHÈSE

Végétation typique des milieux humides : Non	Type : Milieu humide ou terrestre
Test d'indicateurs hydrologiques : Non	Étang – Marais – Marécage - Tourbière
Sols hydromorphes : Non	Arborent – Arbustive – Bog - Fen

Notes supplémentaires : -

SECTION 7 – PHOTOGRAPHIES


Nord

Est

Sud

Ouest

FORMULAIRE : IDENTIFICATION ET DÉLIMITATION DES MILIEUX HUMIDES
SECTION 1

Date : 29 juin 2023
 Latitude : 46° 1'3.56"N
 Longitude : 73°42'17.40"O
 GPS & PRÉCISION : 1 m
 Observateurs : S.P. A.V.

Projet : F2102675
 Lieux : Rawdon
 Station référence : station 115
 Type écologique de référence : MJ11

SECTION 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA STATION

Contexte : Estuarien – Marin – Riverain – Palustre - Lacustre
Situation : Terrain plat – **Haut de pente** – Bas de pente – Mi-Pente – Replat –
Forme du terrain : Concave – Convexe – **Régulier** - Irrégulier

Présence de dépression : Non
Végétation perturbée ? : Non
Sols perturbés ? : Non
Hydrologie perturbée ? : Non
Milieu anthropique ? : Non
Barrage à castor ? : Non

Type de perturbation :

Pressions :

Espèces exotiques envahissantes ? Non

SECTION 3a – HYDROLOGIE

Eau libre en surface : Non
Lien hydrologique : Aucun

Type de lien hydrologique de surface : 1. Source d'un cours d'eau; 2. Récepteur

3. Connexion de la charge et de la décharge
 4. En bordure d'un cours d'eau
 5. Traversé par un cours d'eau
 6. **Aucun cours d'eau naturel**

Section 3b

Indicateurs primaires : Non	Indicateurs secondaires : Non

SECTION 4-SOL

Horizon organique : 0cm
 Profondeur du roc (si observée) : n.o.

Profondeur de la nappe : n.o.
 Classe de drainage : 20

Sol rédoxique : non

Drainage oblique : Non

Sol réductique : non

Cas complexe : sols rouges – texture sableuse – Orstein – Fragipan :

DESCRIPTION DU PROFIL DU SOL

Profondeur	Horizon	Texture	Couleur matrice	Couleur moucheture	Abondance	Dimension	Contraste
10-0 cm	Humus : Mor-Moder L(1),F(10),H(1)		Aucune	Aucune			
0-18 cm	H1	S	10YR 3/3	Aucune			
18-35 cm	H1	Sable	10YR 2/1	Aucune			
35-45 cm	H2	Sable	-	-			

Profondeur atteinte : 45 cm sur roc. Quelques affleurements rocheux



SECTION 5 - VÉGÉTATION

Espèces par strate	Code	Hauteur	% absolu	% relatif	Espèce dominante (O/N) ¹	Statut ²
Strate ligneuse hautes > 4 m			Recouvrement de la strate: 95%			
Hêtre à grandes feuilles	HEG		60	41	O	NI
Pruche du Canada	PRU		40	28	O	NI
Chêne rouge	CHR		20	14	N	NI
Érable rouge	ERR		15	10	N	FACH
Érable à sucre	ERS		10	7	N	NI
Total			145	100		
Strate ligneuse basse < 4 m			Recouvrement de la strate: 60%			
Hêtre à grandes feuilles	HEG		40	56	O	NI
Érable de Pennsylvanie	ERP		15	21	N	NI
Viorne à feuilles d'aulne	VIL		10	14	N	NI
Érable à sucre	ERS		3	4	N	NI
Érable rouge	ERR		1	1	N	FACH
Mitchelle rampante	MIR		1	9	N	NI
Chèvrefeuille du Canada	LON		1	9	N	NI
Total			71	100		
Strate des herbacées			Recouvrement de la strate: 8% (< 10%)			
Trientale boréale	TRB		2		n.a.	NI
Faux Sceau-de-Salomon	SMR		2		n.a.	NI
Dryoptère spinuleuse	DRS		2		n.a.	NI
Clintonie boréale	CLB		1		n.a.	NI
Trille rouge	TRE		1		n.a.	NI
Maianthemum du Canada	MAC		1		n.a.	NI
Total			11			

¹ Espèce à statut précaire : S : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable ; M : menacée ; V : vulnérable (MELCC, 20212)

² % des espèces dominantes identifiées par couleur : OBL, FACH, NI, ND.

Test de dominance

Nombre d'espèces dominantes (OBL + FACH) (A) : 0
Nombre d'espèces dominantes (NI) (B) : 3
La végétation est-elle dominée par des hydrophytes (A>B) : Non

SECTION 6 - SYNTHÈSE

Végétation typique des milieux humides : Non

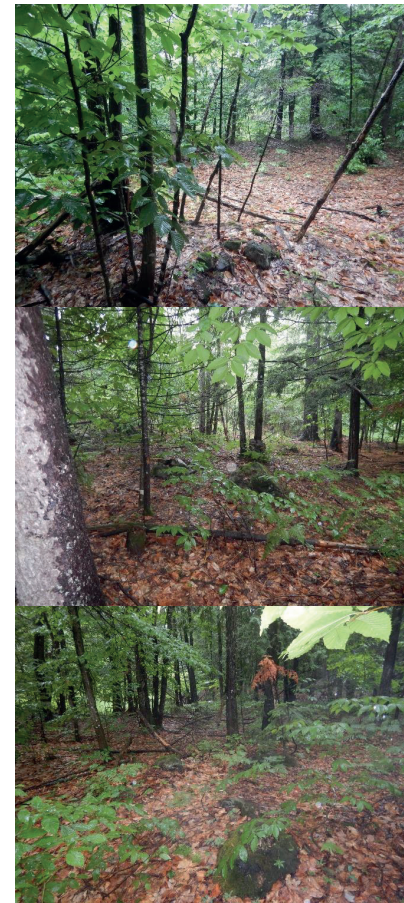
Test d'indicateurs hydrologiques : Non

Sols hydromorphes : Non

 Type : Milieu humide ou **terrestre**

Étang – Marais – Marécage - Tourbière

Arborescent – Arbustive – Bog - Fen

Notes supplémentaires :
SECTION 7 – PHOTOGRAPHIES


FORMULAIRE : IDENTIFICATION ET DÉLIMITATION DES MILIEUX HUMIDES

SECTION 1

Date : 25 juillet 2023
Latitude : 46° 0'55.85"N
Longitude : 73°42'1.77"O
GPS & PRÉCISION : 3m
Observateurs : J.-C. M.

Projet : F2102675
Lieux : Rawdon
Station référence : station MH 127

SECTION 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA STATION

Contexte : Estuarien – Marin – Riverain – **Palustre** - Lacustre
Situation : **Terrain plat** – Haut de pente – Bas de pente – Mi-Pente - Replat

Forme du terrain : Concave – Convexe – **Régulier** - Irrégulier

Présence de dépression : Non

Végétation perturbée ? : Non

Sols perturbés ? : Non

Hydrologie perturbée ? : Non

Milieu anthropique ? : Non

Barrage à castor ? : Non

Type de perturbation :

Pressions :

Espèces exotiques envahissantes ? Non

SECTION 3a – HYDROLOGIE

Eau libre en surface : Oui

Lien hydrologique : Aucun

Type de lien hydrologique de surface : 1. Source d'un cours d'eau; 2. Récepteur

3. Connexion de la charge et de la décharge

4. En bordure d'un cours d'eau

5. Traversé par un cours d'eau

6. **Aucun cours d'eau naturel**

Section 3b

Indicateurs primaires : Oui	Indicateurs secondaires : Non
Inondé	
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm	

SECTION 4-SOL

Horizon organique : 7 cm, mésique
Profondeur du roc (si observée) : N.O.

Profondeur de la nappe : 4 cm
Classe de drainage : 60

Sol rédoxique : non

Drainage oblique : n.o.

Sol réductique : non

Cas complexe : sols rouges – **texture sableuse** – Orstein – Fragipan :

DESCRIPTION DU PROFIL DU SOL

Profondeur	Horizon	Texture	Couleur matrice	Couleur moucheture	Abondance	Dimension	Contraste
0-7 cm	H1	Tourbe (V.P. 6)	-	Aucune			
7-40 cm	H2	S	10YR 2/2	Aucune			

Profondeur atteinte : 40 cm



H1



H2

SECTION 5 - VÉGÉTATION

Espèces par strate	Code	Hauteur	% absolu	% relatif	Espèce dominante (O/N) ¹	Statut ²
Strate ligneuse haute > 4 m			Recouvrement de la strate: 90%			
Thuya Occidental	THO		40	34	O	FACH
Érable rouge	ERR		25	21	O	FACH
Bouleau Jaune	BOJ		18	15	N	NI
Bouleau à papier	BOP		15	13	N	NI
Sapin Baumier	SAB		10	8	N	NI
Frêne noir	FRN		10	8	N	FACH
Total			118	100		
Strate ligneuse basse < 4 m			Recouvrement de la strate: 50%			
Némopanthé mucroné	NEM		20	27	O	FACH
Thuya occidental	THO		20	27	O	FACH
Sapin baumier	SAB		15	20	O	NI
Noisetier à long bec	COC		5	7	N	NI
Frêne noir	FRN		3	4	N	FACH
Érable rouge	ERR		3	4	N	FACH
Bouleau Jaune	BOJ		2	3	N	NI
Chêne rouge	CHR		2	3	N	NI
Kalmia à feuilles étroites	KAA		2	3	N	NI
Bouleau à papier	BOP		1	1	N	NI
Érable à sucre	ERS		1	1	N	NI
Gaulthérie hispide	CHH		1	1	N	NI
Total			75	100		
Strate des herbacées			Recouvrement de la strate: 60%			
Sphaigne sp.	SPS		25	29	O	FACH
Osmonde cannelle	OSC		15	17	O	FACH
Quatre-temps	CON		10	12	O	NI
Fougère femelle	ATF		5	6	N	NI
Aralie à tige nue	ARN		4	5	N	NI
Onoclée sensible	ONS		4	5	N	FACH

Carex sp.	CAX		3	3	N	ND
Fraisier sp.	FRG		3	3	N	NI
Lycople à une fleur	LYU		3	3	N	OBL
Clintonie boréale	CLB		3	3	N	NI
Trientalé boréale	TRB		3	3	N	NI
Maianthème du Canada	MAC		3	3	N	NI
Dalibarde rampante	DAR		2	2	N	NI
Trille rouge	TRE		2	2	N	NI
Prêle sp.	EQS		1	1	N	ND
Total			86	100		

¹ Espèce à statut précaire : S : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable ; M : menacée ; V : vulnérable (MELCC, 2012)

² % des espèces dominantes identifiées par couleur : **OBL**, **FACH**, **NI**, **ND**.

Test de dominance

Nombre d'espèces dominantes (OBL + FACH) (A) : 6

Nombre d'espèces dominantes (NI) (B) : 2

La végétation est-elle dominée par des hydrophytes (A>B) : **Oui**

SECTION 6 - SYNTHÈSE

Végétation typique des milieux humides : **Oui**

Type : Milieu **humide** ou terrestre

Test d'indicateurs hydrologiques : **Oui**

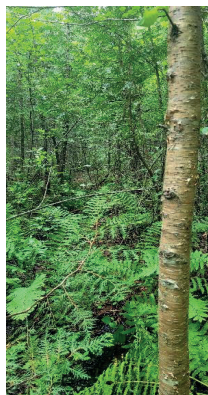
Étang – Marais – **Marécage** – Tourbière

Sols hydromorphes : **Oui**

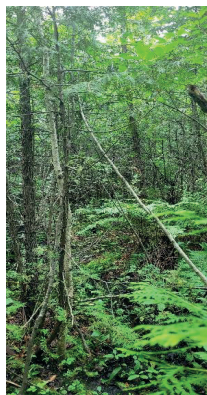
Arborescente – Arbustive – Bog - Fen

Notes supplémentaires :

SECTION 7 – PHOTOGRAPHIES



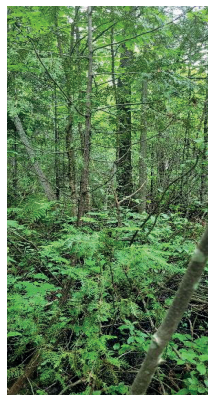
Nord



Est



Sud



Ouest

SECTION 4-SOL

Horizon organique : 0cm
Profondeur du roc (si observée) : n.o.

Profondeur de la nappe : n.o.
Classe de drainage : 30

Sol rédoxique : non

Drainage oblique : Non

Sol réductique : non

Cas complexe : sols rouges – texture sableuse – Orstein – Fragipan :

DESCRIPTION DU PROFIL DU SOL

Profondeur	Horizon	Texture	Couleur matrice	Couleur moucheture	Abondance	Dimension	Contraste
8-0 cm	H0 (MULL)	-	-	-			
0-18 cm	H1	SL	10YR 2/2	Aucune			
18-45 cm	H2	S	10YR 4/6	Aucune			

Profondeur atteinte : 45 cm



Trou au sol



H1



H2

SECTION 5 - VÉGÉTATION

Espèces par strate	Code		% absolu	% relatif	Espèce dominante (O/N) ¹	Statut ²
Strate ligneuse hautes > 4 m			Recouvrement de la strate: 95%			
Hêtre à grandes feuilles	HEG		85	60	O	NI
Érable à sucre	ERS		20	14	N	NI
Sapin Baumier	SAB		15	11	N	NI
Pruche du Canada	PRU		10	7	N	NI
Thuja occidentale	THO		6	4	N	FACH
Pin blanc	PIB		5	4	N	NI
Total			141	100		
Strate ligneuse basse < 4 m			Recouvrement de la strate: 55%			
Sapin baumier	SAB		40	49	O	NI
Hêtre à grandes feuilles	HEG		20	24	O	NI
Érable à sucre	ERS		10	12	N	NI
Érable de Pennsylvanie	ERP		5	6	N	NI
Érable rouge	ERR		4	5	N	FACH
Frêne d'Amérique	FRA		2	2	N	NI
Viorne à feuille d'aulne	VIL		1	1	N	NI
Total			82	100		
Strate des herbacées			Recouvrement de la strate: 5%			
Maianthemum du Canada	MAC		4	40	-	NI
Lycopode sp.	LYF		2	20	-	NI
Trientalis boréale	TRB		2	20	-	NI
Faux sceau-de-Salomon	SMR		2	20	-	NI
Total			10	100		

¹ Espèce à statut précaire : S : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable ; M : menacée ; V : vulnérable (MELCC, 20212)

² % des espèces dominantes identifiées par couleur: **DBL**, **FACH**, **NI**, **ND**.

Test de dominance

Nombre d'espèces dominantes (OBL + FACH) (A) : 0
Nombre d'espèces dominantes (NI) (B) : 3
La végétation est-elle dominée par des hydrophytes (A>B) : Non

SECTION 6 - SYNTHÈSE

Végétation typique des milieux humides : Non

Type : Milieu humide ou **terrestre**

Test d'indicateurs hydrologiques : Non

Étang – Marais – Marécage - Tourbière

Sols hydromorphes : Non

Arborescent – Arbustive – Bog - Fen

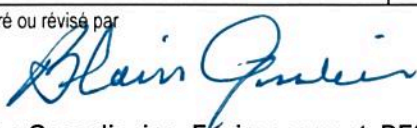
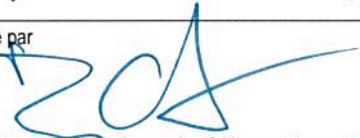
Notes supplémentaires :

SECTION 7 – PHOTOGRAPHIES



Annexe QC-20

Suivi du bruit produit par les postes suite à la réalisation de projets (procédure interne TET-ENV-P-CONT00)

Procédure		Numéro TET-ENV-P-CONT005	
Titre Suivi du bruit produit par les postes électriques suite à la réalisation de projets		Émis le (A M J) 2017-03-13	Révisé le (A M J)
		En vigueur le (A M J) 2017-04-03	
Unités concernées Environnement, Direction Expertise et soutien opérationnel, HQT	Préparé ou révisé par  Blaise Gosselin, ing. Environnement, DESO, HQT		A M J 2017-03-13
Validé par  Véronique Côté, chef Environnement, DESO, HQT	A M J 2017/03/16	Unité administrative responsable Environnement, DESO, HQT	
Approuvé par  Dominique Chartier, chef Expertise et Soutien Lignes, Civil et Environnement, DESO, HQT		Processus concerné Assurer la disponibilité et la pérennité du réseau de façon optimale	

Note : Avant d'utiliser ou de reproduire ce document, veuillez-vous assurer qu'il s'agit de la plus récente version en vigueur en vérifiant sur le site intranet de Hydro-Québec TransÉnergie.

Table des matières

1. But.....	3
2. Champ d'application	3
3. Définitions.....	3
3.1. Bandes de fréquence d'intérêt	3
3.2. Bruit ambiant	3
3.3. Bruit du poste	3
3.4. Bruit résiduel	3
3.5. Équipement.....	3
3.6. Logiciel de calcul de la propagation sonore.....	4
3.7. Niveau de pression acoustique (L_p)	4
3.8. Niveau de puissance acoustique (L_W).....	4
3.9. Niveau global	4
3.10. Pression acoustique.....	4
3.11. Puissance acoustique (W)	4
4. Références.....	4
5. Considération	5
5.1. Environnement.....	5
5.2. Sécurité	5
6. Contenu	5

Procédure	Numéro TET-ENV-P-CONT005
------------------	---

6.1.	Généralités.....	5
6.2.	Nouveaux postes	5
6.3.	Postes existants.....	7
6.4.	Situations particulières.....	9
6.5.	Rapport de suivi	10
7.	Responsabilités	10
7.1.	Responsable de l'implantation.....	10
7.2.	Responsable de l'application	10
8.	Participation à la rédaction et à la révision	11
	Annexe 1 - Diagramme des différentes étapes d'un suivi acoustique	12

Procédure	Numéro TET-ENV-P-CONT005
------------------	------------------------------------

1. But

La norme TET-ENV-N-CONT001 intitulée «*Bruit audible généré par les postes électriques*» stipule à l'article 6.3 qu'il est requis de réaliser des relevés sonores suite à la réalisation de projets susceptibles de modifier l'ambiance sonore autour d'un poste. Un suivi acoustique est donc requis suite à la réalisation d'un tel projet.

Cette procédure a pour but de préciser les modalités de réalisation du suivi acoustique.

2. Champ d'application

La présente procédure s'applique au personnel d'Hydro-Québec et aux consultants externes ayant à effectuer des suivis acoustiques de projets réalisés dans des postes électriques. Elle s'applique à tous les projets implantés susceptibles de modifier l'ambiance sonore autour d'un poste.

3. Définitions

3.1. Bandes de fréquence d'intérêt

Toutes les bandes de fréquence d'un spectre exprimé en bande de tiers d'octave allant de 50 Hz à 12 500 Hz inclusivement dans le cas des mesures de pression acoustique et de 50 Hz à 5 000 Hz inclusivement dans le cas des mesures d'intensité acoustique.

3.2. Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée à un instant et à un endroit donnés, habituellement composé de bruits émis par plusieurs sources, proches ou éloignées. En général, le niveau de bruit ambiant est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A (voir définition) évalué pendant un intervalle de temps T ($L_{Aeq,T}$). Il faut noter toutefois que le bruit ambiant évalué autour d'un poste exclut les bruits d'impact et les bruits avertisseurs provenant du poste puisque ces types de bruit se produisent sporadiquement et qu'ils sont évalués indépendamment.

3.3. Bruit du poste

Composante du bruit ambiant provenant des transformateurs, des inductances, des systèmes de ventilation, ainsi que de tout autre équipement d'un poste émettant un bruit continu. Ce bruit exclut les bruits d'impact et les bruits avertisseurs provenant du poste.

3.4. Bruit résiduel

Bruit qui perdure à un endroit donné, dans une situation donnée, quand les bruits particuliers de la source visée sont supprimés du bruit ambiant. Il faut noter toutefois que le bruit résiduel dans le cas d'un poste exclut les bruits d'impact et les bruits avertisseurs provenant du poste, et ce même lorsque le niveau acoustique d'évaluation du poste ne tient pas compte de ces types de bruit.

3.5. Équipement

Tout appareil ou dispositif présent dans un poste et dont les caractéristiques de fonctionnement font qu'il émet des sons susceptibles d'être entendus à l'extérieur des limites de propriété du poste.

Procédure	Numéro TET-ENV-P-CONT005
------------------	------------------------------------

3.6. Logiciel de calcul de la propagation sonore

Logiciel permettant, de calculer les niveaux sonores produits par un poste en tenant compte des caractéristiques des sources sonores et de leur environnement (type de sol, topographie, présence d'obstacle, atténuation du son dans l'atmosphère, etc.). Le logiciel SoundPLAN est le logiciel accrédité à Hydro-Québec.

3.7. Niveau de pression acoustique (L_p)

20 fois le logarithme en base 10 du rapport entre la valeur quadratique de la pression acoustique à une fréquence donnée ou pour un ensemble de bandes de fréquence et la pression acoustique de référence (20 μPa). La pondération fréquentielle et la ou les bandes de fréquence considérées doivent être indiquées. Il est exprimé en décibels.

3.8. Niveau de puissance acoustique (L_w)

10 fois le logarithme en base 10 du rapport entre le module de la puissance acoustique à une fréquence donnée ou pour un ensemble de bandes de fréquence et la puissance acoustique de référence (1 pW). La pondération fréquentielle et la ou les bandes de fréquence considérées doivent être indiquées. Le niveau est exprimé en décibels.

3.9. Niveau global

Le niveau global est la somme logarithmique des niveaux de chacune des bandes de fréquence d'intérêt d'un spectre en fréquence de pression ou de puissance acoustiques. Il est exprimé en décibels.

3.10. Pression acoustique

Différence entre la pression instantanée locale en présence de sons et la pression atmosphérique à ce point. Elle est exprimée en pascal (Pa).

3.11. Puissance acoustique (W)

Énergie sonore par unité de temps émise par une source pour une bande de fréquence de tiers d'octave particulière ou pour l'ensemble des bandes de fréquence d'intérêt. La pondération fréquentielle et la ou les bandes de fréquence considérées doivent être indiquées. Elle est exprimée en watt.

4. Références

Lorsqu'une référence est datée, seule l'édition citée s'applique. Lorsqu'une référence n'est pas datée, la dernière édition du document de référence s'applique, y compris les éventuels amendements.

- 1) TET-ENV-N-CONT001, Bruit audible généré par les postes électriques.
- 2) TET-ENV-P-CONT002, Mesure du bruit audible émis par les installations de TransÉnergie.
- 3) TET-ENV-P-CONT003, Évaluation in-situ des puissances acoustiques des transformateurs de puissance, de mise à la terre et de services auxiliaires et des inductances shunt en exploitation.
- 4) Exigences générales de conception – Bruit audible – Projet d'addition et de remplacement d'équipements bruyants dans des postes existants – Révision 2, 2016-03-15
- 5) SN-14.1, Transformateurs de puissance et inductances shunt de 72,5 kV à 765 kV.
- 6) SN-14.4, Fourniture de transformateurs de mise à la terre et transformateurs de services auxiliaires triphasés.
- 7) Norme ISO 9614-1 - Acoustique – Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Partie 1 : Mesurages par points.

Procédure	Numéro TET-ENV-P-CONT005
------------------	------------------------------------

- 8) Norme ISO 9614-2 - Acoustique – Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Partie 2 : Mesurage par balayage.

5. Considération

5.1. Environnement

Le bruit est un contaminant au sens de la Loi sur la qualité de l'environnement. Il est requis de considérer ce contaminant lors des projets réalisés dans des postes électriques pour s'assurer qu'ils respectent les exigences applicables. Les activités découlant de la présente procédure doivent être réalisées en conformité avec les exigences environnementales en vigueur.

5.2. Sécurité

Les activités découlant de la présente procédure doivent être réalisées en conformité avec les exigences du *Code de sécurité des travaux* et des autres exigences de sécurité en vigueur. Si des relevés de bruit doivent être réalisés dans un poste, la personne responsable des relevés doit s'assurer qu'elle respecte toutes les exigences requises pour accéder au poste et pour réaliser les relevés requis. Elle doit également s'assurer que les travaux réalisés ne contreviennent à aucune règle de sécurité.

6. Contenu

6.1. Généralités

Le suivi acoustique d'un projet doit être complété au plus tard dix-huit mois après la mise en service et être inclus dans les livrables. L'annexe 1 présente un diagramme des différentes étapes d'un tel suivi. Il doit être réalisé après la construction d'un nouveau poste (section 6.2) et suite à la réalisation d'un projet susceptible de modifier l'ambiance sonore autour d'un poste existant (section 6.3). Dans ce dernier cas, il peut s'agir d'un projet consistant à modifier, remplacer, déplacer ou ajouter un ou des équipements dans le poste existant ou d'un projet consistant à ajouter, à déplacer ou à enlever un ou des bâtiments.

La section 6.4 fait état de certaines situations particulières. Le responsable du suivi acoustique doit en prendre connaissance et en tenir compte.

6.2. Nouveaux postes

Lorsqu'un suivi acoustique est fait suite à la construction d'un nouveau poste, le modèle de calcul de propagation sonore n'a pas pu être validé avec des mesures in-situ lors de l'étude de bruit réalisée avant l'implantation du poste puisqu'il n'y avait pas de poste. Il est alors requis de réaliser des relevés au terrain pour valider le modèle dans le cadre du suivi. Les activités suivantes doivent être réalisées :

- a) Évaluer in-situ les niveaux de puissance acoustique des équipements susceptibles d'influencer les niveaux sonores produits par le poste. Ces évaluations doivent être faites lorsque les équipements fonctionnent dans leur mode usuel. Pour les transformateurs de puissance par exemple, il s'agit généralement du mode de refroidissement ONAN. Les mesures doivent être faites selon la procédure TET-ENV-P-CONT003 intitulée *Évaluation in-situ des puissances acoustiques des transformateurs de puissance, de mise à la terre et de services auxiliaires et des inductances shunt en exploitation*. S'il y a d'autres équipements que ceux couverts par cette procédure, utiliser une des deux normes ISO mentionnées à la section 4 pour en évaluer les puissances acoustiques.

Procédure	Numéro TET-ENV-P-CONT005
------------------	------------------------------------

- b) Comparer les niveaux de puissance acoustique des transformateurs de puissance et des inductances shunt obtenus au site pour le mode de refroidissement usuel avec ceux obtenus lors des essais en usine. Cette comparaison peut également s'appliquer aux transformateurs de mise à la terre et aux transformateurs de services auxiliaires lorsque les niveaux produits par ces équipements sont susceptibles d'influencer les niveaux sonores produits par le poste. Lorsqu'un équipement n'a pas fait l'objet de relevés de bruit en usine, comparer les niveaux avec ceux obtenus lors des essais de type. Utiliser les résultats des essais en usine à vide à 105% de la tension nominale si le transformateur fonctionnait en mode ONAN. Utiliser les résultats des essais en usine mesurés en charge si le transformateur fonctionnait en mode ONAF. Lorsque disponibles, utiliser les données récoltées lors des mesures en usine pour des conditions qui correspondraient mieux à celles prévalant lors des mesures in-situ.

Les niveaux de bruit des transformateurs et des inductances shunt obtenus au site et en usine pourraient différer compte tenu que les conditions d'exploitation (tension, charge et position de la prise) ne sont généralement pas les mêmes pour les deux essais. Toutefois, en principe, les niveaux obtenus au site devraient être égaux ou inférieurs à ceux obtenus lors des essais de type (ou de routine dans le cas des inductances) puisque les essais de type se font à une tension de 105% de la tension nominale (à vide) et à une charge égale à 100% de la charge nominale (en charge). Si les niveaux mesurés au site sont supérieurs, l'ingénieur en acoustique responsable du suivi doit réaliser une investigation afin d'expliquer pourquoi il y a eu augmentation des niveaux.

S'il y a d'autres équipements que des transformateurs et des inductances shunt, comparer les données récoltées au site avec celles fournies par les fabricants ou obtenues lors des essais en usine. Si les niveaux mesurés au site sont supérieurs, l'ingénieur en acoustique responsable du suivi doit réaliser une investigation afin d'expliquer pourquoi il y a eu augmentation des niveaux.

Les investigations à faire lorsque les niveaux mesurés au site sont supérieurs à ceux mesurés en usine ou fournis par le fabricant sont particulièrement importantes si l'écart observé se traduit par le non-respect des exigences de bruit environnemental applicables. Toutefois, même si ce n'est pas le cas, il faut essayer de comprendre pourquoi les niveaux mesurés sont supérieurs. Cette information peut être utile pour réaliser des interventions appropriées auprès du fournisseur ou des intervenants au projet afin d'éviter la répétition de ces anomalies.

- c) Mesurer le niveau de bruit ambiant, le niveau de bruit du poste et le niveau de bruit résiduel à un nombre suffisant de points pour permettre une validation adéquate du logiciel de calcul de la propagation sonore. Une trentaine de points est généralement adéquat. Toutefois, l'ingénieur en acoustique pourrait choisir un nombre de points différents selon les particularités du site et la complexité du champ sonore.

Les points de mesure qui seront utilisés pour la validation du modèle doivent être suffisamment rapprochés des sources de bruit dominantes de façon à ce que les conditions météorologiques aient peu d'influence sur les niveaux mesurés. En général, une distance de 100 mètres ou moins est convenable et les mesures peuvent être faites à la clôture du poste. Il pourrait toutefois être requis de faire des relevés dans le poste en plus ou en remplacement des relevés à la clôture du poste pour que les points de mesure ne soient pas trop éloignés des sources de bruit dans le cas de postes de grandes dimensions.

Réaliser également des mesures dans les zones sensibles avoisinantes. Utiliser la procédure TET-ENV-P-CONT002 intitulée *Mesure du bruit audible émis par les installations de TransÉnergie*.

S'assurer que le mode de refroidissement des équipements correspond à celui qui prévalait lors des relevés de puissances acoustiques in-situ.

- d) Valider le modèle de calcul de la propagation sonore utilisé lors de la réalisation de l'étude de bruit du projet en utilisant les niveaux de puissance et de pression acoustiques évalués in-situ. Les niveaux de pression acoustique à retenir pour la validation sont ceux qui ont été mesurés à des points suffisamment rapprochés des sources de bruit (voir section c précédente). Les niveaux mesurés dans les zones sensibles avoisinantes peuvent également être utilisés pour la validation si les points sont localisés suffisamment près des sources de bruit principales.

Procédure	Numéro TET-ENV-P-CONT005
------------------	------------------------------------

- e) Réaliser les calculs de propagation sonore pour la situation initiale et la situation à l'ultime avec le modèle validé en utilisant les niveaux de puissance acoustique les plus élevés entre ceux évalués en usine et ceux évalués in-situ. Les niveaux de puissance acoustique à utiliser pour les futurs équipements sont ceux inscrits dans les spécifications normalisées SN-14.1 et SN-14.4 ou dans les spécifications techniques ou autres documents en usage pour de tels équipements. Les calculs doivent être faits pour les conditions à vide et en charge.

Si la validation du modèle n'est pas concluante et qu'il y a des doutes sur la capacité du modèle à bien calculer les niveaux sonores, l'ingénieur en acoustique doit analyser la situation et établir la meilleure stratégie pour évaluer la conformité. Cela peut inclure par exemple un calcul partiel de la propagation sonore jumelé à des mesures au terrain, des mesures additionnelles dans ou autour du poste et aux limites des zones sensibles sous différentes conditions d'exploitation (avec et sans ventilateurs de refroidissement des transformateurs par exemple), des mesures longue durée, l'utilisation d'un autre modèle de calcul. L'ingénieur en acoustique doit documenter l'approche préconisée.

- f) Déterminer si les niveaux sonores sont conformes aux exigences de bruit environnemental applicables. Ces exigences ont, en principe, été établies lors de l'étude réalisée avant la réalisation du projet. Si ce n'est pas le cas, elles doivent être déterminées lors du suivi en utilisant la norme TET-ENV-N-CONT001.

Lorsque le poste est implanté dans une zone sensible potentielle, l'article 6.2.7 de la norme TET-ENV-N-CONT001 «*Bruit audible généré par les postes électriques*» s'applique et les interventions s'y rapportant doivent avoir été faites. Compte tenu de ces interventions, les critères de bruit applicables au moment de la réalisation du projet et les zones sensibles à proximité ne devraient pas avoir évolués de manière à ce que les exigences de bruit deviennent plus sévères. Si une telle situation se produit, une analyse doit être faite de manière à établir les critères à appliquer et les actions à entreprendre.

- g) Dans le cas de non-conformité, aviser le responsable de l'installation et recommander l'implantation de mesures correctives. La conformité du projet devra être démontrée suite à la mise en place des mesures correctives.
- h) Inscire les informations colligées lors du suivi dans le tableau de bord du bruit des postes.

6.3. Postes existants

Lorsqu'un suivi acoustique est fait suite à la réalisation d'un projet susceptible de modifier le climat sonore autour d'un poste existant, le modèle de calcul de propagation sonore a, en principe, été validé avec des mesures in-situ lors de l'étude de bruit réalisée avant l'implantation du projet. Il n'est donc pas requis de réaliser des relevés autour du poste pour valider le modèle dans le cadre du suivi à moins que la validation du modèle ait suscité des doutes (voir la section 6.4 dans ce cas). Toutefois, **si les mesures et la validation n'ont pas été faites dans le cadre de l'étude de bruit réalisée avant l'implantation du projet, il est requis de réaliser les activités c), d) et e) de la section 6.2 de cette procédure** en plus des activités mentionnées dans cette section.

Les activités suivantes doivent être faites pour réaliser un suivi acoustique d'un projet dans un poste existant :

- a) Évaluer in-situ les niveaux de puissance acoustique des nouveaux équipements ou des équipements modifiés lorsqu'ils fonctionnent dans le mode de refroidissement usuel, généralement le mode ONAN. Utiliser la procédure TET-ENV-P-CONT003 intitulée *Évaluation in-situ des puissances acoustiques des transformateurs de puissance, de mise à la terre et de services auxiliaires et des inductances shunt en exploitation* pour cette évaluation. S'il y a d'autres équipements que ceux couverts par cette procédure, utiliser une des deux normes ISO mentionnées à la section 4 pour en évaluer les puissances acoustiques.

En principe, les puissances acoustiques des équipements bruyants qui n'ont pas été touchés par le projet ont été évaluées lors de l'étude réalisée avant le projet. Si ce n'est pas le cas et que l'on ne dispose pas de données

Procédure	Numéro TET-ENV-P-CONT005
------------------	------------------------------------

fiables de puissances acoustiques pour ces équipements, ces puissances acoustiques doivent être évaluées dans le cadre du suivi pour permettre de réaliser les calculs de propagation sonore.

- b) Comparer les niveaux de puissance acoustique des transformateurs de puissance et des inductances shunt obtenus au site pour le mode de refroidissement usuel avec ceux obtenus lors des essais en usine. Dans certains cas, il peut également être requis d'évaluer et de comparer les niveaux de puissance acoustique des transformateurs de mise à la terre et des transformateurs de services auxiliaires lorsque les niveaux produits par ces équipements sont susceptibles d'influencer les niveaux sonores produits par le poste. Lorsqu'un équipement n'a pas fait l'objet de relevés de bruit en usine, comparer les niveaux avec ceux obtenus lors des essais de type. Utiliser les résultats des essais en usine à vide à 105% de la tension nominale si le transformateur fonctionnait en mode ONAN. Utiliser les résultats des essais en usine mesurés en charge si le transformateur fonctionnait en mode ONAF. Lorsque disponibles, utiliser les données récoltées lors des mesures en usine pour des conditions qui correspondraient mieux à celles prévalant lors des mesures in-situ.

Les niveaux de bruit des transformateurs et des inductances shunt (et des transformateur de mise à la terre et de services auxiliaires si applicable) obtenus au site et en usine pourraient différer compte tenu que les conditions d'exploitation (tension, charge et position de la prise) ne sont généralement pas les mêmes pour les deux essais. Toutefois, en principe, les niveaux obtenus au site devraient être égaux ou inférieurs à ceux obtenus lors des essais de type (ou de routine dans le cas des inductances) puisque ces essais se font à une tension de 105% de la tension nominale (à vide) et à une charge égale à 100% de la charge nominale (en charge). Si les niveaux mesurés au site sont supérieurs, l'ingénieur en acoustique responsable du suivi doit réaliser une investigation afin d'expliquer pourquoi il y a eu augmentation des niveaux.

S'il y a d'autres équipements que des transformateurs de puissance et des inductances shunt, comparer les données évaluées au site avec celles fournies par les fabricants ou obtenues lors des essais en usine. Si les niveaux mesurés au site sont supérieurs, l'ingénieur en acoustique responsable du suivi doit réaliser une investigation afin d'expliquer pourquoi il y a eu augmentation des niveaux.

Les investigations à faire lorsque les niveaux mesurés au site sont supérieurs à ceux mesurés en usine ou fournis par le fabricant sont particulièrement importantes si l'écart observé se traduit par le non-respect des exigences de bruit environnemental applicables. Toutefois, même si ce n'est pas le cas, il faut essayer de comprendre pourquoi les niveaux mesurés in-situ sont supérieurs. Cette information peut être utile pour réaliser des interventions appropriées auprès du fournisseur ou des intervenants au projet afin d'éviter la répétition de ces anomalies.

- c) Si les niveaux de puissance acoustique des nouveaux équipements, mesurés in-situ, sont inférieurs ou égaux à ce qui avait été considéré dans l'étude réalisée avant l'implantation du poste, il n'est pas requis de refaire les calculs de propagation sonore. On omet alors les paragraphes de l'item d) qui suit et on passe au paragraphe e).
- d) Si les niveaux de puissance acoustique des nouveaux équipements, mesurés in-situ, sont supérieurs à ce qui avait été considéré dans l'étude réalisée avant l'implantation du poste, il est requis de refaire les calculs de propagation sonore pour la situation qui prévaut suite à la réalisation du projet et pour la situation à l'ultime. Pour ce faire, il faut utiliser le modèle validé lors du projet et, pour tous les équipements du poste, les niveaux de puissance acoustique les plus élevés entre ceux évalués en usine et ceux évalués in-situ. Évidemment, cela s'applique si les niveaux de puissance acoustique des équipements existants mesurés en usine sont disponibles et fiables. Si ce n'est pas le cas, les niveaux à utiliser sont ceux évalués in-situ. Ces calculs doivent être faits pour les conditions à vide et en charge.

Comme mentionné à la section 4.2 de la référence 4, lorsque des évaluations de puissance acoustique sont faites sur des équipements existants et qu'il n'y a pas de données de bruit mesuré en usine, on fera l'hypothèse que les niveaux de puissance acoustique évalués en mode ONAN correspondent approximativement aux niveaux de puissance acoustique à vide (à la tension et à la prise prévalant lors des mesures) et que les niveaux de puissance

Procédure	Numéro TET-ENV-P-CONT005
------------------	------------------------------------

acoustique obtenus avec tout le refroidissement en fonction correspondent aux niveaux de puissance acoustique en charge. Cette dernière hypothèse s'appuie sur le fait que les équipements pour lesquels nous n'avons pas de données de bruit sont généralement des équipements plus âgés et que, pour ces équipements, les niveaux de bruit produits par les enroulements (en charge) sont généralement faibles par rapport à ceux produits par le noyau (à vide). Par conséquent, les niveaux de puissance acoustique en charge correspondent au bruit produit à vide auquel on ajoute celui produit par les ventilateurs de refroidissement.

- e) Déterminer si les niveaux sont conformes aux exigences de bruit environnemental applicables. Ces exigences ont, en principe, été établies lors de l'étude réalisée avant la réalisation du projet. Si ce n'est pas le cas, elles doivent être déterminées lors du suivi en utilisant la norme TET-ENV-N-CONT001. L'ingénieur responsable du suivi peut également faire une mise à jour des exigences si cela est pertinent.
- f) Si l'ingénieur en acoustique le juge approprié, des mesures du niveau sonore autour de l'installation sous le mode usuel d'exploitation peuvent être réalisées pour s'assurer qu'il n'y a pas de réflexions ou de phénomènes d'interférence constructive importants en direction d'une zone sensible menant à une non-conformité.
- g) Dans le cas de non-conformité, aviser le responsable de l'installation et recommander l'implantation de mesures correctives. La conformité du projet devra être démontrée suite à la mise en place des mesures correctives.
- h) Inscrire les informations colligées lors du suivi dans le tableau de bord du bruit des postes.

6.4. Situations particulières

Il existe certaines situations où l'application des sections 6.2 et 6.3 nécessite des ajustements :

- a) Lorsque la validation du modèle de calcul de la propagation sonore dans le cas de postes existants n'a pas donné des résultats satisfaisants lors de l'étude réalisée avant la réalisation du projet, il est nécessaire de refaire la validation du modèle lors du suivi. Ainsi, des relevés de pression acoustique doivent être faits comme cela est décrit à la section 6.2 c). Si la validation ne donne toujours pas des résultats satisfaisants, l'ingénieur en acoustique doit analyser la situation et établir la meilleure stratégie pour valider le modèle et permettre une évaluation adéquate de la conformité. Cela peut inclure par exemple un calcul partiel de la propagation sonore jumelé à des mesures au terrain, des mesures additionnelles dans ou autour du poste et aux limites des zones sensibles sous différentes conditions d'exploitation (avec et sans ventilateurs de refroidissement des transformateurs par exemple), des mesures longue durée, l'utilisation d'un autre modèle de calcul. L'ingénieur en acoustique doit documenter l'approche préconisée.
- b) Lorsque les calculs de propagation sonore faits avant la réalisation du projet montrent que la conformité acoustique est atteinte par une très faible marge (moins de 2 dBA par exemple), il peut être nécessaire de réaliser des relevés à la clôture du poste et dans le milieu environnant lors de suivi acoustique pour des postes existants. Il revient à l'ingénieur en acoustique d'adapter la procédure proposée en fonction de la situation particulière. Il est toutefois requis, dans ce cas, de justifier une telle adaptation.
- c) À contrario, lorsque les calculs de propagation sonore faits avant la réalisation du projet montrent que la conformité acoustique est atteinte par une très grande marge (10 dBA par exemple), le suivi peut être omis. Il revient à l'ingénieur en acoustique de documenter et de justifier une telle décision.
- d) Lorsqu'un projet de nouveau poste est réalisé sur le site d'un poste existant, il est possible que le modèle de calcul de propagation sonore ait été validé avec des mesures de pression sonore in-situ lors de la réalisation de l'étude de bruit en avant-projet. Dans ce cas, l'ingénieur en acoustique en charge du suivi pourra décider de ne pas réaliser de nouvelles mesures autour de l'installation si la validation du modèle de calcul est satisfaisante.
- e) Lorsqu'un projet est réalisé dans le cadre d'un contrat globalisé et qu'un suivi par le fournisseur est prévu dans le contrat, ce suivi doit tenir compte des exigences de cette procédure. L'ingénieur en acoustique en charge de

Procédure	Numéro TET-ENV-P-CONT005
------------------	------------------------------------

la préparation des spécifications techniques sur le bruit, incluant le suivi, peut toutefois modifier la procédure pour qu'elle soit mieux adaptée au projet particulier. Il faut toutefois s'assurer que le suivi permettra d'établir la conformité.

6.5. Rapport de suivi

Les activités réalisées dans le cadre de l'application de cette procédure doivent faire l'objet d'un rapport qui doit être déposé dans le dossier du poste. Ce rapport doit comprendre l'ensemble des informations suivantes, sans s'y limiter :

- Le nom du poste évalué.
- Les dates et les heures des mesures.
- Les personnes présentes au cours des relevés.
- La signature de l'ingénieur en charge du suivi.
- Les informations exigées dans la procédure TET-ENV-P-CONT003 pour chaque équipement ayant fait l'objet d'une évaluation des puissances acoustiques.
- Les caractéristiques des équipements de mesure acoustique et de vérification de l'étalonnage (y compris, le nom des fabricants, les numéros de modèle et les numéros de série des instruments).
- Les positions des points de mesure dans le poste, à la clôture du poste et au-delà (coordonnées GPS).
- Les variations entre les étalonnages réalisés avant et après les mesures.
- La température (°C) et l'humidité relative (%) de l'air ambiant lors des mesures.
- La vitesse du vent (m/s) et sa direction lors des mesures.
- Les spectres en fréquence en bandes de tiers d'octave des puissances acoustiques des équipements évalués lors du suivi et en usine. Dans ce dernier cas, si le spectre en fréquence n'est pas disponible, le niveau global est présenté.
- Les niveaux acoustiques d'évaluation mesurés à la clôture du poste et au-delà. Les valeurs des termes correctifs Kt et Ki évalués selon les dispositions de la norme TET-ENV-N-CONT001 sont également présentées.
- Les niveaux de bruit ambiant, du poste et résiduel pour chacun des points de mesure.
- Les résultats de la comparaison des niveaux in-situ et en usine et l'explication des écarts dans le cas d'écarts défavorables.
- Les résultats de la validation du modèle de propagation sonore, le cas échéant.
- Les isophones pour les différentes situations (actuel, ultime, ONAN, ONAF).
- L'évaluation de la conformité.
- Les explications des écarts s'il y a lieu.
- Tout autre élément résultant entre autres de l'application de la section 6.4.
- La référence à cette procédure de mesure.

7. Responsabilités

7.1. Responsable de l'implantation

Le chef de l'unité Environnement d'HQT est responsable de l'implantation et de la révision de la présente procédure.

7.2. Responsable de l'application

Le chef de l'unité Environnement d'HQT doit s'assurer de la diffusion de la présente procédure dans son unité et en prescrire l'usage via les exigences particulières de conception (EPC) ou via d'autres moyens lors de la réalisation de projets susceptibles de modifier l'environnement sonore autour d'un poste.

Procédure	Numéro TET-ENV-P-CONT005
------------------	------------------------------------

8. Participation à la rédaction et à la révision

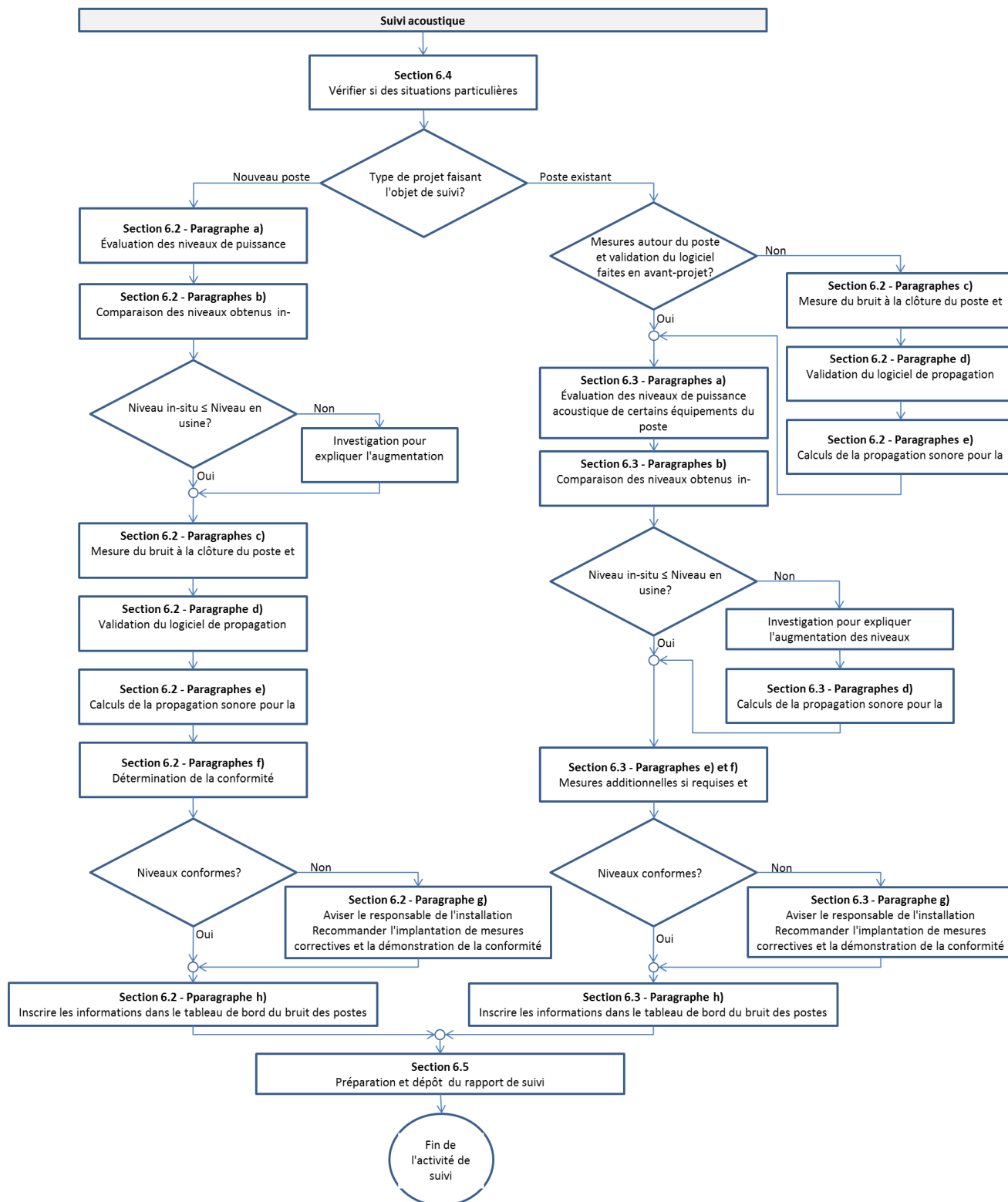
Date	Détail
2017-03-13	Version originale préparée par Blaise Gosselin, ing. Environnement, HQT

Procédure

Numéro

TET-ENV-P-CONT005

Annexe 1 - Diagramme des différentes étapes d'un suivi acoustique



Annexe QC-22

**Étude de conformité acoustique du poste de Magnan
réalisée par Soft dB (2015)**

Étude de conformité acoustique du

poste de Magnan

N/Réf. : 15-05-01-AL-3-C

Rapport réalisé pour :
Hydro-Québec TransÉnergie

Préparé par :
Marc Poirier, ing. Jr., M.ing
Sébastien Gagnon, technicien.
André L'Espérance ing. Ph. D.



Révisé par :
François Gosselin

Soft dB

Octobre 2015

1040, avenue Belvédère, suite 215
Québec, Qc, G1S 3G3, Canada
tél. : 418-686-0993
fax. : 418-686-2043
www.softdb.com

Soft dB

Table des matières

1	Contexte et objectifs	7
2	Méthodologie	8
2.1	Mesures environnementales	8
2.1.1	Généralités	8
2.1.2	Conditions météorologiques	10
2.1.3	Instrumentation	10
2.1.4	Méthode d'analyse	10
2.2	Évaluation de puissances acoustiques	11
2.2.1	Généralités	11
2.2.2	Instrumentation	11
2.2.3	Méthode d'analyse	11
3	Résultats des mesures de bruit	12
3.1	Mesures environnementales de courte durée	12
3.2	Évaluation de puissance acoustique	13
3.3	Niveaux sonores de longue durée	13
3.4	Effet des conditions météorologiques sur les variations des niveaux sonores	16
4	Simulations sonores	20
4.1	Validation du modèle de référence (calcul selon ISO-9613)	20
5	Règlementation en vigueur et zonage	23
5.1	Règlement municipal	23
5.2	Norme TET-ENV-N-CONT001 de HQT	23
5.3	Note d'instructions 98-01 du MDDELCC	25
5.4	Zonage	26
5.5	Critères de bruit retenus	26
6	Comparaison aux critères de bruit	29
6.1	Conditions actuelles d'exploitation ONAN	29
6.2	Conditions actuelles d'exploitation en mode ONAF II	32
6.3	Conditions ultimes d'exploitation ONAN	34
6.4	Conditions ultimes d'exploitation ONAF II	37
7	Conclusion	39

8	Bibliographie	40
Annexe 1 :	Conditions météorologiques.....	41
Annexe 2 :	Méthode d'identification du bruit de poste par analyse du spectre FFT.....	43
Annexe 3 :	Fiche des relevés sonores	46
Annexe 4 :	Résultats des mesures de bruit du transformateur T2 en mode ONAN	58
Annexe 5 :	Résultats des mesures de bruit du transformateur T2 en mode ONAF II	62
Annexe 6 :	Résultats des mesures de bruit du transformateur T3 en mode ONAN	66
Annexe 7 :	Résultats des mesures de bruit du transformateur T3 en mode ONAF II	70
Annexe 8 :	L_{Aeq}(poste) et L_%(poste) longue durée aux points LD1	74
Annexe 9 :	L_{Aeq}(poste) et L_%(poste) longue durée aux points LD2	78
Annexe 10 :	Règlement concernant les nuisances de la municipalité de Sainte-Julienne	82
Annexe 11 :	Zonage près du poste Magnan	97
Annexe 12 :	Niveaux acoustiques d'évaluation selon la note d'instructions 98-01	98
Annexe 13 :	Note d'instructions 98-01 sur le bruit.....	102
Annexe 14 :	Charges des transformateurs au cours des mesures longues durées.....	105
Annexe 15 :	Estimation de la puissance acoustique du transformateur T1 en mode ONAN et ONAFII	106

Liste des figures

Figure 1:	Localisation des points de mesure et des transformateurs	9
Figure 2:	Comparaison L _{Aeq} -Ambiant, L _{Aeq} -Poste et L _{Aeq} -Résiduel au point LD1	15
Figure 3:	Comparaison L _{Aeq} -Ambiant, L _{Aeq} -Poste et L _{Aeq} -Résiduel au point LD2	15
Figure 4:	Évaluation de la composante du vent dans l'axe de propagation.....	16
Figure 5:	L _{Aeq} (poste), vent dans l'axe de propagation et température à LD1	17
Figure 6:	L _{Aeq} (poste), vent dans l'axe de propagation et température à LD2	18
Figure 7:	Niveaux sonores calculés - Situation actuelle en mode ONAN (transformateur T1 hors tension)	22
Figure 8:	Zonage aux environs du poste	26
Figure 9:	Emplacement des six points récepteurs supplémentaires.....	28
Figure 10:	Niveaux sonores calculés - Situation actuelle en mode ONAN (transformateur T1 en opération)	31
Figure 11:	Niveaux sonores calculés - Situation actuelle en mode ONAF II (transformateur T1 en opération)	33
Figure 12:	Emplacement du transformateur T4	34
Figure 13:	Niveaux sonores calculés - Situation ultime en mode ONAN	36
Figure 14:	Niveaux sonores calculés - Situation ultime en mode ONAF II.....	38
Figure 15:	Identification des composantes tonales types émises par les équipements d'un poste de transformation électrique d'Hydro-Québec.....	43
Figure 16:	Fiche de mesure à P1.....	46
Figure 17:	Fiche de mesure à P2.....	47
Figure 18:	Fiche de mesure à P3.....	48
Figure 19:	Fiche de mesure à P4.....	49
Figure 20:	Fiche de mesure à P5.....	50
Figure 21:	Fiche de mesure à P6.....	51
Figure 22:	Fiche de mesure à P7.....	52
Figure 23:	Fiche de mesure à P8.....	53
Figure 24:	Fiche de mesure à P9.....	54
Figure 25:	Fiche de mesure à P10.....	55
Figure 26:	Fiche de mesure à P11	56
Figure 27:	Fiche de mesure à P12	57

Figure 28:	Zonage près du poste Magnan	97
Figure 29	Évaluation du caractère tonal au point P1	99
Figure 30	Évaluation du caractère tonal au point P2	99
Figure 31	Évaluation du caractère tonal au point P3	99
Figure 32	Évaluation du caractère tonal au point LD1 (caractère tonal lorsque les courbes rouges et vertes apparaissent simultanément).....	100
Figure 33:	Évolution temporelle du LAeq(poste) et de la tension des transformateurs à LD1 ..	105
Figure 34:	Évolution temporelle du LAeq(poste) et de la tension des transformateurs à LD2 ..	105

Liste des tableaux

Tableau 1:	Description des points de mesure	8
Tableau 2:	Instrumentation pour la mesure des niveaux sonores courte durée	10
Tableau 3:	Instrumentation pour la mesure des niveaux sonores longue durée	10
Tableau 4:	Instrumentation.....	11
Tableau 5:	Sommaire des mesures environnementales de courte durée	12
Tableau 6:	Sommaire des puissances acoustiques des transformateurs.....	13
Tableau 7:	LD1 : Moyenne, maximum et minimum des LAeq(1h) et des niveaux statistiques L% du bruit émis par le poste pour toute la période de mesure (13 août 18h au 16 août 17h).....	14
Tableau 8:	LD2 : Moyenne, maximum et minimum des LAeq(1h) et des niveaux statistiques L% du bruit émis par le poste pour toute la période de mesure (13 août 18h au 16 août 14h).....	14
Tableau 9:	Comparaison des LAeq simulés et des valeurs mesurées	21
Tableau 10:	Niveaux acoustiques d'évaluation maximaux en fonction du type de zone selon la norme de HQT	24
Tableau 11:	Limitation de bruit	25
Tableau 12:	Évaluation des critères de bruit les plus stricts	27
Tableau 13:	Évaluation de la conformité en mode ONAN	29
Tableau 14:	Évaluation de la conformité en mode ONAF II	32
Tableau 15:	Évaluation de la conformité pour la condition ultime en mode ONAN	34
Tableau 16:	Évaluation de la conformité pour la condition ultime en mode ONAF II	37
Tableau 17:	Termes correctifs et niveaux acoustiques d'évaluation	101

Tableau 18:	Comparaison des transformateurs T2-poste de Buckingham et T1-poste de Magnan	106
Tableau 19:	Puissances acoustiques en bande de fréquence de tiers d'octave en dBA du transformateur T2 en mode ONAN du poste de Buckingham (global : 69,2 dBA)....	106
Tableau 20:	Puissances acoustiques en bande de fréquence de tiers d'octave en dBA du Transformateur T2 en mode ONAFII du poste de Buckingham (global : 87,3 dBA) ..	106

1 Contexte et objectifs

Dans le cadre d'un programme visant à améliorer la connaissance de l'empreinte acoustique de ses installations, Hydro-Québec TransÉnergie (HQT) désire réaliser une étude afin d'évaluer le bruit environnemental audible généré par le poste de Magnan en réalisant des mesures de bruit ambiant autour de ce dernier, des évaluations de puissance acoustique de ses transformateurs et des simulations de propagation sonore. Le poste électrique de Magnan est situé au 4100, route 337 Nord à Sainte-Julienne et compte actuellement trois transformateurs de puissance T1, T2 et T3. HQT a retenu les services de Soft dB pour réaliser les travaux suivants :

- Réaliser des relevés sonores de courte durée autour du poste (12 points) et effectuer les traitements requis pour déterminer la contribution sonore du poste, le bruit résiduel et le bruit ambiant;
- Évaluer les puissances acoustiques des transformateurs de puissance;
- Réaliser des mesures sonores de longue durée (72 heures) en deux points situés dans le voisinage du poste et effectuer les traitements requis pour déterminer le bruit du poste, le bruit résiduel et le bruit ambiant;
- Mesurer les conditions météorologiques à l'aide d'une station portative installée près du poste durant les mesures de longue durée et observer la relation entre les conditions météorologiques et le niveau de bruit de poste mesuré;
- Concevoir un modèle acoustique pour le bruit du poste avec le logiciel SoundPLAN et valider le modèle avec les mesures effectuées sur le site;
- Déterminer les critères de bruit applicables;
- Comparer les niveaux sonores simulés aux critères de bruit applicables.

2 Méthodologie

2.1 Mesures environnementales

2.1.1 Généralités

Les mesures de bruit de courte durée ont été réalisées dans la nuit du 13 au 14 août 2015 aux 12 points récepteurs localisés près du poste entre 3h00 et 3h36. Des mesures de longue durée ont été réalisées à deux points d'évaluation du 13 au 16 août 2015. La figure 1 et le tableau 1 présentent la localisation des points de mesure et leur description. Les points notés *P* sont des points de mesure de bruit ambiant, les points notés *T* sont les transformateurs de puissance et les points notés LD sont les emplacements des relevés sonores de longue durée. La limite de propriété d'Hydro-Québec est également illustrée sur la figure.

Tableau 1: Description des points de mesure

Point ¹	Localisation
P1	À la limite de propriété d'Hydro-Québec à l'ouest du poste (vis-à-vis la clôture sud du poste)
P2	À la limite de propriété d'Hydro-Québec à l'ouest du poste (vis-à-vis le transformateur T3)
P3	À la limite de propriété d'Hydro-Québec à l'ouest du poste (vis-à-vis l'entrée du poste)
P4	À l'entrée du poste à mi-chemin entre la route 337 et les porte d'entrée du poste
P5	À la porte d'entrée du poste
P6	À la clôture nord du poste
P7	Au coin nord-est de la clôture du poste
P8	À la clôture est du poste vis-à-vis le transformateur T2
P9	Au coin sud-est de la clôture du poste
P10	À la clôture sud du poste
P11	Au coin sud-ouest de la clôture du poste
P12	À la clôture ouest du poste vis-à-vis le transformateur T2
LD1	Dans le virage du chemin situé au nord du poste
LD2	À la clôture est du poste entre les transformateurs T2 et T3

¹ Tous les points de mesure sont localisés à une hauteur de 1,5 m par rapport au sol

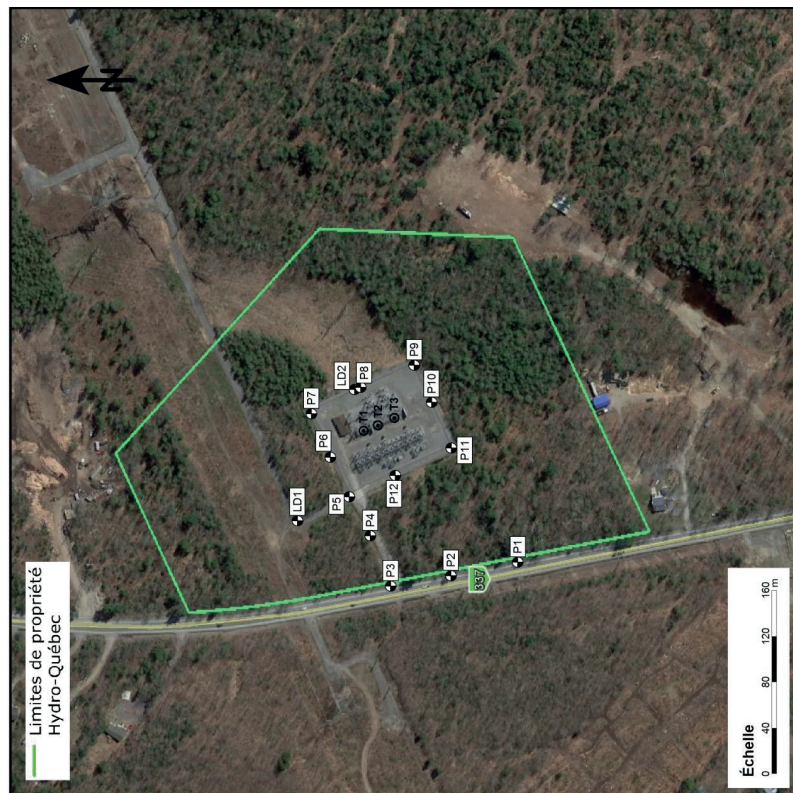


Figure 1: Localisation des points de mesure et des transformateurs

9

Soft dB

2.1.2 Conditions météorologiques

Lors des relevés sonores, les conditions météorologiques ont généralement respecté les spécifications de la Note d'instructions 98-01, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC), soit :

- La vitesse du vent n'a pas excédé 20 km/h;
- Le taux d'humidité n'a pas excédé 90 %;
- La chaussée était sèche et il n'y avait pas de précipitation;
- La température ambiante est demeurée à l'intérieur des limites des tolérances spécifiées par le fabricant de l'équipement de mesure.

Cependant, l'humidité relative a dépassé 90 % durant les nuits du 13, 14 et 15 août. Ces périodes d'humidité relative élevée ne semblent pas avoir eu d'impact significatif sur les niveaux mesurés. Le détail des conditions météorologiques horaires est présenté à l'annexe 1.

2.1.3 Instrumentation

L'appareillage utilisé pour les mesures des niveaux sonores (courtes durées) à la périphérie du poste est présenté au tableau 2.

Tableau 2: Instrumentation pour la mesure des niveaux sonores courte durée

Description	Manufacturier	Modèle
Analyseur	Soft dB	Concerto
Microphone classe 1	BSWA	MPA231
Calibreur	BSWA	CA111

Pour les mesures de longue durée (72 heures), les équipements utilisés sont mentionnés au tableau 3.

Tableau 3: Instrumentation pour la mesure des niveaux sonores longue durée

Description	Manufacturier	Modèle
Analyseur (2x)	Soft dB	Alto6
Microphone environnemental classe 1	BSWA	MPA221
Calibreur	BSWA	CA111

Les appareils de mesure ont été calibrés au début et à la fin des mesures et aucune différence significative du niveau de calibration n'a été observée entre le début et la fin des mesures.

2.1.4 Méthode d'analyse

La méthode d'analyse employée pour la détermination du bruit du poste et du bruit résiduel est basée sur l'analyse du spectre en bandes fines (FFT). Cette méthode présente des résultats

équivalents à ceux des systèmes de mesure décrits dans la procédure TET-ENV-P-CONT002 [1] et a été approuvée par HQT. Le détail de cette méthode est présenté à l'annexe 2.

2.2 Évaluation de puissances acoustiques

2.2.1 Généralités

Les évaluations de puissance acoustique ont eu lieu le 24 juillet 2015 pour le mode ONAN et le 11 septembre 2015 pour le mode ONAF II.

2.2.2 Instrumentation

L'appareillage utilisé pour ces mesures de puissance acoustique était constitué des équipements suivants :

Tableau 4: Instrumentation

Description	Manufacturier	Modèle
Analyseur (mode ONAN)	Soft dB	Concerto
Analyseur (mode ONAFII)	Soft dB	I-Track
Paire de microphones classe 1 avec espaceur 50mm	BSWA	MPA221
Calibreur	BSWA	CA111

Les appareils de mesure ont été calibrés au début et à la fin des mesures et aucune différence significative du niveau de calibration n'a été observée.

2.2.3 Méthode d'analyse

L'évaluation des puissances acoustiques a été effectuée selon la procédure TET-ENV-P-CONT003 [2] de HQT intitulée «Évaluation in-situ des puissances acoustiques des transformateurs de puissance, de mise à la terre et de services auxiliaires et des inductances shunt en exploitation».

3 Résultats des mesures de bruit

3.1 Mesures environnementales de courte durée

Le tableau 5 présente les niveaux sonores ambiants, les niveaux de bruit résiduel et les niveaux de bruit du poste évalués à chaque point de mesure. Ces niveaux ont été évalués à l'aide d'analyses spectrales en bandes fines (FFT) telles que décrites à l'annexe 2. Ces analyses ont été réalisées avec le logiciel MAPLE d'Hydro-Québec qui effectue automatiquement ce traitement.

L'annexe 3 présente les fiches de mesure de chacun des points d'évaluation. Il est à noter que le poste est situé près de la route principale du secteur, soit la route 337 nord. Même si la circulation a été passablement faible durant les mesures courtes durées, le bruit routier demeure important dans le secteur (voir mesure longue durée, section 3.3).

Tableau 5: Sommaire des mesures environnementales de courte durée

Point de mesure	Date	Heure	Niveau de bruit ambiant (dBA)	Niveau de bruit résiduel (dBA)	Niveau de bruit du poste ¹ (dBA)	Sources audibles (autres que le poste)
P1	14-08-15	03 :04	31,9	31,6	19,9	Bruit routier ²
P2	14-08-15	03 :00	30,3	29,7	21,6	Bruit routier ²
P3	14-08-15	03 :09	33,4	33,1	21,5	Bruit routier ²
P4	14-08-15	03 :02	36,5	35,8	27,8	Bruit routier ²
P5	14-08-15	03 :16	37,5	35,8	32,7	Bruit routier ²
P6	14-08-15	03 :08	36,4	32,7	34,0	Bruit routier ²
P7	14-08-15	03 :14	34,7	33,4	28,8	Bruit routier ²
P8	14-08-15	03 :22	40,6	36,3	38,6	Bruit routier ²
P9	14-08-15	03 :19	38,1	33,4	36,4	Bruit routier ²
P10	14-08-15	03 :28	35,3	32,6	32,1	Bruit routier ²
P11	14-08-15	03 :25	36,5	31,8	34,6	Bruit routier ²
P12	14-08-15	03 :33	37,9	32,3	36,5	Bruit routier ²

¹ Contribution des transformateurs en mode ONAN

² Le bruit routier de la route 337 Nord

3.2 Évaluation de puissance acoustique

Les puissances acoustiques des transformateurs sont présentées au tableau 6 et les détails sont présentés aux annexes 4 à 7. Il est à noter que le transformateur T1 était hors tension lors de la période de mesures (juillet à septembre 2015). Ainsi, seules les puissances acoustiques des transformateurs T2 et T3 ont pu être évaluées.

Tableau 6: Sommaire des puissances acoustiques des transformateurs

Numéro d'exploitation	Numéro d'inventaire	Mode de refroidissement	Charge (MW)	Tension (kV)	Puissance acoustique (dBA)
T1	1UH0089	ONAN	0	0	Hors tension
		ONAF II	0	0	Hors tension
T2	1U-2048	ONAN	20	ND ¹	76,0
		ONAF II	21	ND ¹	83,3
T3	1U-2049	ONAN	11	ND ¹	77,0
		ONAF II	12	ND ¹	83,8

¹ ND : Non disponible

À titre indicatif, des graphiques de la tension et de la charge en fonction des niveaux sonores des mesures longues durées (section 3.3) sont également présentés à l'annexe 14.

3.3 Niveaux sonores de longue durée

Des mesures de longue durée ont été effectuées aux positions LD1 et LD2.

LD1 est situé tout près de l'entrée du poste à une distance approximative de 90 mètres du transformateur T1, alors que LD2 est au nord du poste situé à environ 40 mètres du transformateur T2. La figure 1 donne la position de ces points par rapport au poste Magnan.

Les figures 2 et 3 donnent les niveaux de bruit évalués à chaque point. Les mesures ont été réalisées du 13 août 2015 17h au 16 août 2015 17h pour le point LD1 et du 13 août 2015 18h au 16 août 2015 14h pour le point LD2. Chaque figure donne pour chaque heure, le LAeq(1 h) ambiant global, le LAeq(1h)(poste) et le bruit résiduel. D'ailleurs, on observe sur les figures du point LD1 et LD2 que le bruit résiduel est très élevé par rapport au bruit du poste. Ce phénomène est principalement causé par le bruit routier important provenant de la route 131 nord et du rang Saint-Martin.

Les tableaux 7 et 8 donnent, pour les points LD1 et LD2, les moyennes arithmétiques des LAeq(poste)(1h) et les niveaux statistiques L% pour toute la période de mesure. Ces tableaux donnent également les valeurs minimums et maximums mesurées de ces paramètres pour toute la période de mesure.

Pour LD1, la moyenne arithmétique des LAeq(1h)(poste) pour toute la période de mesure a été de 17,5 dBA. Le niveau minimum et le niveau maximum du LAeq(poste)(1h) ont respectivement été de 8,7 et 28,8 dBA.

Pour LD2, la moyenne arithmétique des LAeq(1h)(poste) pour toute la période de mesure a été de 33,8 dBA. Le niveau minimum et le niveau maximum du LAeq(poste)(1h) ont respectivement été de 26,4 et 40,1 dBA.

Les annexes 8 et 9 donnent les valeurs numériques des LAeq(poste)(1h) ainsi que les niveaux statistiques pour chaque heure pour LD1 et LD2.

Tableau 7: LD1 : Moyenne, maximum et minimum des LAeq(1h) et des niveaux statistiques L% du bruit émis par le poste pour toute la période de mesure (13 août 18h au 16 août 17h)

	LAeq(1h)	L1%	L10%	L50%	L90%	L95%	L99%
Moyenne	17,5	26,6	18,7	10,6	3,3	2,7	1,3
Min	8,7	13,6	10,7	-	-	-	-
Max	28,8	38,3	33,7	21,5	14,8	14,3	12,5

Tableau 8: LD2 : Moyenne, maximum et minimum des LAeq(1h) et des niveaux statistiques L% du bruit émis par le poste pour toute la période de mesure (13 août 18h au 16 août 14h)

	LAeq(1h)	L1%	L10%	L50%	L90%	L95%	L99%
Moyenne	33,8	36,4	35,1	33,0	30,0	28,9	25,7
Min	26,4	29,5	28,9	-	-	-	-
Max	40,1	52,9	42,1	39,4	38,4	37,8	37,3

Note : Le signe (-) indique que cette valeur n'a pu être mesurée, car elle a été trop faible par rapport au bruit de fond ambiant.

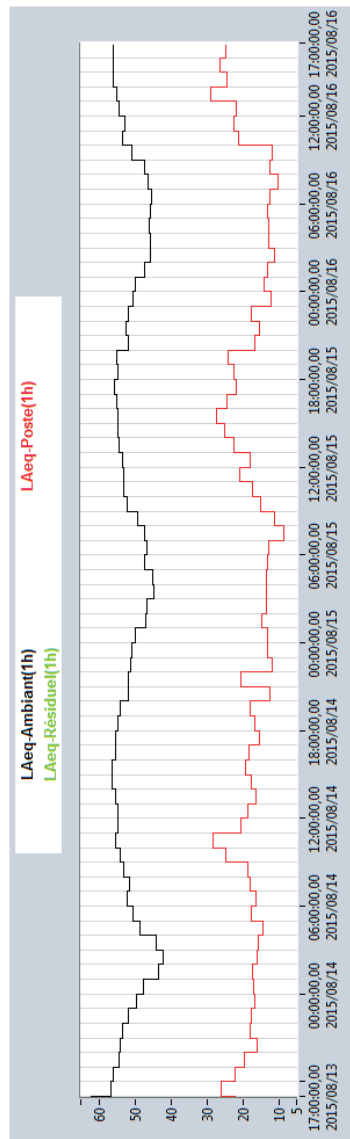


Figure 2: Comparaison LAeq-Ambiant, LAeq-Poste et LAeq-Résiduel au point LD1

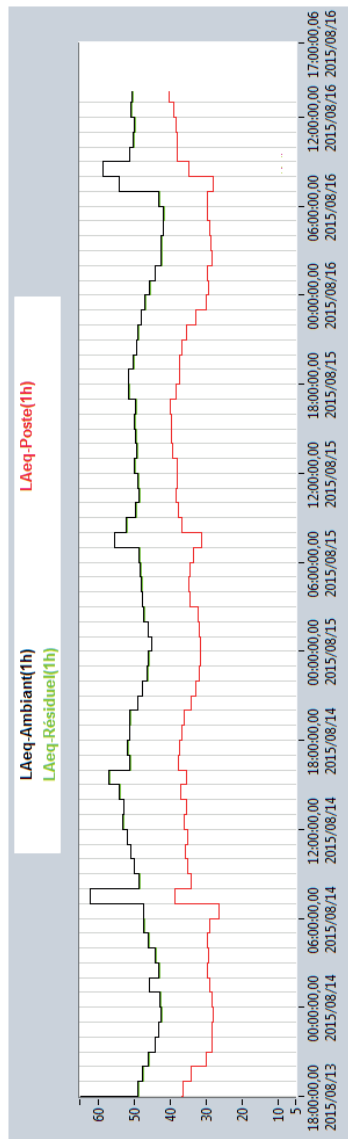


Figure 3: Comparaison LAeq-Ambiant, LAeq-Poste et LAeq-Résiduel au point LD2

3.4 Effet des conditions météorologiques sur les variations des niveaux sonores

Pour étudier l'effet des conditions météorologiques sur la propagation du bruit du poste, une station météorologique portable a été installée près du poste Magnan durant les mesures de longue durée. L'amplitude et la direction du vent de même que la température ont été enregistrées aux 5 minutes durant toute la période des mesures de longue durée, soit du 13 août 2015 18h00 au 16 août 2015 17h00.

Les deux facteurs météorologiques principaux influençant la propagation du son sont le vent et le gradient thermique. Dans le cas du vent, la composante du vent dans l'axe de la propagation sonore est le paramètre directement lié à l'effet du vent sur la propagation du son.

La composante du vent dans l'axe de propagation peut être évaluée avec la formulation suivante :

$$V_{prop} = Vent * \cos(\theta_v - \theta_{sLD1})$$

La figure 4 donne l'exemple pour un vent du nord-est dans le cas de LD1 au poste Magnan. Si la vitesse du vent est de 2 m/s et l'axe de propagation θ_{sLD1} 128°, la composante dans l'axe de propagation est de $V_{prop} = 2 \times \cos(45^\circ - 128^\circ) = 0,24$ m/s.

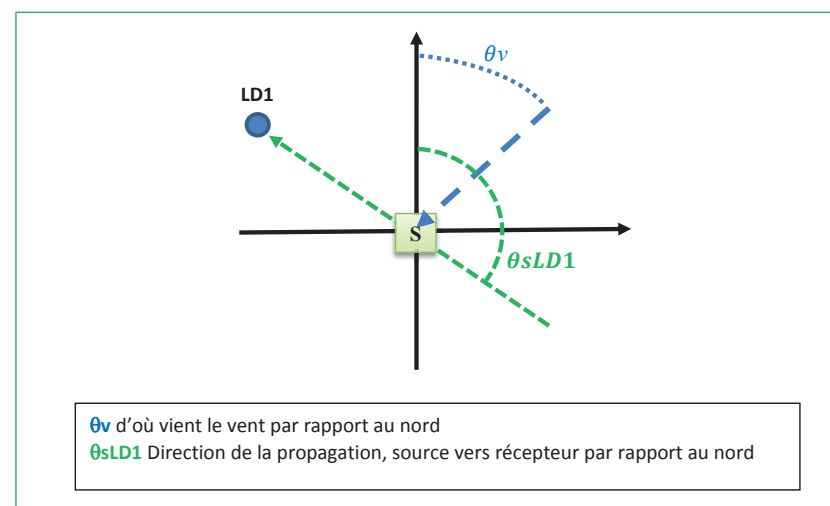


Figure 4: Évaluation de la composante du vent dans l'axe de propagation

La figure 5 présente le niveau de bruit du poste, la température ainsi que la composante de vent dans l'axe de propagation pour le point LD1. La figure 6 présente les résultats pour LD2.

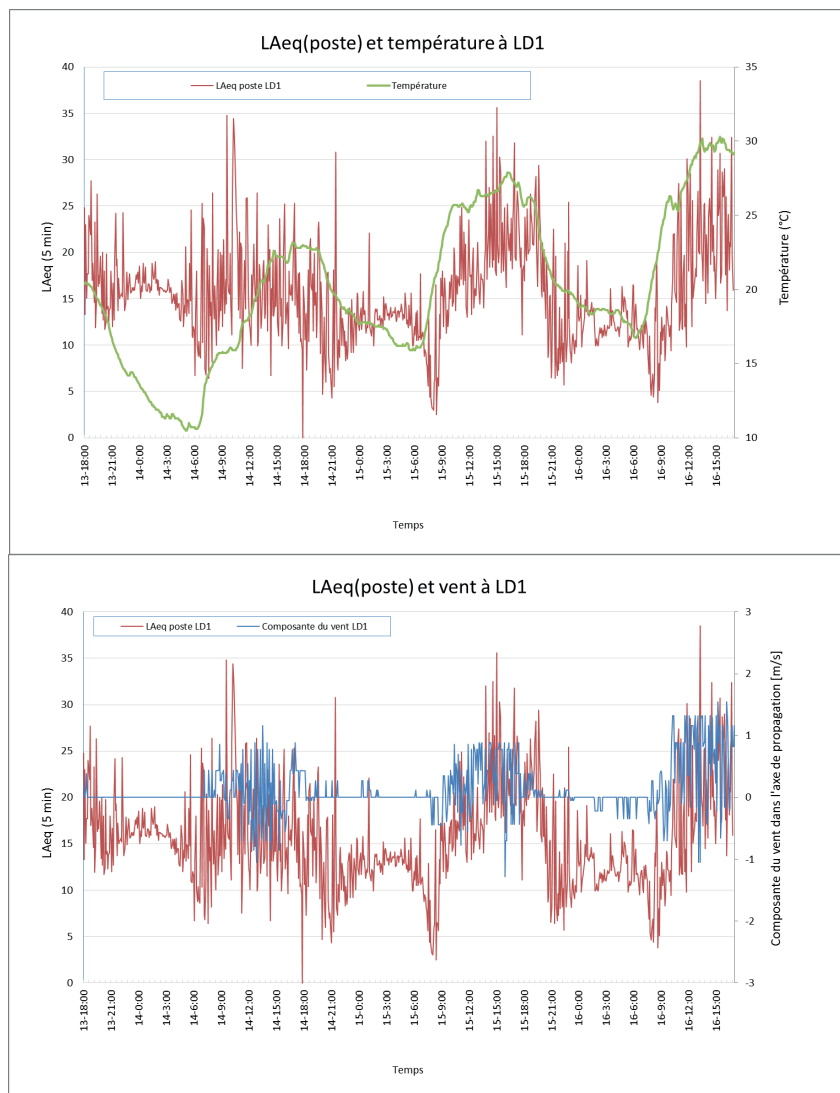


Figure 5: LAeq(poste), vent dans l'axe de propagation et température à LD1

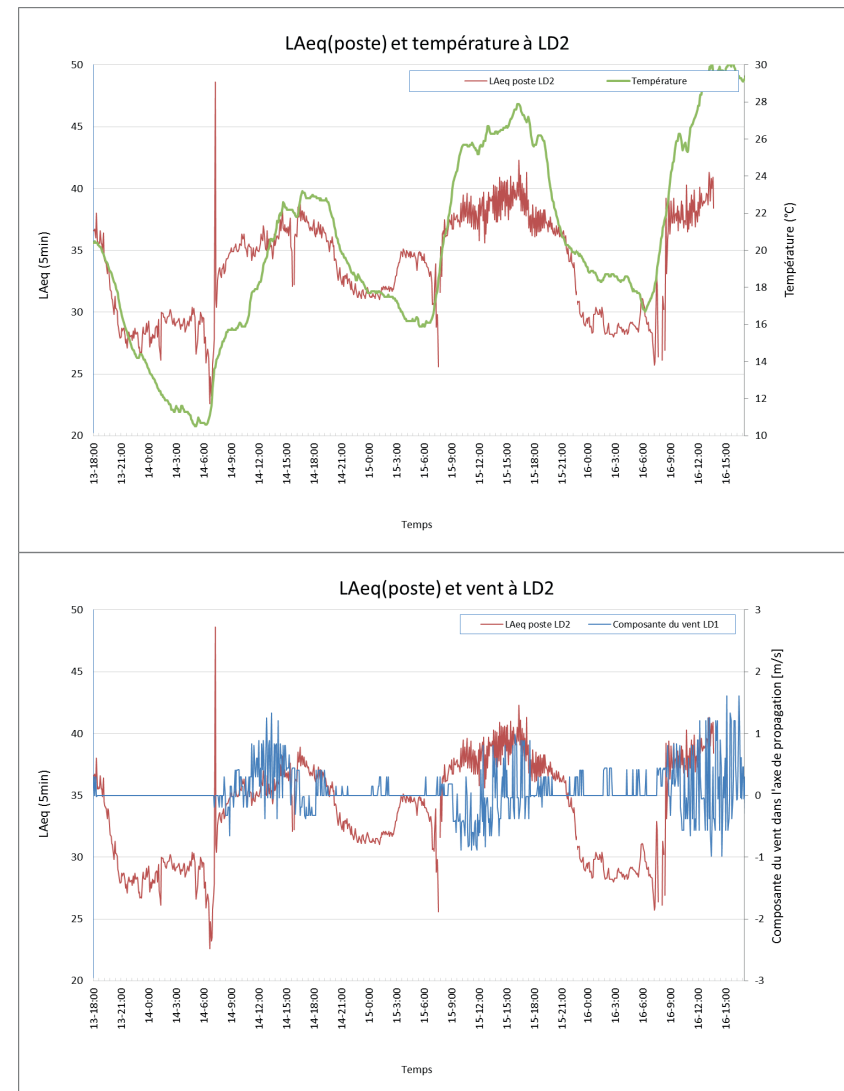


Figure 6: LAeq (poste), vent dans l'axe de propagation et température à LD2

Nous avons calculé le coefficient de corrélation entre le bruit de poste et la vitesse du vent ainsi qu'entre le bruit de poste et la température. Le coefficient de corrélation est un indicateur de l'importance de la relation existant entre deux variables. Il peut prendre des valeurs entre -1 et 1. Un coefficient de corrélation élevé en valeur absolue signifie que les deux variables sont liées, mais pas nécessairement directement. Par exemple, dans le cas de la corrélation entre le niveau de bruit mesuré et la température, on sait que c'est en fait le gradient de température qui influence la propagation sonore et non la température elle-même. Cependant, dans le cas d'une inversion de température nocturne, l'évolution temporelle de la température est généralement bien corrélée au développement de l'inversion de température (l'inversion de température se développe alors que la température décroît à partir du coucher du soleil). On observe donc également une corrélation entre la température et le niveau sonore mesuré, car ces deux variables sont elles-mêmes corrélées au gradient de température.

Le point de mesure LD1 est situé à une distance d'environ 90 mètres du transformateur T1. Lors des mesures, le coefficient de corrélation entre la vitesse du vent dans l'axe de propagation sonore et le bruit de poste perçu a été faible avec une valeur 0,26. Dans le cas de la température, la corrélation observée est également faible avec le bruit de poste puisque le coefficient de corrélation est de -0,34.

La distance entre LD2 et les transformateurs est d'environ 40 mètres du transformateur T2. Pour ce point de mesure, on n'observe pas de corrélation significative entre la vitesse du vent dans l'axe de propagation sonore et le bruit de poste perçu. En effet, le coefficient de corrélation observé est de -0,04. En ce qui attrait au coefficient de corrélation entre la température et le bruit de poste, une forte corrélation de 0,79 est observée. Cette corrélation est toutefois contraire à ce qui est normalement observé.

4 Simulations sonores

4.1 Validation du modèle de référence (calcul selon ISO-9613)

Le tableau 9 présente les résultats des niveaux de pression sonore mesurés et simulés avec le logiciel SoundPLAN. La moyenne des différences entre les valeurs simulées et les valeurs mesurées est de -0,02 dBA.

Les plus grands écarts positifs et négatifs entre mesures et simulations ont été obtenus aux points P7 et P6 respectivement. La valeur de l'écart maximal positif obtenue à P7 est de 2,8 dBA (28,8 dBA mesuré contre 31,6 simulé) alors que celle de l'écart maximal négatif à P6 est de -1,3 dBA (34,0 dBA mesuré contre 32,7 dBA simulé).

Différentes raisons peuvent expliquer ces écarts entre les prédictions et les niveaux mesurés. Une de ces raisons est que, dans la modélisation, on considère que les transformateurs ont un rayonnement omnidirectionnel. Or, le bruit émis par un transformateur peut posséder un patron de directivité non-uniforme. Par ailleurs, les transformateurs sont des sources de bruit harmoniques et il peut se produire des interférences constructives ou destructives produisant des variations spatiales des niveaux de bruit, un aspect que les logiciels de simulation tels que SoundPLAN ne prennent pas en compte. Finalement, les conditions atmosphériques peuvent elles aussi causer une augmentation ou une diminution momentanée des niveaux sonores particulièrement pour les points les plus éloignés du poste.

Aussi, malgré les écarts observés entre les niveaux mesurés et les prédictions du modèle, les résultats de la simulation apparaissent dans l'ensemble représentatifs des niveaux mesurés. Considérant les limites inhérentes à la modélisation acoustique et à la précision des mesures, le modèle acoustique construit pour le poste Magnan est valide. Les résultats des simulations sonores en mode ONAN obtenus au moyen du modèle développé sont présentés à la figure 7.

Tableau 9: Comparaison des LAeq simulés et des valeurs mesurées

Points de mesure	LAeq (poste) mesurée dB(A)	LAeq simulée dans SoundPLAN dB(A)	Écart entre les valeurs mesurées et simulées dB(A)
P1	19,9	21,4	1,5
P2	21,6	23,1	1,5
P3	21,5	22,4	0,9
P4	27,8	27,1	-0,7
P5	32,7	32,2	-0,5
P6	34	32,7	-1,3
P7	28,8	31,6	2,8
P8	38,6	38,1	-0,5
P9	36,4	35,4	-1
P10	32,1	30,1	-2
P11	34,6	34,0	-0,6
P12	36,5	36,1	-0,4
Moyenne des écarts absolus			1,1
Moyenne globale des écarts			-0,02
Écart type			1,4

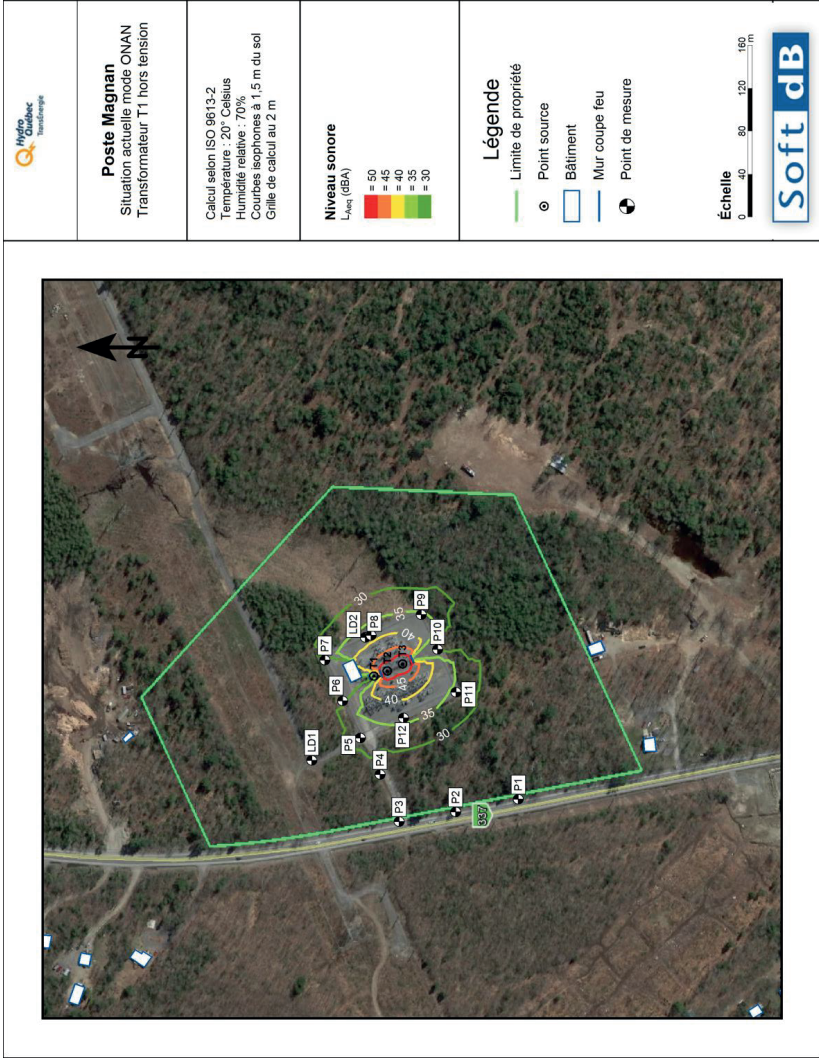


Figure 7: Niveaux sonores calculés - Situation actuelle en mode ONAN (transformateur T1 hors tension)

5 Règlementation en vigueur et zonage

Les critères de bruit applicables correspondent aux exigences les plus sévères entre celles données dans le règlement municipal, celles de la norme TET-ENV-N-CONT-001 de HQT, ainsi que de la Note d'instructions 98-01 du MDDELCC appliquée selon les modalités mentionnées à la section 5.3 de ce document.

5.1 Règlement municipal

La municipalité de Sainte-Julienne possède un règlement concernant les nuisances, la paix, l'ordre et le bien-être général dans la municipalité (Règlement numéro 902-98, annexe 10). L'article 40 de ce règlement stipule que :

« Tout bruit émis entre 22 heures et 7 heures le lendemain, dont l'intensité est de 40 décibels ou plus, à la limite du terrain d'où provient le bruit, à l'exclusion de l'enlèvement de la neige est une nuisance et est, à ce titre, interdit... »

Par conséquent, cette étude considère un critère de 40 dBA (Leq,1h) aux limites de propriété du poste en vertu de ce règlement municipal.

5.2 Norme TET-ENV-N-CONT001 de HQT

La norme TET-ENV-N-CONT001 d'HQT [3] définit les orientations de la division en matière de gestion du bruit environnemental émis par ses installations. Le paragraphe 6.1 et l'annexe 1 de la norme TET-ENV-N-CONT001 indique les critères de bruit applicables aux postes électriques. Ces critères de bruit sont établis en fonction du type de zone (habitée, institutionnelle, camping, commerciale, industrielle ou inhabitée) dans laquelle le bruit est perçu. Le tableau 10 présente le sommaire de ces critères. La norme précise également les modalités d'application des termes correctifs prévus à la note d'instructions 98-01 du MDDELCC.

Tableau 10: Niveaux acoustiques d'évaluation maximaux en fonction du type de zone selon la norme de HQT

Type de zone	Particularités	Critère de bruit (dBA) (Voir les notes au bas du tableau)	
		Nuit (19 h à 7 h)	Jour (7 h à 19 h)
Zone Habitée	À l'intérieur des limites du zonage résidentiel établi en vertu d'un règlement municipal	40	45
	À l'intérieur des limites de propriété des résidences situées en zone habitée hors d'une zone commerciale et d'une zone industrielle. Note : Si le zonage du territoire n'est pas résidentiel et si la limite de propriété est située à plus de 30 m de la résidence, les critères s'appliquent à 30 m de la résidence.	40	45
Zone Institutionnelle	Aux bâtiments utilisés pour loger des personnes et situés à l'intérieur des limites du zonage institutionnel établi en vertu d'un règlement municipal. Note: Si des personnes sont susceptibles de se trouver à l'extérieur des bâtiments, les critères s'appliquent également aux aires où peuvent séjourner les personnes.	40	45
	Lorsque les bâtiments ne sont pas utilisés la nuit.	N/A	45
Zone Camping	À l'intérieur des limites de zonage « camping » en vertu d'un règlement municipal	45	50
	À l'intérieur des limites de propriété des campings exploités. Note : Si le zonage du territoire n'est pas de type camping et si l'aire de camping exploité prévisible est située à plus de 30 m de la limite de propriété, les critères s'appliquent à 30 m de l'aire exploitée.	45	50
Zone Commerciale	À l'intérieur des limites de zonage commercial.	55	55
	Terrain commercial utilisé à des fins résidentielles. Note : Si la limite de propriété est située à plus de 30 m de la résidence, les critères s'appliquent à 30 m de la résidence.	50	55
Zone Industrielle	À l'intérieur des limites du zonage industriel.	70	70
	Sur le terrain d'une résidence existante en zone industrielle établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de la construction. Note : Si la limite de propriété est située à plus de 30 m de la résidence, les critères s'appliquent à 30 m de la résidence.	50	55
Zone Inhabitée		Aucun	Aucun

Notes applicables au tableau:

- Les critères de bruit s'appliquent aux niveaux acoustiques d'évaluation du poste. Les niveaux acoustiques d'évaluation du poste sont établis comme indiqué dans l'encadré de la section 6.1 de cette norme.
- Lorsque le bruit particulier continu d'un poste est perçu sur le territoire d'une municipalité qui possède un règlement contraignant sur le bruit, les critères de bruit applicables correspondent aux exigences les plus sévères entre celles données dans le règlement municipal et celles énoncées dans cette norme. Dans le cas où des termes correctifs sont prévus à la réglementation municipale, le bruit particulier continu du poste doit être ajusté pour et tenir compte.
- Si le bruit résiduel (sans le poste) évalué lors de la période la plus calme de la journée est supérieur aux critères de bruit, c'est le niveau de bruit résiduel qui devient le critère.
- Les niveaux sonores produits par un poste peuvent varier selon que les conditions météorologiques soient plus ou moins favorables à la propagation sonore. L'importance de ce phénomène augmente à mesure que l'on s'éloigne des sources de bruit. Il est possible qu'à l'occasion et pour de courtes périodes, les niveaux sonores perçus soient supérieurs aux critères de bruit à cause de phénomènes météorologiques particuliers. Une telle situation est acceptable seulement si elle se produit rarement.
- Le bruit associé à l'effet couronne (bruit des lignes) est variable selon que les conducteurs sont secs ou humides. Lorsque les conducteurs de courant alternatif sous tension sont mouillés, le bruit produit est supérieur. Il pourrait donc arriver par exemple que lors de pluie, pour certains postes à très haute tension (315 kV et 735 kV), le bruit perçu soit supérieur aux normes à cause de l'effet couronne. Dans ce cas, une analyse particulière est requise pour déterminer l'amplitude du bruit ainsi que la durée et la fréquence d'un tel événement.

5.3 Note d'instructions 98-01 du MDDELCC

Le MDDELCC se base généralement sur la note d'instructions 98-01 sur le bruit, révision de 2006, pour juger de l'acceptabilité du bruit émis par une source fixe. Tel que mentionné à la section 5.2, les critères de bruit de la note d'instructions 98-01 sont similaires aux critères de la norme d'Hydro-Québec. Toutefois, les modalités d'application des termes correctifs sont précisées dans la norme de HQT. Ainsi, dans le cas du poste de Magnan, les termes correctifs sont évalués à titre indicatif à l'annexe 12, puisque le poste a été construit avant juin 2006 et n'a pas fait l'objet de modification affectant les niveaux sonores à la hausse depuis cette date. En ce qui a trait aux limites sonores permises, la note d'instructions stipule que :

Le niveau acoustique d'évaluation (L_A, 1 h) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. Le niveau de bruit résiduel (tel que défini dans la méthode de référence au glossaire de la partie 2), ou
2. Le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné dans tableau 11 :

Tableau 11: Limitation de bruit

Zonage	Nuit (dBA)	Jour (dBA)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles

- I. Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II. Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- III. Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

Zones non sensibles

- IV. Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage. Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h. Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

5.4 Zonage

La figure 8 présente le zonage du territoire environnant le poste électrique (basé sur le schéma fourni par la municipalité de Sainte-Julienne disponible à l'annexe 11). Tel qu'illustré, le poste est entouré, à sa limite de propriété, par une zone de conservation et récréotouristique.

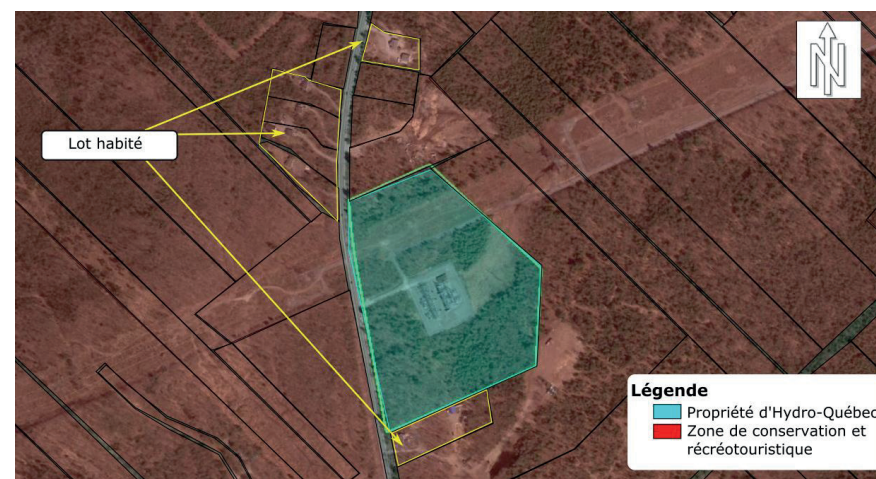


Figure 8: Zonage aux environs du poste

5.5 Critères de bruit retenus

Le tableau 12 illustre les critères de bruit retenus. Pour chaque point de mesure, le critère le plus restrictif a été retenu. Pour les simulations, nous avons également rajouté six points récepteurs au modèle (P1' à P6') pour évaluer les niveaux de bruit du poste à sa limite de propriété (évaluation du règlement municipale de 40dBA) ainsi que sur le terrain des résidences environnantes. Les points P1' et P5' ont été évalués à une distance de 30 mètres de deux résidences situées près du poste conformément à la norme TET-ENV-N-CONT001 pour une zone habitée, tableau 10. L'emplacement de ces nouveaux récepteurs est illustré à la figure 9.

Mentionnons également que le bruit résiduel n'est pas considéré dans cette étude puisque le règlement municipal de Sainte-Julienne ne tient pas compte de celui-ci pour établir le critère de bruit.

Tableau 12: Évaluation des critères de bruit les plus stricts

Point de mesure	Zone	Critère HQT dB(A)	Critère Note d'instructions 98-01 dB(A)	Critère municipalité dB(A)	Critère le plus strict dB(A)
		Nuit	Nuit	Nuit	Nuit
P1'	Résidence en zone conservation et récréotouristique	40	40	40	40
P2'	conservation et récréotouristique	-	70	40	40
P3'	conservation et récréotouristique	-	70	40	40
P4'	conservation et récréotouristique	-	70	40	40
P5'	Résidence en zone conservation et récréotouristique	40	40	40	40
P6'	conservation et récréotouristique	-	50	40	40
P1	conservation et récréotouristique	-	50	40	40
P2	conservation et récréotouristique	-	50	40	40
P3	conservation et récréotouristique	-	50	40	40
P4	Propriété Hydro-Québec	-	-	-	NA ¹
P5	Propriété Hydro-Québec	-	-	-	NA ¹
P6	Propriété Hydro-Québec	-	-	-	NA ¹
P7	Propriété Hydro-Québec	-	-	-	NA ¹
P8	Propriété Hydro-Québec	-	-	-	NA ¹
P9	Propriété Hydro-Québec	-	-	-	NA ¹
P10	Propriété Hydro-Québec	-	-	-	NA ¹
P11	Propriété Hydro-Québec	-	-	-	NA ¹
P12	Propriété Hydro-Québec	-	-	-	NA ¹
LD1	Propriété Hydro-Québec	-	-	-	NA ¹
LD2	Propriété Hydro-Québec	-	-	-	NA ¹

¹ Non applicable car le point d'évaluation se situe sur la propriété d'Hydro-Québec et que dans ce cas, aucun critère ne s'applique.



Figure 9: Emplacement des six points récepteurs supplémentaires

6 Comparaison aux critères de bruit

6.1 Conditions actuelles d'exploitation ONAN

Lors de la période de mesure, le transformateur T1 était hors tension, Ainsi, pour évaluer la condition d'exploitation en mode ONAN avec le transformateur T1, des simulations sont effectués en utilisant un spectre de puissance acoustique typique pour le transformateur T1. Ce spectre est basé sur des mesures effectuées en 2014 par Soft dB au poste de Buckingham (Gatineau) sur un transformateur similaire au transformateur T1 (puissance acoustique en mode ONAN = 69,2 dBA et puissance acoustique en mode ONAFII = 87,3 dBA). L'annexe 15 présente en détail les puissances acoustiques ONAN et ONAFII du transformateur utilisé.

En résumé, les résultats des simulations sonores en mode ONAN avec le transformateur T1 en opération sont présentés au tableau 13 et à la figure 7. Comme on peut le constater, les critères sont respectés à tous les points de mesure.

Tableau 13: Évaluation de la conformité en mode ONAN

Point de mesure	Zone	Critère le plus strict dB(A)	Bruit simulé dB(A)	Critères respectés de nuit	Dépassement dBA
P1'	Résidence en zone conservation et récréotouristique	40	16,6	Oui	-
P2'	conservation et récréotouristique	40	14,5	Oui	-
P3'	conservation et récréotouristique	40	21,8	Oui	-
P4'	conservation et récréotouristique	40	23	Oui	-
P5'	Résidence en zone conservation et récréotouristique	40	21,4	Oui	-
P6'	conservation et récréotouristique	40	21	Oui	-
P1	conservation et récréotouristique	40	21,7	Oui	-
P2	conservation et récréotouristique	40	23,5	Oui	-
P3	conservation et récréotouristique	40	22,8	Oui	-
P4	Propriété Hydro-Québec	-	27,6	NA ¹	-
P5	Propriété Hydro-Québec	-	32,8	NA ¹	-
P6	Propriété Hydro-Québec	-	30,5	NA ¹	-
P7	Propriété Hydro-Québec	-	27,6	NA ¹	-
P8	Propriété Hydro-Québec	-	38,7	NA ¹	-
P9	Propriété Hydro-Québec	-	35,6	NA ¹	-
P10	Propriété Hydro-Québec	-	30,1	NA ¹	-
P11	Propriété Hydro-Québec	-	34,1	NA ¹	-
P12	Propriété Hydro-Québec	-	36,5	NA ¹	-

Point de mesure	Zone	Critère le plus strict dB(A)	Bruit simulé dB(A)	Critères respectés de nuit	Dépassement dBA
LD1	Propriété Hydro-Québec	-	24,3	NA ¹	-
LD2	Propriété Hydro-Québec	-	39,1	NA ¹	-

¹ Non applicable car le point d'évaluation se situe sur la propriété d'Hydro-Québec et que dans ce cas, aucun critère ne s'applique.

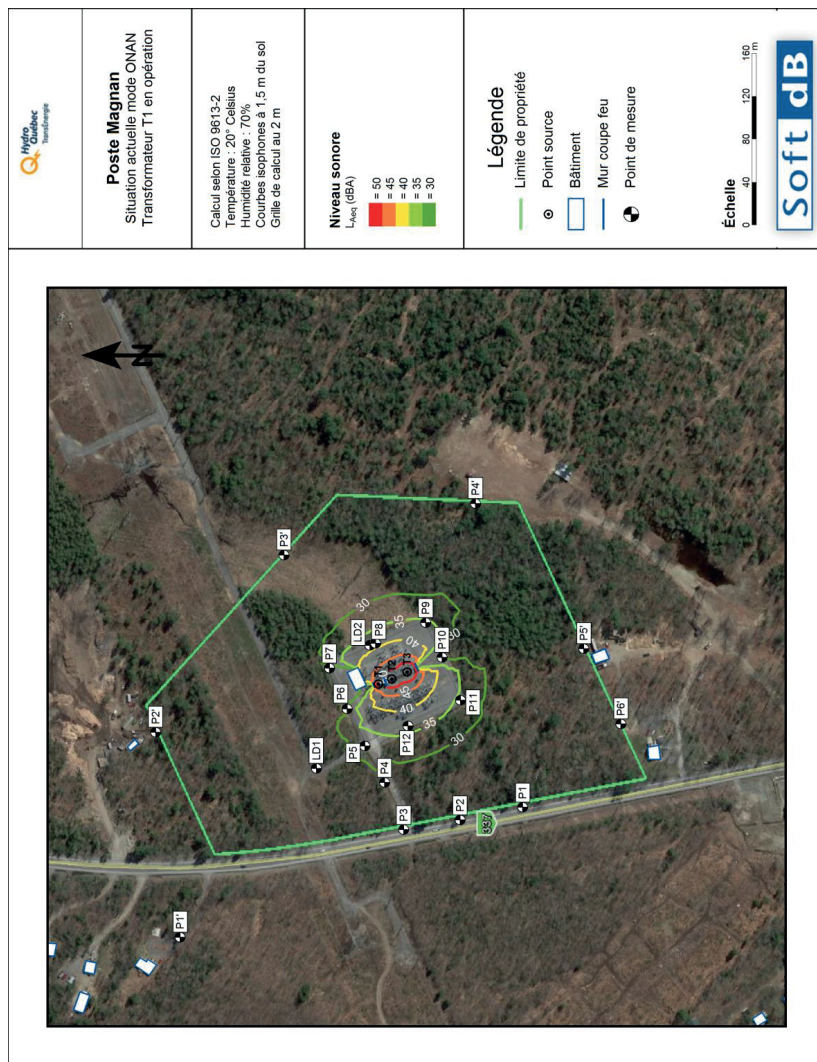


Figure 10: Niveaux sonores calculés - Situation actuelle en mode ONAN (transformateur T1 en opération)

31

Soft dB

6.2 Conditions actuelles d'exploitation en mode ONAF II

En mode ONAF II, tous les transformateurs sont sous tension, en charge avec les ventilateurs de refroidissement en marche (avec le transformateur T1 en opération). C'est la condition d'opération générant un bruit maximal. Le tableau 14 compare les résultats obtenus au critère de bruit le plus strict et la figure 11 présente le modèle de simulation.

Encore une fois, les niveaux de bruit simulé montrent que la contribution sonore du poste pour le cas ONAF II est inférieure aux limites établies pour tous les points.

Tableau 14: Évaluation de la conformité en mode ONAF II

Point de mesure	Zone	Critère le plus strict dB(A)	Bruit simulé dB(A)	Critères respectés de nuit	Dépassement dBA
P1'	Résidence en zone conservation et récréotouristique	40	28,8	Oui	-
P2'	conservation et récréotouristique	40	21,6	Oui	-
P3'	conservation et récréotouristique	40	34,6	Oui	-
P4'	conservation et récréotouristique	40	34,2	Oui	-
P5'	Résidence en zone conservation et récréotouristique	40	29,5	Oui	-
P6'	conservation et récréotouristique	40	30,4	Oui	-
P1	conservation et récréotouristique	40	33,5	Oui	-
P2	conservation et récréotouristique	40	35,4	Oui	-
P3	conservation et récréotouristique	40	35,6	Oui	-
P4	Propriété Hydro-Québec	-	39,8	NA ¹	-
P5	Propriété Hydro-Québec	-	44,4	NA ¹	-
P6	Propriété Hydro-Québec	-	42,2	NA ¹	-
P7	Propriété Hydro-Québec	-	34,4	NA ¹	-
P8	Propriété Hydro-Québec	-	50,4	NA ¹	-
P9	Propriété Hydro-Québec	-	45,1	NA ¹	-
P10	Propriété Hydro-Québec	-	36,2	NA ¹	-
P11	Propriété Hydro-Québec	-	42,4	NA ¹	-
P12	Propriété Hydro-Québec	-	47,1	NA ¹	-
LD1	Propriété Hydro-Québec	-	37,9	NA ¹	-
LD2	Propriété Hydro-Québec	-	50,3	NA ¹	-

¹ Non applicable car le point d'évaluation se situe sur la propriété d'Hydro-Québec et que dans ce cas, aucun critère ne s'applique.

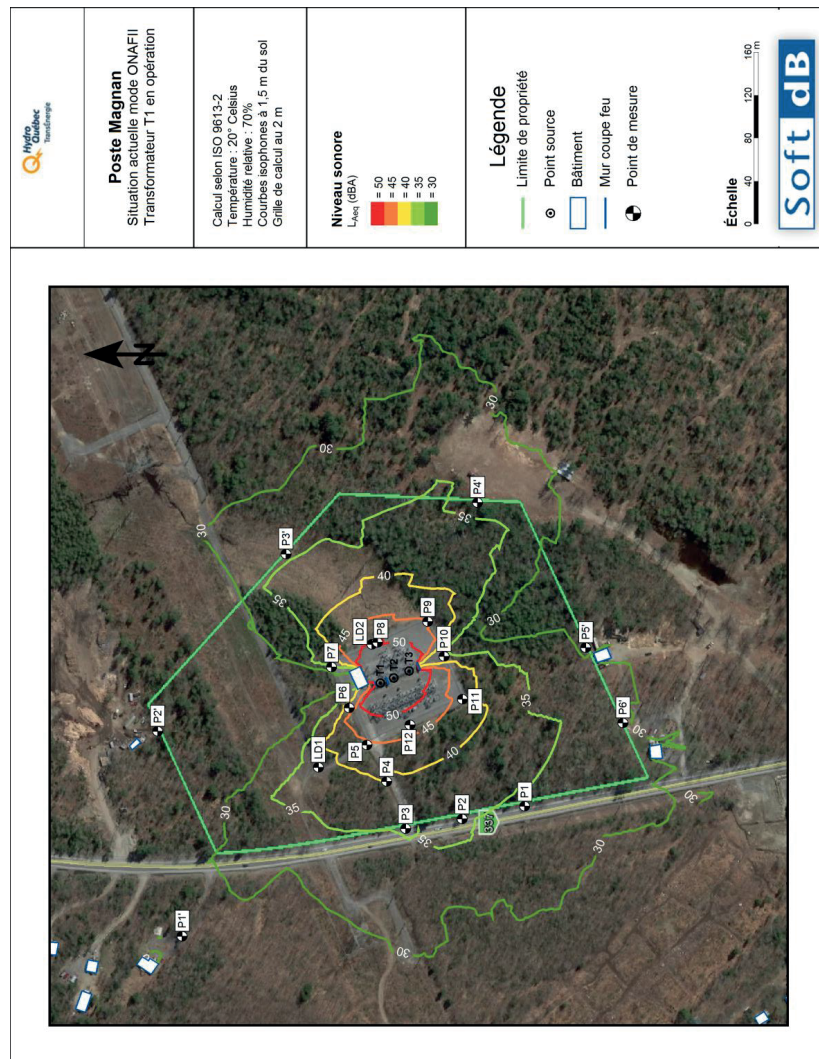


Figure 11: Niveaux sonores calculés - Situation actuelle en mode ONAF II (transformateur T1 en opération)

33

Soft dB

6.3 Conditions ultimes d'exploitation ONAN

Dans sa condition ultime, le poste Magnan compterait quatre transformateurs de puissance. Le transformateur T4 serait donc ajouté à l'endroit présenté à la figure 12.

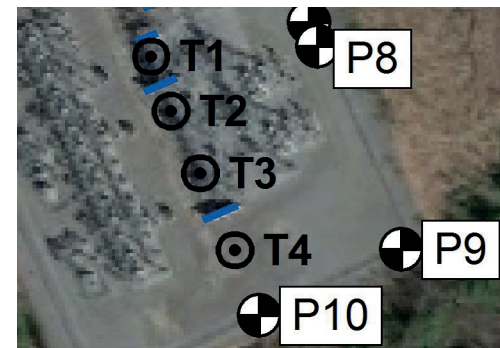


Figure 12: Emplacement du transformateur T4

Nous avons fait des simulations de propagation sonore pour évaluer l'effet de l'ajout de ce transformateur. Pour ces simulations, nous avons utilisé pour T4 une puissance acoustique de 72 dBA en mode ONAN et de 79 dBA en mode ONAF II. Ces valeurs de puissance acoustique correspondent aux normes d'émission de bruit d'HQT pour les nouveaux transformateurs 120 kV/25 kV de 47 MVA.

Les résultats sont présentés à la figure 13 et au tableau 15. Le poste respecte les critères de bruit pour tous les points d'évaluation.

Tableau 15: Évaluation de la conformité pour la condition ultime en mode ONAN

Point de mesure	Zone	Critère le plus strict dBA(A)	Bruit simulé dBA(A)	Critères respectés de nuit	Dépassement dBA
P1'	Résidence en zone conservation et récréotouristique	40	17	Oui	-
P2'	conservation et récréotouristique	40	14,8	Oui	-
P3'	conservation et récréotouristique	40	22,3	Oui	-
P4'	conservation et récréotouristique	40	23,7	Oui	-
P5'	Résidence en zone conservation et récréotouristique	40	23	Oui	-
P6'	conservation et récréotouristique	40	21,7	Oui	-
P1	conservation et récréotouristique	40	22,6	Oui	-
P2	conservation et récréotouristique	40	24,2	Oui	-

Point de mesure	Zone	Critère le plus strict dB(A)	Bruit simulé dB(A)	Critères respectés de nuit	Dépassement dBA
P3	conservation et récréotouristique	40	23,3	Oui	-
P4	Propriété Hydro-Québec	-	28,1	NA ¹	-
P5	Propriété Hydro-Québec	-	33,1	NA ¹	-
P6	Propriété Hydro-Québec	-	30,6	NA ¹	-
P7	Propriété Hydro-Québec	-	28,1	NA ¹	-
P8	Propriété Hydro-Québec	-	39	NA ¹	-
P9	Propriété Hydro-Québec	-	36,9	NA ¹	-
P10	Propriété Hydro-Québec	-	39,9	NA ¹	-
P11	Propriété Hydro-Québec	-	35,2	NA ¹	-
P12	Propriété Hydro-Québec	-	36,9	NA ¹	-
LD1	Propriété Hydro-Québec	-	24,6	NA ¹	-
LD2	Propriété Hydro-Québec	-	39,5	NA ¹	-

¹ Non applicable car le point d'évaluation se situe sur la propriété d'Hydro-Québec et que dans ce cas, aucun critère ne s'applique.

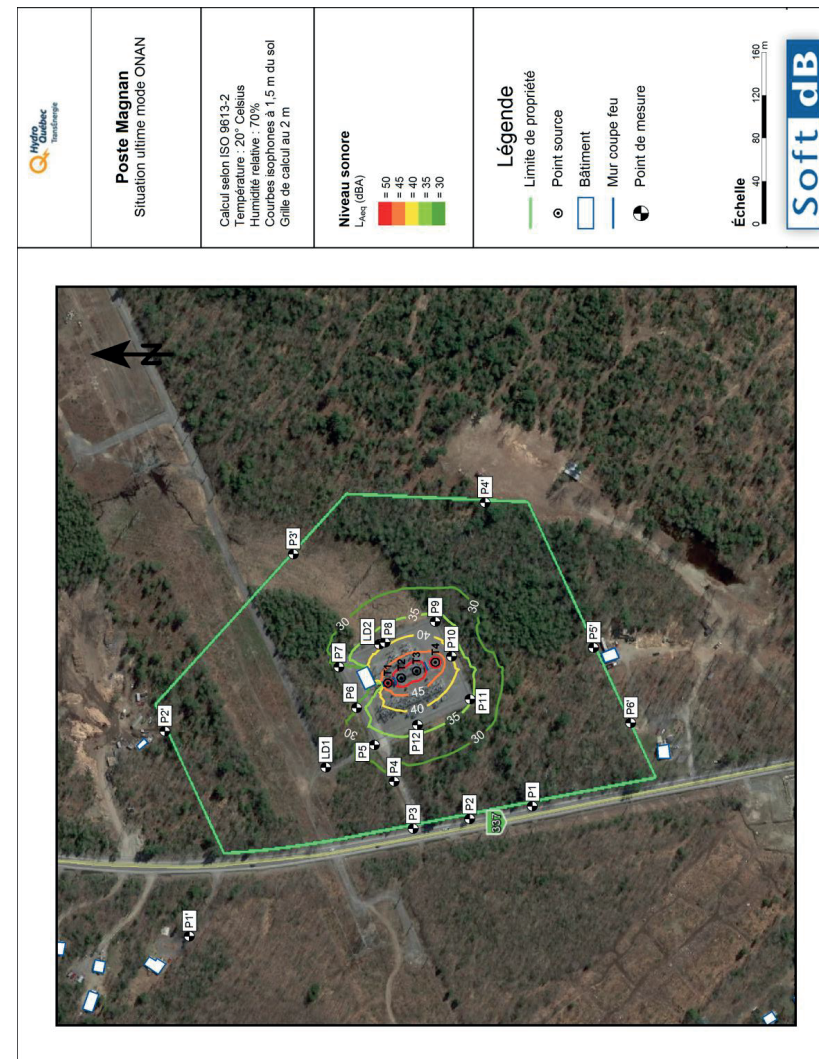


Figure 13: Niveaux sonores calculés - Situation ultime en mode ONAN

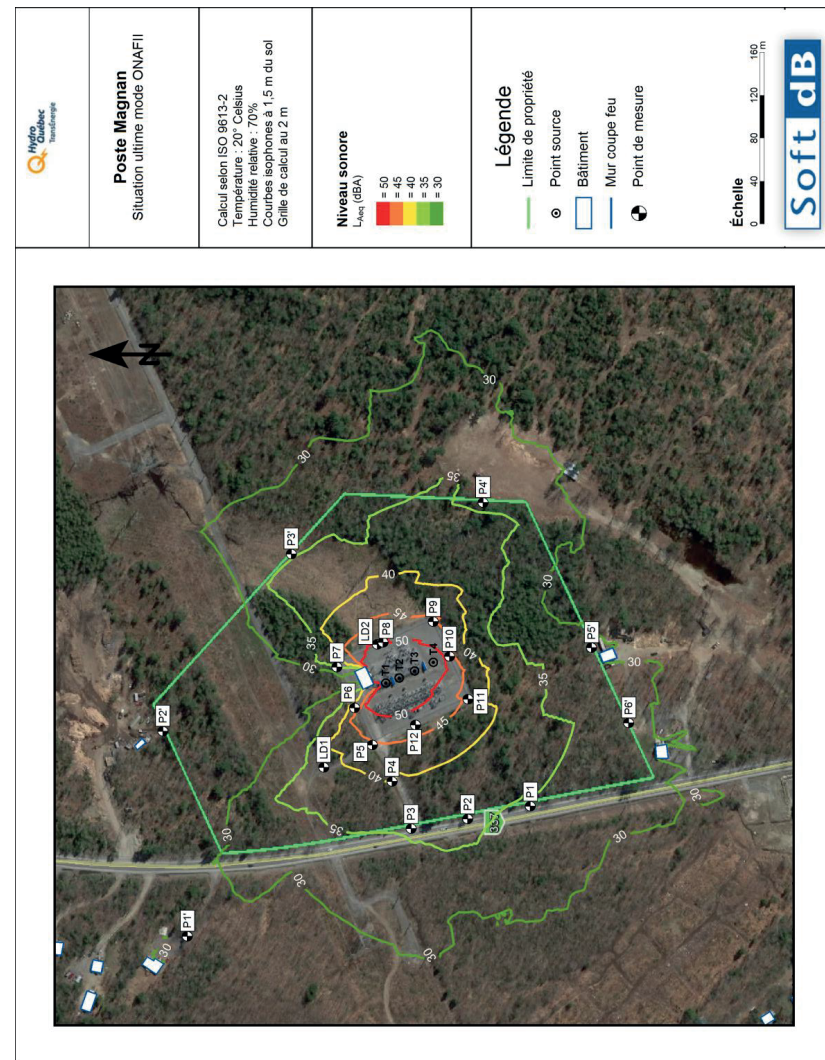
6.4 Conditions ultimes d'exploitation ONAF II

Les résultats des simulations pour la condition ultime en mode de refroidissement ONAF II sont présentés à la figure 14 et au tableau 16. Encore une fois, les critères de bruit sont respectés à tous les points.

Tableau 16: Évaluation de la conformité pour la condition ultime en mode ONAF II

Point de mesure	Zone	Critère le plus strict dB(A)	Bruit simulé dB(A)	Critères respectés de nuit	Dépassement dBA
P1'	Résidence en zone conservation et récréotouristique	40	28,9	Oui	-
P2'	conservation et récréotouristique	40	21,8	Oui	-
P3'	conservation et récréotouristique	40	34,8	Oui	-
P4'	conservation et récréotouristique	40	34,5	Oui	-
P5'	Résidence en zone conservation et récréotouristique	40	31	Oui	-
P6'	conservation et récréotouristique	40	30,9	Oui	-
P1	conservation et récréotouristique	40	33,8	Oui	-
P2	conservation et récréotouristique	40	35,7	Oui	-
P3	conservation et récréotouristique	40	35,8	Oui	-
P4	Propriété Hydro-Québec	-	40	NA ¹	-
P5	Propriété Hydro-Québec	-	44,5	NA ¹	-
P6	Propriété Hydro-Québec	-	42,2	NA ¹	-
P7	Propriété Hydro-Québec	-	34,9	NA ¹	-
P8	Propriété Hydro-Québec	-	50,5	NA ¹	-
P9	Propriété Hydro-Québec	-	45,9	NA ¹	-
P10	Propriété Hydro-Québec	-	46,9	NA ¹	-
P11	Propriété Hydro-Québec	-	43,3	NA ¹	-
P12	Propriété Hydro-Québec	-	47,3	NA ¹	-
LD1	Propriété Hydro-Québec	-	37,9	NA ¹	-
LD2	Propriété Hydro-Québec	-	50,5	NA ¹	-

¹ Non applicable car le point d'évaluation se situe sur la propriété d'Hydro-Québec et que dans ce cas, aucun critère ne s'applique.



7 Conclusion

Soft dB Inc. a été mandatée par Hydro-Québec pour réaliser une étude du bruit émis par le poste de Magnan. Cette étude comprenait des mesures de bruit environnemental de courte et longue durées, une évaluation des puissances acoustiques des transformateurs, une modélisation de la propagation du bruit de poste permettant d'évaluer sa conformité.

Les puissances acoustiques de deux des trois transformateurs de puissance ont été évaluées selon la procédure TET-ENV-P-CONT003. Le transformateur T1 était hors tension lors des mesures.

Pour chaque point de mesure critique, le critère de bruit le plus sévère entre celui du règlement municipal, celui de la norme d'HQT et celui de la Note d'instructions 98-01 du MDDELCC, a été utilisé pour établir les critères de bruit.

Les mesures de bruit de courte durée autour du poste ont été réalisées le 14 août 2015 à douze points récepteurs localisés à la clôture du poste et aux limites de propriété d'Hydro-Québec. Des mesures de longue durée ont également été réalisées en deux points de mesures durant la période du 13 au 16 août 2015.

D'autre part, un modèle acoustique du poste de Magnan a été réalisé avec le logiciel SoundPLAN. Les résultats des simulations ont été validés en comparant les niveaux calculés à ceux qui ont été mesurés en mode ONAN. Le modèle acoustique du poste apparaît représentatif du bruit émis par le poste de Magnan, la différence moyenne entre les niveaux mesurés et simulés étant de -0,02 dBA.

Conformité du poste

Les simulations sonores montrent que la contribution sonore du poste de Magnan est inférieure aux critères de bruit de jour et de nuit pour tous les points d'évaluation en mode ONAN et ONAF II pour sa condition actuelle et sa condition ultime. Notons que pour ces simulations, 6 points récepteurs additionnels ont été considérés, en plus des points de mesure, afin d'évaluer les niveaux de bruit aux résidences critiques et aux limites de propriété du poste où des mesures n'ont pas été effectuées.

8 Bibliographie

- [1] Hydro-Québec TransÉnergie, «Mesure du bruit audible émis par les installations de TransÉnergie,» 2002.
- [2] Hydro-Québec TransÉnergie, «Évaluation in-situ des puissances acoustiques des transformateurs de puissance, de mise à la terre et de services auxiliaires et des inductances shunt en exploitation,» 2015.
- [3] Hydro-Québec TransÉnergie, «Bruit Audible généré par les postes électriques,» 2014.
- [4] MDDELCC, «Note d'instructions 98-01 sur le bruit,» 2006.
- [5] Commission électrotechnique internationale, «Transformateurs de puissance - Partie 10: Détermination des niveaux de bruit,» 2001.

Annexe 1 : Conditions météorologiques

Données météorologiques au moment des mesures de puissance acoustique en mode ONAN

PROJET :	Hydro-Québec	DATE :	24/07/2015
ENDROIT :	Poste de Magnan	DÉBUT :	13:00
	Mesure de la station l'Assomption (env.Canada)	FIN :	15:00

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

PÉRIODE	TEMPÉRATURE °C	HUMIDITÉ RELATIVE %	VITESSE DES VENTS Km/h		
			Moyenne	Rafale	Direction
13:00	21,8	71,0	7,0	-	W
14:00	23,0	62,0	6,0	-	WSW
15:00	23,5	63,0	3,0	-	SSW

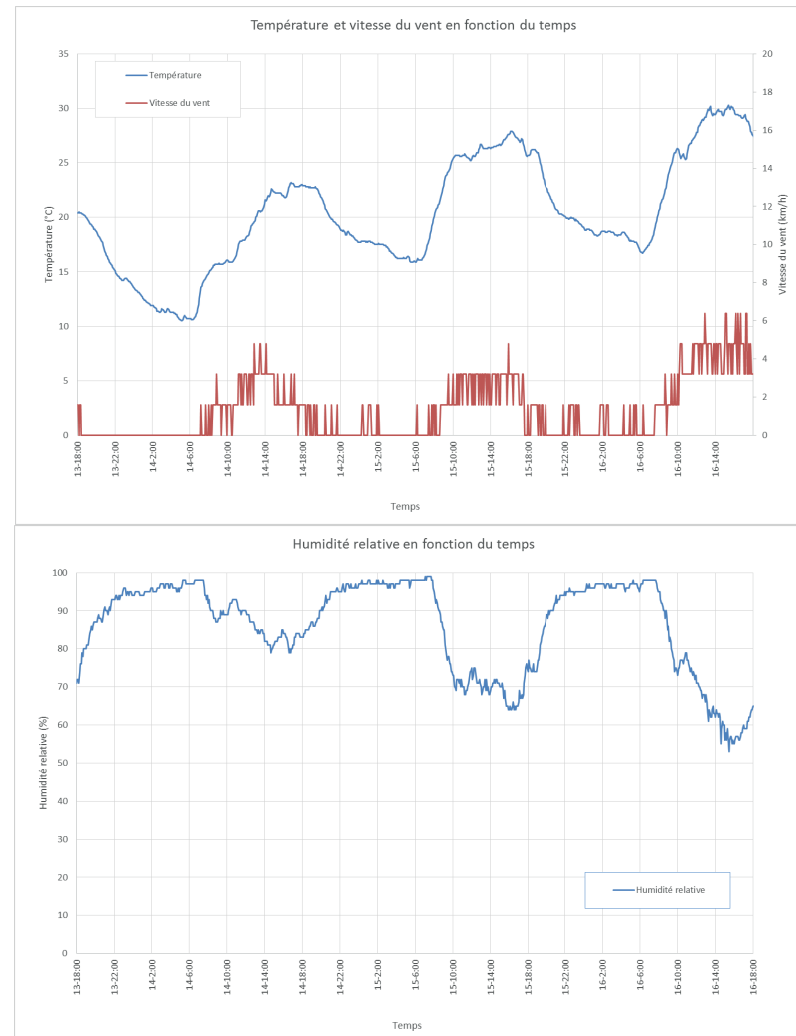
Données météorologiques au moment des mesures de puissance acoustique en mode ONAFII

PROJET :	Hydro-Québec	DATE :	11/09/2015
ENDROIT :	Poste de Magnan	DÉBUT :	13:00
	Mesure de la station l'Assomption (env.Canada)	FIN :	15:00

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

PÉRIODE	TEMPÉRATURE °C	HUMIDITÉ RELATIVE %	VITESSE DES VENTS Km/h		
			Moyenne	Rafale	Direction
13:00	23,3	55,0	6,0	-	ENE
14:00	23,7	53,0	7,0	-	SSE
15:00	24,4	48,0	5,0	-	S

Données météorologiques au moment des mesures longues durées et courtes durées (14 août 2015 entre 3h00 et 3h36).



Annexe 2 : Méthode d'identification du bruit de poste par analyse du spectre FFT

Le bruit des transformateurs électriques et des inductances shunt est constitué de tonalités à 120 Hz et de ses harmoniques (harmoniques paires de 60 Hz), ainsi que, dans certains cas particuliers, de quelques harmoniques impaires de 60 Hz (60 Hz, 180 Hz, 300 Hz, etc.).

La technique de traitement de signaux nommée FFT (Fast Fourier Transform) permet de déterminer le spectre en fréquence d'un signal. Pour l'analyse du bruit des postes, il apparaît optimum d'utiliser une résolution de 800 lignes entre 0 et 1 000 Hz. Cette approche permet d'obtenir une résolution fréquentielle d'environ 1,2 Hz.

La figure 15 ci-dessous, présente un spectre FFT en bandes fines de 800 lignes du bruit émis par un poste de transformation pour la plage de fréquences 0 à 1 000 Hz, en dBA. On y distingue les composantes en fréquence aux harmoniques paires de 60 Hz (120, 240, 360, 480, 600, 720 et 840 Hz), ainsi que les composantes de plus faibles niveaux aux harmoniques impaires de 60 Hz (60, 180, 300, 420, 540, 660 et 780 Hz). Au-delà de 840 Hz, toutes les harmoniques deviennent négligeables (niveau inférieur de 15 dB par rapport aux composantes fondamentales).

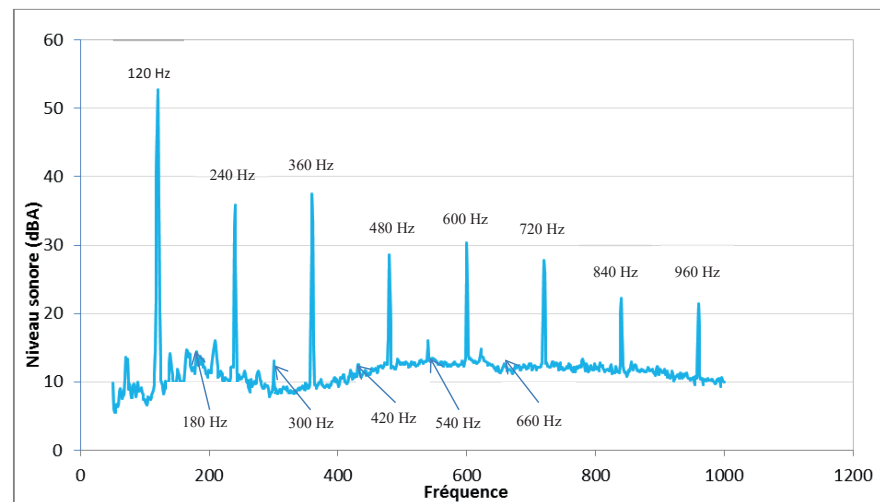


Figure 15: Identification des composantes tonales types émises par les équipements d'un poste de transformation électrique d'Hydro-Québec

Pour évaluer le niveau de bruit du poste, des analyses spectrales ont été effectuées pour chaque échantillon du bruit ambiant mesuré. Lorsque les composantes tonales du 60 et 120 Hz et/ou de leurs harmoniques émergent du spectre, on considère que ces composantes proviennent du poste

de transformation. En faisant la somme de ces composantes, on obtient le bruit émis par le poste de transformation à chaque échantillon.

$$L_{Aeq}(poste) = 10 * \log \left[\sum_{n=1}^{13} 10^{L_{Aeq}(f((n+1)*60)Hz)/10} \right]$$

Note : Lorsqu'aucune composante de 60 Hz et de ses harmoniques n'émerge du spectre, c'est que le bruit du poste est faible par rapport au bruit résiduel. Dans le cas d'une analyse de FFT de 800 lignes, lorsque les composantes du poste n'émergent pas du spectre de bruit, c'est que le bruit du poste est inférieur au bruit résiduel d'au moins 20 dB. Dans ce cas, il n'est pas possible d'estimer le bruit du poste. On le considérera comme négligeable.

Évaluation du niveau de bruit résiduel

Le bruit résiduel du secteur est obtenu en soustrayant du bruit ambiant global mesuré, L_{Aeq} (50 à 10 kHz) la contribution des composantes tonales attribuables au poste, $L_{Aeq}(poste)$. Cette opération est effectuée pour chaque échantillon de mesure.

Note : Détail du processus d'évaluation

Pour des raisons liées à la technique de calcul¹, le contenu énergétique de chaque fréquence est présent non seulement dans la bande de fréquence correspondante, mais également en partie sur les bandes adjacentes. Ainsi, même si la bande de fréquence d'analyse est pratiquement centrée sur la fréquence à considérer (telle que 240,2 Hz pour l'harmonique de 240 Hz émise par le poste), l'énergie du signal contenue dans le 240 Hz se retrouvera en partie dans les bandes adjacentes de 239 et 241,4 Hz.

Par conséquent, en pratique, pour une évaluation adéquate de la contribution de chaque harmonique du poste, la somme des trois bandes fines doit être effectuée: la composante centrée sur l'harmonique, et les deux composantes adjacentes:

$$L_{Aeq}(poste) = 10 * \log \left[\sum_{n=1}^{13} 10^{L_{Aeq}(f((n+1)*60)Hz)/10} \right]$$

Comme la résolution fréquentielle utilisée est d'environ 1,2 Hz, il arrive que l'énergie d'une harmonique soit de facto répartie sur deux bandes FFT. C'est le cas du 120 Hz, dont l'énergie est

¹ Utilisation de fenêtre de pondération de type « Hanning »

répartie sur la bande de 119,5 Hz et 120,7 Hz. Dans ce cas, la somme doit être faite sur quatre bandes au lieu de trois.

Par la suite, il faut déterminer si cette énergie provient du poste ou non. La technique utilisée consiste à déterminer si cette composante $LAeq(f(n))$ émerge ou non du spectre. Cette émergence est déterminée en comparant cette valeur à celles des bandes FFT précédentes et suivantes. Pour une comparaison homogène, les valeurs comparées sont les sommes des trois composantes FFT (ou quatre selon le cas). Pour le cas de trois composantes, on a :

$$L_{Aeq}(\text{précédent}(f(n))) = 10 * \text{Log} \left[\sum_{i=-4}^{-2} 10^{L_{Aeq}(f(i+(n+1)*60)\text{Hz})/10} \right]$$

$$L_{Aeq}(\text{suivant}(f(n))) = 10 * \text{Log} \left[\sum_{i=2}^4 10^{L_{Aeq}(f(i+(n+1)*60)\text{Hz})/10} \right]$$

Si la somme $LAeq(f(n))$ est supérieure à la fois au $LAeq(\text{précédent } f(n))$ et au $LAeq(\text{suivant } f(n))$, et supérieure d'au moins 2 dB à la valeur moyenne de ces sommes, on évalue que cette composante $LAeq(f(n))$ émerge du spectre et qu'elle provient du poste.

Pour le cas de quatre composantes, la méthode de calcul est adaptée en conséquence.

Annexe 3 : Fiche des relevés sonores

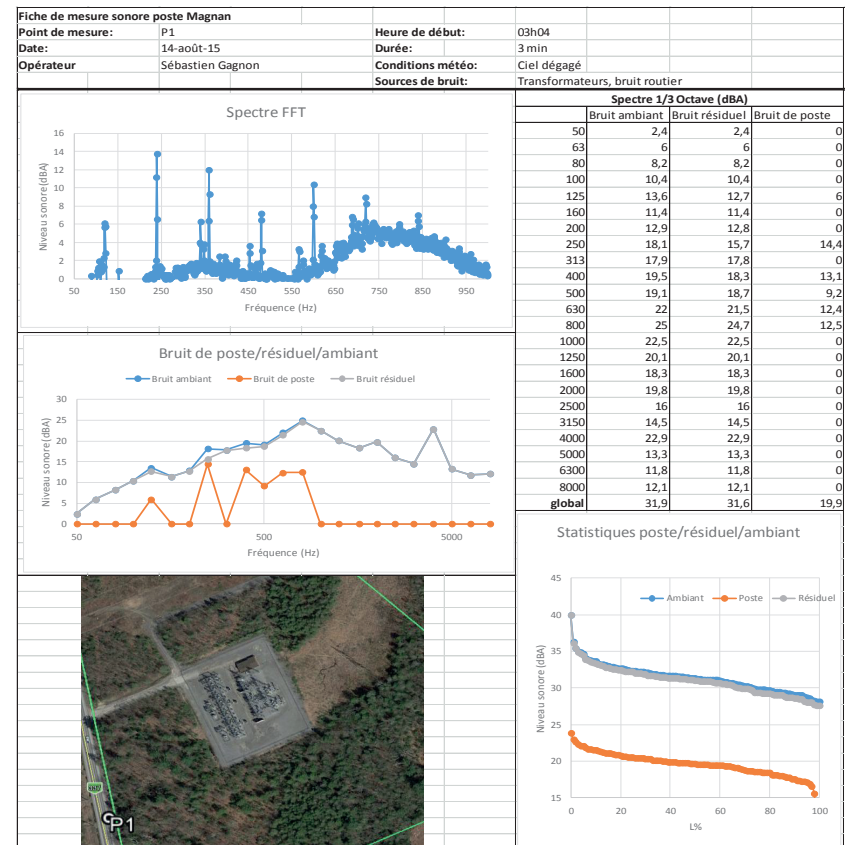


Figure 16: Fiche de mesure à P1

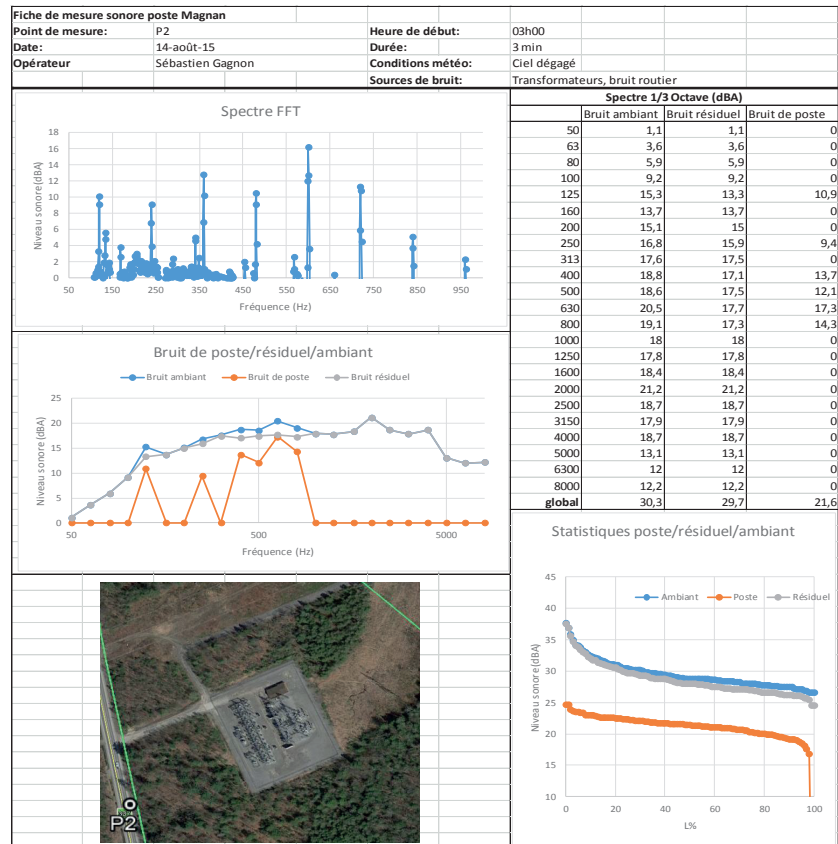


Figure 17: Fiche de mesure à P2

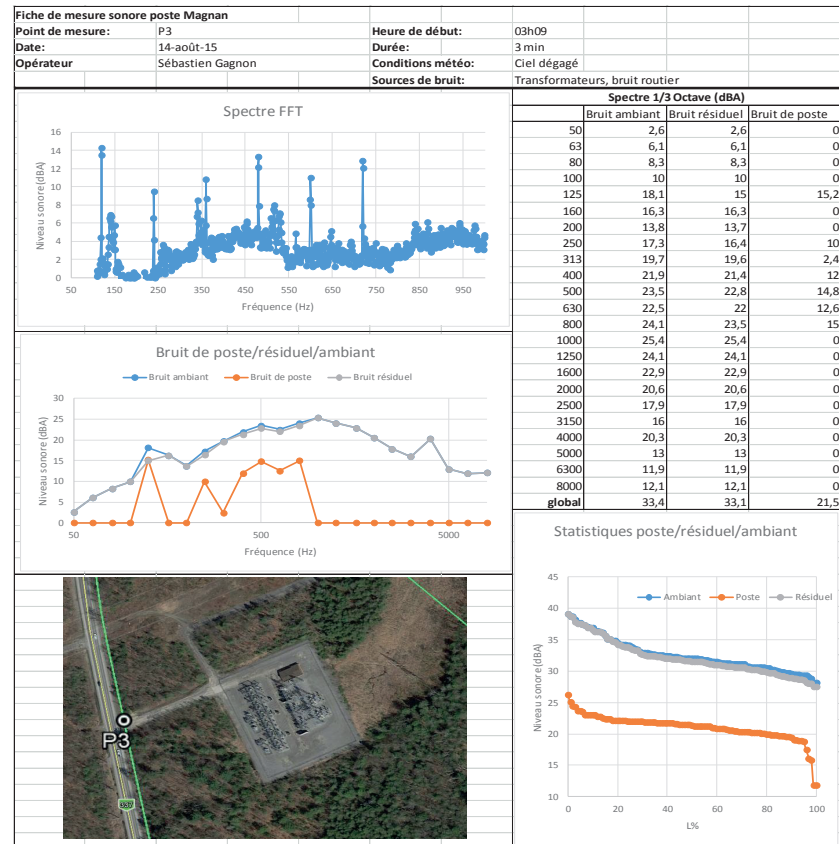


Figure 18: Fiche de mesure à P3

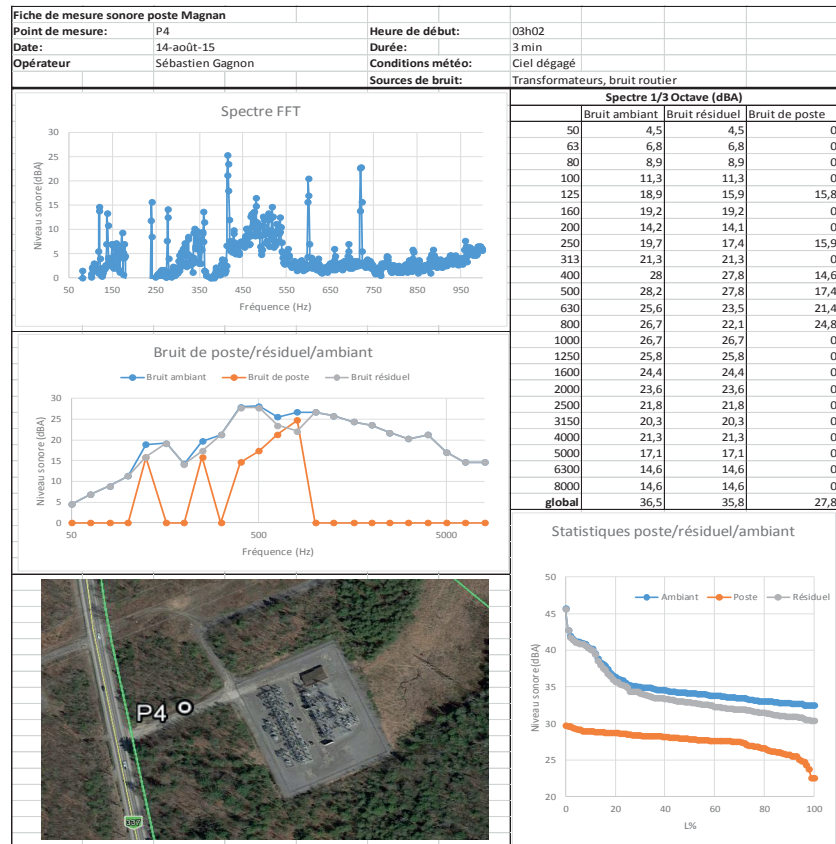


Figure 19: Fiche de mesure à P4

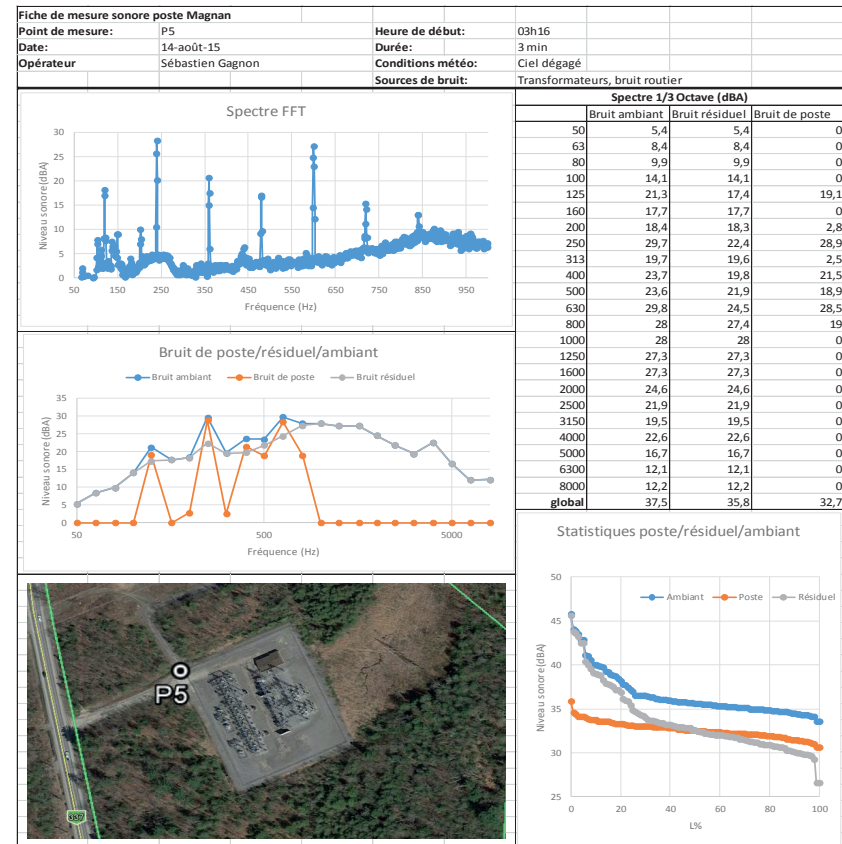


Figure 20: Fiche de mesure à P5

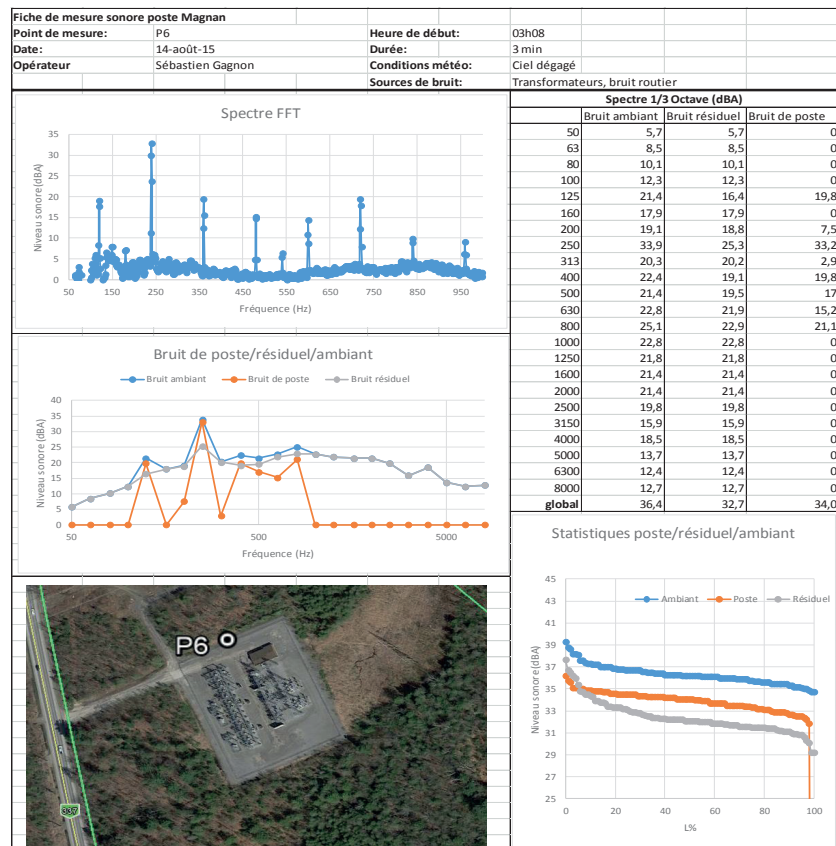


Figure 21: Fiche de mesure à P6

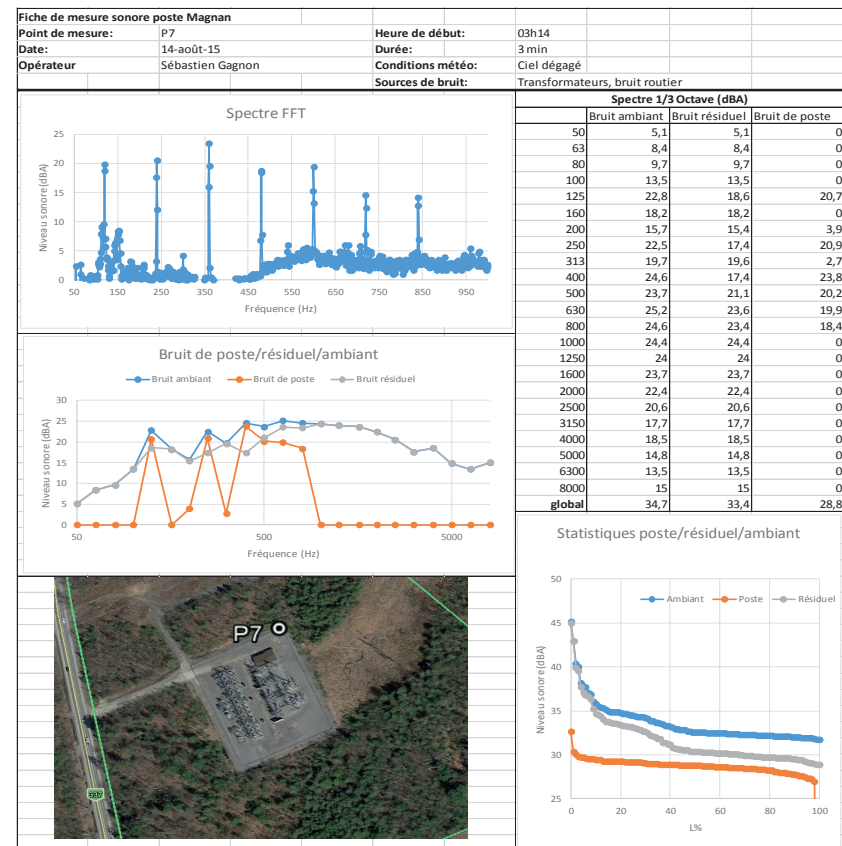


Figure 22: Fiche de mesure à P7

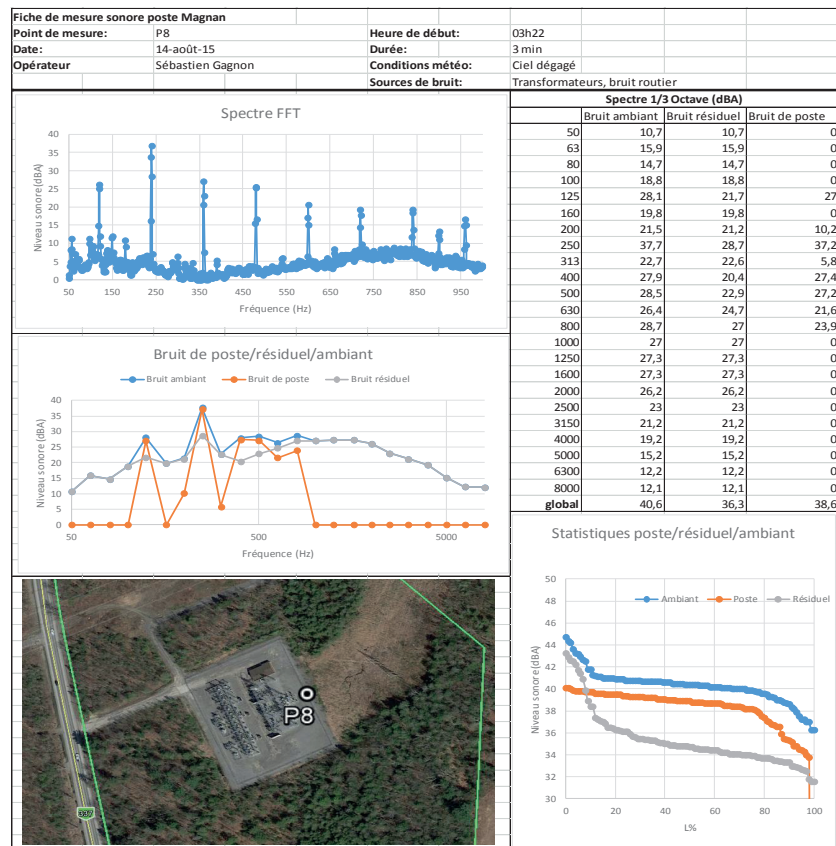


Figure 23: Fiche de mesure à P8

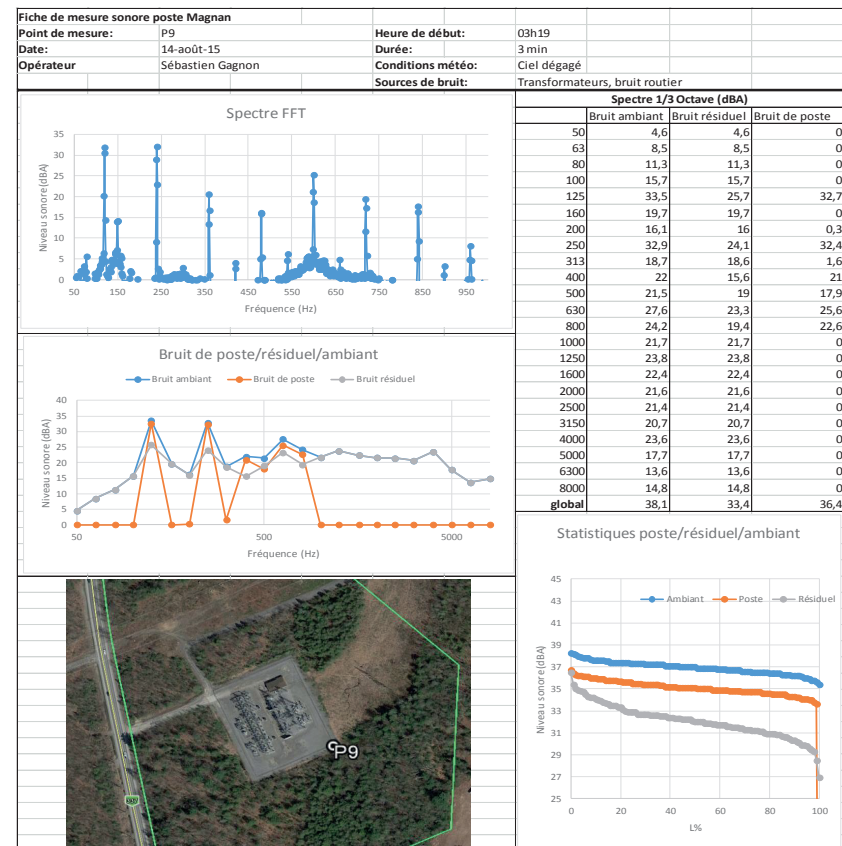


Figure 24: Fiche de mesure à P9

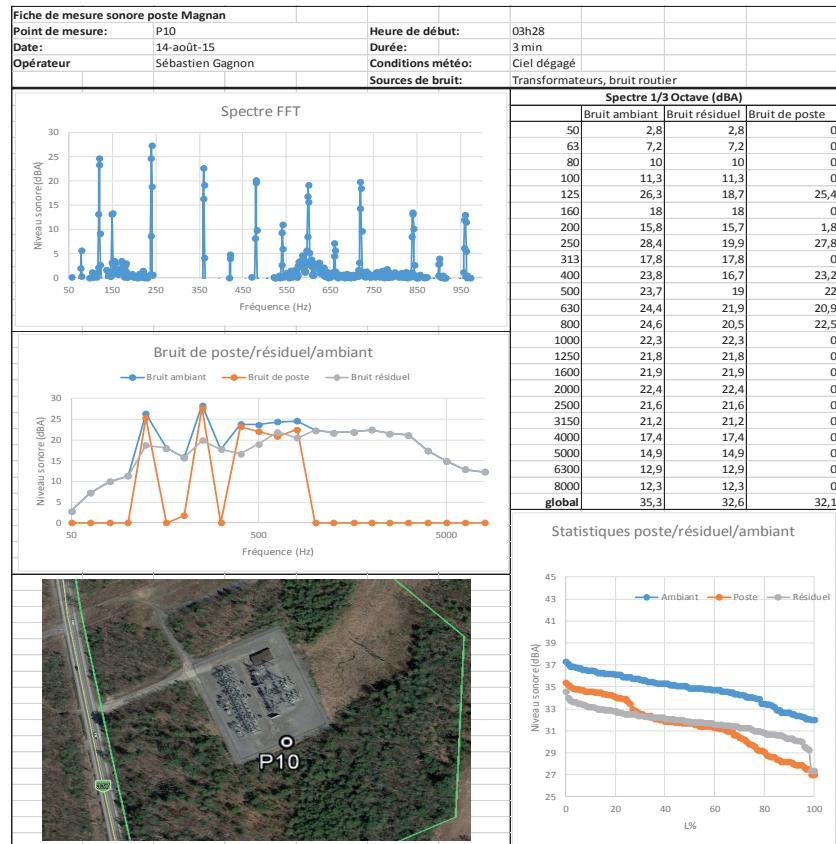


Figure 25: Fiche de mesure à P10

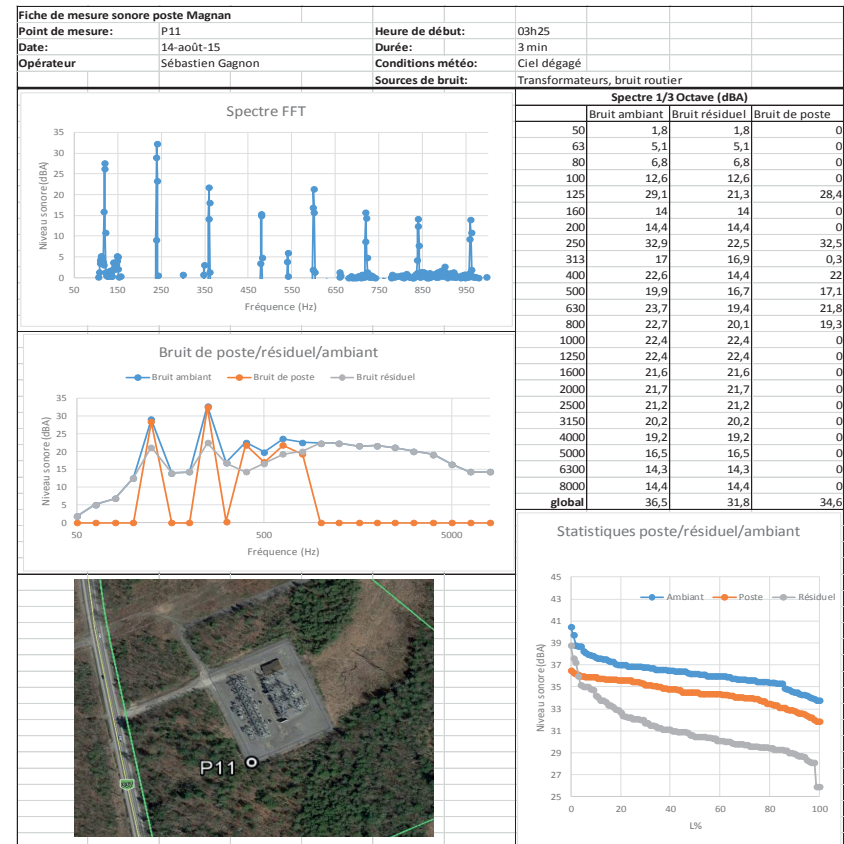
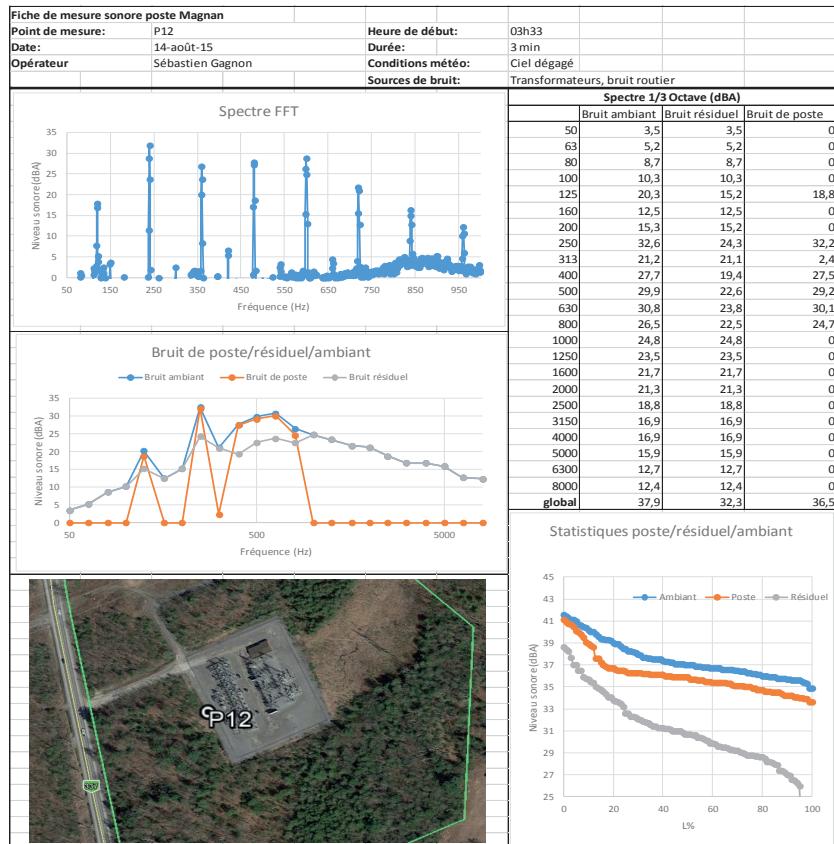
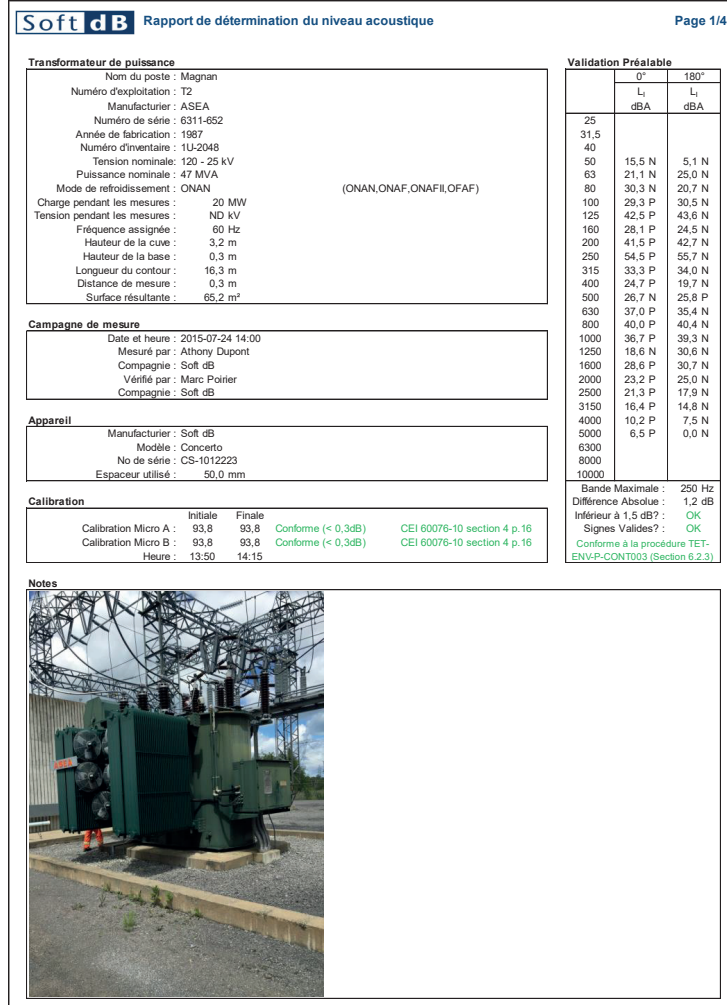


Figure 26: Fiche de mesure à P11



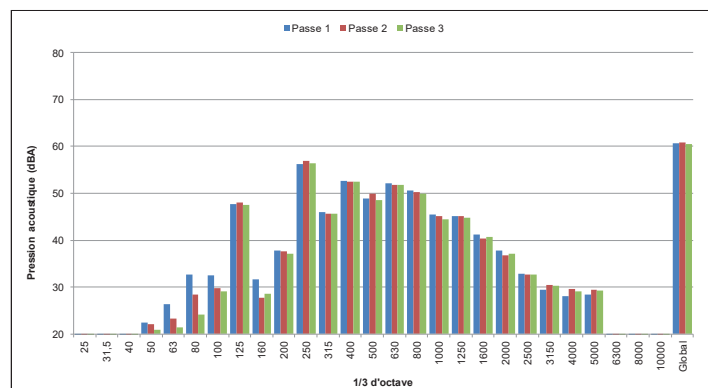
Annexe 4 : Résultats des mesures de bruit du transformateur T2 en mode ONAN



Date et heure :2015-07-24 14:00 Charge pendant les mesures :20MW
 Nom du poste :Magnan Tension pendant les mesures :NDkV
 Numéro d'exploitation :T2 Longueur du contour :16,3m
 Numéro d'inventaire :1U-2048 Distance de mesure :0,3m
 Mode de refroidissement :ONAN Surface résultante :65,2m²

Pression Acoustique

	1/3 de la hauteur			2/3 de la hauteur			Moyenne		
	Passé 1 Lp dBA	Passé 2 Lp dBA	Passé 3 Lp dBA	Passé 1 Lp dBA	Passé 2 Lp dBA	Passé 3 Lp dBA	Passé 1 Lp dBA	Passé 2 Lp dBA	Passé 3 Lp dBA
25									
31,5									
40									
50	23,4	23,1	22,7	21,2	20,7	17,3	22,4	22,1	20,8
63	26,2	24,1	21,5	26,4	22,1	21,4	26,3	23,2	21,5
80	27,5	30,7	25,0	34,9	23,5	23,1	32,6	28,4	24,2
100	33,9	31,1	29,8	30,6	28,0	28,2	32,6	29,8	29,1
125	48,4	48,8	48,2	46,9	47,0	46,7	47,7	48,0	47,5
160	31,2	28,3	29,6	32,0	27,2	27,3	31,6	27,8	28,6
200	37,6	36,9	36,6	37,9	38,2	37,6	37,8	37,6	37,1
250	55,5	55,8	55,6	56,9	57,9	57,1	56,3	57,0	56,4
315	46,3	46,1	45,7	45,6	45,2	45,5	46,0	45,7	45,6
400	52,9	53,0	52,6	52,5	52,0	52,5	52,7	52,5	52,6
500	49,0	50,4	49,1	48,6	49,5	47,9	48,8	50,0	48,5
630	51,7	51,6	51,6	52,5	52,1	52,1	52,1	51,9	51,9
800	50,2	49,9	49,9	51,0	50,7	49,8	50,6	50,3	49,9
1000	44,8	45,1	44,9	46,0	45,1	44,1	45,4	45,1	44,5
1250	44,5	45,2	45,3	45,6	45,0	44,3	45,1	45,1	44,8
1600	40,8	40,4	41,2	41,7	40,4	40,2	41,3	40,4	40,7
2000	37,0	37,0	36,9	38,4	36,8	37,2	37,8	36,8	37,1
2500	32,8	33,7	33,3	33,0	31,1	32,1	32,9	32,6	32,7
3150	30,0	32,4	31,4	28,8	26,9	28,8	29,4	30,5	30,3
4000	29,3	31,7	30,4	26,2	25,1	26,9	28,0	29,5	29,0
5000	30,1	31,6	30,7	25,3	24,5	26,9	28,3	29,4	29,2
6300									
8000									
10000									
Global	60,4	60,6	60,3	60,9	61,2	60,7	60,7	60,9	60,5



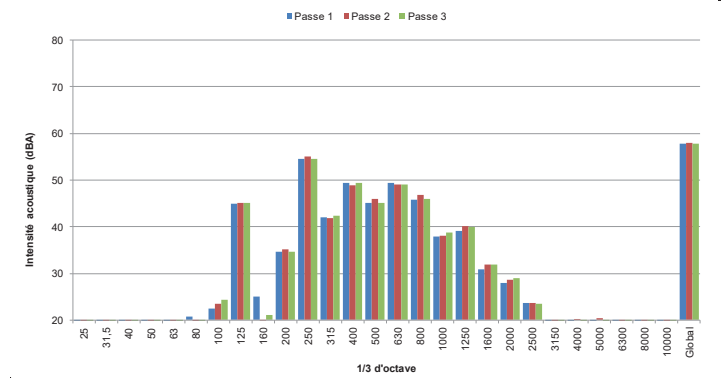
Date et heure :2015-07-24 14:00 Charge pendant les mesures :20MW
 Nom du poste :Magnan Tension pendant les mesures :NDkV
 Numéro d'exploitation :T2 Longueur du contour :16,3m
 Numéro d'inventaire :1U-2048 Distance de mesure :0,3m
 Mode de refroidissement :ONAN Surface résultante :65,2m²

Intensité Acoustique (TET-ENV-P-CONT003 section 6.11.1.2)

	1/3 de la hauteur			2/3 de la hauteur			Moyenne			Indicateur de répétabilité (IR)		
	Passé 1 Li dBA	Passé 2 Li dBA	Passé 3 Li dBA	Passé 1 Li dBA	Passé 2 Li dBA	Passé 3 Li dBA	Passé 1 Li dBA	Passé 2 Li dBA	Passé 3 Li dBA	1-2 IR dB	2-3 IR dB	3-1 IR dB
25												
31,5												
40												
50	22,8 N	14,2 N	20,0 N	16,4 P	18,3 P	8,6 N	18,7 N	9,4 P	17,3 N			
63	21,3 N	20,3 N	18,8 N	18,5 P	19,5 P	18,6 P	15,1 N	12,6 N	2,3 N			
80	24,6 N	27,0 N	21,2 N	27,2 P	14,6 N	11,0 P	20,7 P	10,7 N	17,8 N			
100	22,0 N	25,3 P	25,1 P	27,1 P	20,1 P	23,4 P	22,5 P	23,4 P	24,3 P			
125	46,4 P	47,0 P	47,0 P	42,8 P	41,8 P	41,9 P	45,0 P	45,1 P	45,2 P	0,2 OK	0,0 OK	0,2 OK
160	17,6 N	9,3 P	18,2 P	28,4 P	22,8 P	22,9 P	25,0 P	20,0 P	21,2 P			
200	34,1 P	34,3 P	34,4 P	35,0 P	36,0 P	34,9 P	34,6 P	35,2 P	34,7 P			
250	54,5 P	54,3 P	54,4 P	54,5 P	55,7 P	54,7 P	54,5 P	55,1 P	54,6 P	0,6 OK	0,5 OK	0,1 OK
315	42,6 P	42,5 P	42,6 P	41,4 P	40,9 P	42,0 P	42,0 P	41,8 P	42,3 P			
400	49,6 P	49,8 P	49,7 P	49,2 P	47,9 P	49,2 P	49,4 P	48,8 P	49,5 P	0,6 OK	0,6 OK	0,1 OK
500	45,4 P	46,9 P	46,1 P	44,6 P	44,6 P	43,8 P	45,2 P	45,9 P	45,1 P	0,7 OK	0,8 OK	0,1 OK
630	48,8 P	48,2 P	48,6 P	49,8 P	49,8 P	49,6 P	49,3 P	49,1 P	49,1 P	0,3 OK	0,1 OK	0,2 OK
800	45,4 P	45,7 P	46,2 P	46,2 P	47,6 P	45,8 P	45,8 P	46,8 P	46,0 P	0,9 OK	0,7 OK	0,2 OK
1000	38,1 P	39,3 P	39,7 P	37,8 P	36,4 P	37,6 P	38,0 P	38,1 P	38,8 P			
1250	38,1 P	40,3 P	40,1 P	39,9 P	40,0 P	39,9 P	39,1 P	40,2 P	40,0 P			
1600	30,0 P	31,7 P	30,8 P	31,5 P	32,0 P	32,8 P	30,8 P	31,9 P	31,9 P			
2000	25,9 P	28,1 P	28,7 P	29,4 P	29,2 P	29,1 P	28,0 P	28,7 P	28,9 P			
2500	20,4 P	22,4 P	21,2 P	25,6 P	24,7 P	25,1 P	23,7 P	24,7 P	23,6 P			
3150	18,4 N	21,5 N	20,3 N	19,5 P	18,9 P	17,4 P	10,0 P	14,2 N	14,2 N			
4000	20,6 N	23,8 N	22,0 N	15,7 P	13,7 P	15,6 P	15,9 N	20,1 N	17,2 N			
5000	22,2 N	23,6 N	21,6 N	8,0 P	2,1 P	9,4 N	19,0 N	20,5 N	18,8 N			
6300												
8000												
10000												
Global	57,8 P	57,8 P	57,9 P	57,7 P	58,2 P	57,7 P	57,7 P	58,0 P	57,8 P	0,3 OK	0,2 OK	0,1 OK

Le niveau d'intensité est conforme à la procédure TET-ENV-P-CONT003 (section 6.14)

Note: Bandes de fréquences critiques uniquement



Date et heure : 2015-07-24 14:00
Nom du poste : Magnan
Numéro d'exploitation : T2
Numéro d'inventaire : 1U-2048
Mode de refroidissement : ONAN

Charge pendant les mesures : 20MW
Tension pendant les mesures : NDkV
Longueur du contour : 16,3m
Distance de mesure : 0,3m
Surface résultante : 65,2m²

Indicateur d'acceptabilité de l'environnement d'essai (ΔL)

	Passé 1	Passé 2	Passé 3
	ΔL	ΔL	ΔL
	dB	dB	dB
25			
31,5			
40			
50			
63			
80			
100	2,8	2,9	2,4
125			
160			
200			
250	1,8	1,9	1,9
315			
400	3,3	3,7	3,1
500	3,6	4,1	3,4
630	2,8	2,8	2,7
800	4,8	3,6	3,8
1000			
1250			
1600			
2000			
2500			
3150			
4000			
5000			
6300			
8000			
10000			
Global	2,9	2,9	2,7
< 8 dB ?	OK	OK	OK

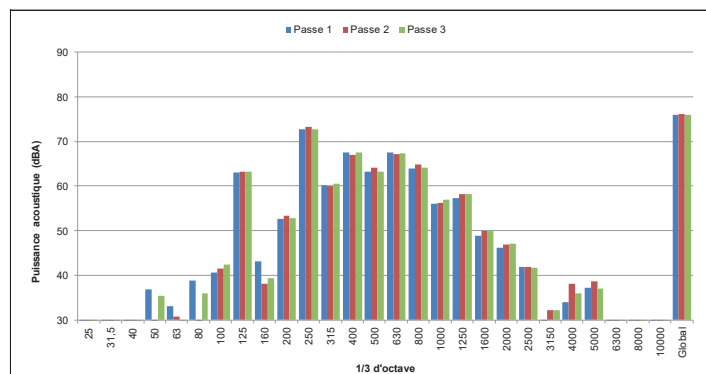
ΔL est conforme à la norme TET-ENV-P-CONT003 (Section 6.12)

Puissance Acoustique

	Passé 1	Passé 2	Passé 3	Moyenne
	L _w	L _w	L _w	L _w
	dBA	dBA	dBA	dBA
25				
31,5				
40				
50	36,8 N	27,5 P	35,4 N	
63	33,2 N	30,7 N	20,5 N	
80	38,9 P	28,9 N	35,9 N	
100	40,6 P	41,6 P	42,5 P	41,6 P
125	63,1 P	63,3 P	63,3 P	63,2 P
160	43,2 P	38,1 P	39,3 P	40,8 P
200	52,7 P	53,4 P	52,8 P	53,0 P
250	72,6 P	73,2 P	72,7 P	72,9 P
315	60,2 P	59,9 P	60,5 P	60,2 P
400	67,5 P	67,0 P	67,6 P	67,4 P
500	63,3 P	64,0 P	63,2 P	63,5 P
630	67,5 P	67,2 P	67,3 P	67,3 P
800	64,0 P	64,9 P	64,1 P	64,4 P
1000	56,1 P	56,2 P	56,9 P	56,4 P
1250	57,2 P	58,3 P	58,1 P	57,9 P
1600	49,0 P	50,0 P	50,1 P	49,7 P
2000	46,1 P	46,8 P	47,0 P	46,7 P
2500	41,9 P	41,8 P	41,7 P	41,8 P
3150	28,1 P	32,3 N	32,3 N	
4000	34,0 N	38,2 N	36,0 N	
5000	37,2 N	38,6 N	37,0 N	
6300				
8000				
10000				
Global	75,9 P	76,2 P	75,9 P	76,0 P

Surface : 65,2 m²

Mesures 1, 2 et 3 considérées



Annexe 5 : Résultats des mesures de bruit du transformateur T2 en mode ONAF II

Transformateur de puissance

Nom du poste : Magnan
Numéro d'exploitation : T2
Manufacturier : ASEA
Numéro de série : 6311-652
Année de fabrication : 1987
Numéro d'inventaire : 1U-2048
Tension nominale : 120 - 25 kV
Puissance nominale : 47 MVA
Mode de refroidissement : ONAFII
Charge pendant les mesures : 21 MW
Tension pendant les mesures : ND kV
Fréquence assignée : 60 Hz
Hauteur de la cuve : 3,2 m
Hauteur de la base : 0,3 m
Longueur du contour : 16,3 m
Distance de mesure : 0,3 m
Surface résultante : 65,2 m²

Validation Prétable

	0°	180°
	L _w	L _w
	dBA	dBA
25		
31,5		
40		
50	19,6 P	22,7 N
63	18,6 N	26,0 N
80	31,1 P	30,5 N
100	30,2 P	32,0 N
125	41,0 P	39,6 N
160	39,5 P	39,2 N
200	41,8 P	41,0 N
250	52,2 P	51,8 N
315	50,9 P	49,8 N
400	52,1 P	50,5 N
500	52,5 P	50,7 N
630	53,2 P	51,8 N
800	53,7 P	52,7 N
1000	53,5 P	52,8 N
1250	51,3 P	50,7 N
1600	48,7 P	48,4 N
2000	46,2 P	45,8 N
2500	42,7 P	42,4 N
3150	34,4 P	35,1 N
4000	31,0 N	29,5 P
5000	29,2 N	28,9 P
6300		
8000		
10000		
Bande Maximale :	800 Hz	
Différence Absolue :	1 dB	
Inférieur à 1,5 dB ? :	OK	
Signes Valides ? :	OK	
Conforme à la procédure TET-ENV-P-CONT003 (Section 6.2.3) :		

Campagne de mesure

Date et heure : 2015-09-11 14:00
Mesuré par : Sébastien Gagnon
Compagnie : Soft dB
Vérifié par : Marc Poirier
Compagnie : Soft dB

Appareil

Manufacturier : Soft dB
Modèle : I-Track
No de série : IT-110518005
Espaceur utilisé : 50,0 mm

Calibration

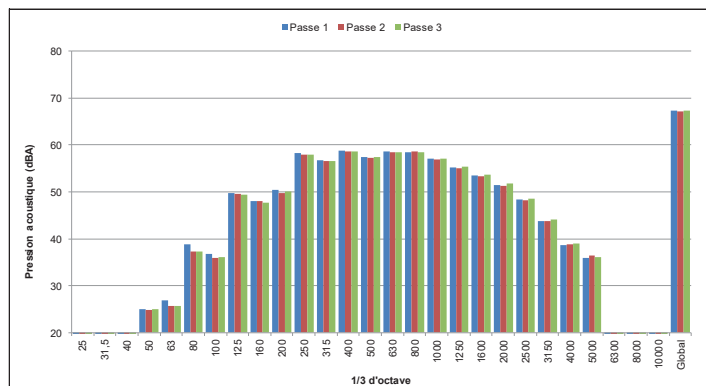
	Initiale	Finale		
Calibration Micro A :	93,8	93,8	Conforme (< 0,3dB)	CEI 60076-10 section 4 p.16
Calibration Micro B :	93,8	93,8	Conforme (< 0,3dB)	CEI 60076-10 section 4 p.16
Heure :	09:32	14:05		

Notes



Date et heure : 2015-09-11 14:00 Charge pendant les mesures : 21MW
 Nom du poste : Magnan Tension pendant les mesures : NDkV
 Numéro d'exploitation : T2 Longueur du contour : 16,3m
 Numéro d'inventaire : 1U-2048 Distance de mesure : 0,3m
 Mode de refroidissement : ONAFII Surface résultante : 65,2m²

	1/3 de la hauteur			2/3 de la hauteur			Moyenne		
	Passe 1	Passe 2	Passe 3	Passe 1	Passe 2	Passe 3	Passe 1	Passe 2	Passe 3
	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA
25									
31,5									
40									
50	23,2	23,0	24,1	26,1	26,1	25,8	24,9	24,8	25,0
63	24,6	25,1	24,2	28,4	26,2	26,7	26,9	25,7	25,6
80	36,0	36,5	36,5	40,4	37,9	38,0	38,7	37,3	37,3
100	35,5	35,6	35,2	37,8	36,1	36,7	36,9	35,9	36,0
125	49,5	49,6	49,0	49,9	49,5	49,8	49,7	48,6	49,4
160	47,3	47,6	47,8	48,7	48,3	47,7	48,1	48,0	47,8
200	50,7	50,3	49,9	50,1	49,2	50,1	50,4	49,8	50,0
250	58,6	58,0	57,8	57,8	58,0	58,1	58,2	58,0	58,0
315	56,8	56,7	56,3	56,6	56,5	56,8	56,7	56,6	56,6
400	59,1	58,8	58,6	58,4	58,4	58,7	58,8	58,6	58,7
500	57,6	57,2	57,3	57,1	57,3	57,4	57,4	57,3	57,4
630	58,4	58,3	58,3	58,8	58,7	58,7	58,6	58,5	58,5
800	58,6	58,4	58,5	58,4	58,7	58,4	58,5	58,6	58,5
1000	56,9	56,6	56,9	57,3	57,2	57,4	57,1	56,9	57,2
1250	55,1	54,8	55,3	55,4	55,4	55,6	55,3	55,1	55,5
1600	53,5	53,1	53,7	53,5	53,6	53,7	53,5	53,4	53,7
2000	51,6	51,1	51,7	51,4	51,6	51,8	51,5	51,4	51,8
2500	48,3	48,1	48,5	48,3	48,3	48,5	48,3	48,2	48,5
3150	43,9	43,8	44,2	43,7	43,6	43,9	43,8	43,7	44,1
4000	38,9	39,1	39,0	38,4	38,4	38,8	38,7	38,8	38,9
5000	36,0	36,4	36,1	35,9	36,5	36,2	36,0	36,5	36,2
6300									
8000									
10000									
Global	67,5	67,2	67,2	67,3	67,3	67,4	67,4	67,2	67,3

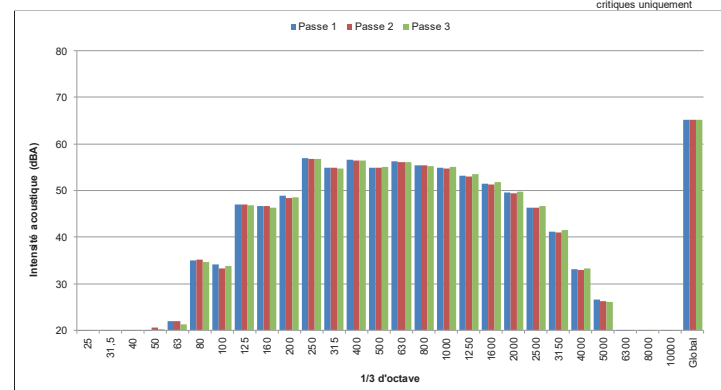


Date et heure : 2015-09-11 14:00 Charge pendant les mesures : 21MW
 Nom du poste : Magnan Tension pendant les mesures : NDkV
 Numéro d'exploitation : T2 Longueur du contour : 16,3m
 Numéro d'inventaire : 1U-2048 Distance de mesure : 0,3m
 Mode de refroidissement : ONAFII Surface résultante : 65,2m²

	1/3 de la hauteur			2/3 de la hauteur			Moyenne			Indicateur de répétabilité (IR)		
	Passe 1	Passe 2	Passe 3	Passe 1	Passe 2	Passe 3	Passe 1	Passe 2	Passe 3	1-2	2-3	3-1
	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	Lp dBA	IR dB	IR dBA	IR dBA
25												
31,5												
40												
50	19,8 N	18,2 P	21,2 P	22,2 P	24,6 P	18,4 P	15,5 P	20,6 P	20,0 P			
63	21,5 P	21,6 P	23,6 P	22,3 P	3,4 N	15,4 P	21,9 P	22,0 P	21,2 P			
80	34,1 P	34,6 P	34,8 P	35,7 P	34,5 P	34,6 P	35,0 P	35,2 P	34,7 P			
100	33,1 P	33,4 P	33,4 P	34,9 P	33,3 P	34,1 P	34,1 P	33,4 P	33,8 P			
125	46,6 P	47,2 P	46,6 P	47,4 P	46,9 P	47,0 P	47,0 P	47,1 P	46,8 P			
160	45,9 P	46,4 P	46,6 P	47,3 P	47,0 P	46,1 P	46,7 P	46,7 P	46,4 P			
200	49,3 P	48,9 P	48,4 P	48,6 P	47,9 P	48,8 P	49,0 P	48,4 P	48,6 P			
250	57,6 P	57,1 P	56,8 P	56,2 P	56,4 P	56,6 P	57,0 P	56,8 P	56,7 P	0,2 OK	0,1 OK	0,3 OK
315	54,9 P	54,9 P	54,5 P	55,0 P	55,0 P	55,1 P	55,0 P	55,0 P	54,8 P	0,0 OK	0,1 OK	0,1 OK
400	56,8 P	56,4 P	56,1 P	56,5 P	56,5 P	56,7 P	56,7 P	56,5 P	56,4 P	0,2 OK	0,0 OK	0,2 OK
500	55,1 P	54,8 P	54,9 P	54,8 P	55,0 P	55,1 P	55,0 P	54,9 P	55,0 P	0,1 OK	0,1 OK	0,0 OK
630	55,9 P	55,8 P	55,8 P	56,5 P	56,4 P	56,3 P	56,2 P	56,1 P	56,1 P	0,1 OK	0,1 OK	0,2 OK
800	55,5 P	55,2 P	55,4 P	55,7 P	55,4 P	55,4 P	55,5 P	55,5 P	55,3 P	0,0 OK	0,2 OK	0,1 OK
1000	54,7 P	54,3 P	54,7 P	55,2 P	55,2 P	55,4 P	55,0 P	54,8 P	55,1 P	0,2 OK	0,3 OK	0,1 OK
1250	53,1 P	52,7 P	53,3 P	53,4 P	53,4 P	53,6 P	53,3 P	53,1 P	53,5 P	0,2 OK	0,4 OK	0,2 OK
1600	51,4 P	50,9 P	51,7 P	51,6 P	51,8 P	51,8 P	51,5 P	51,4 P	51,8 P	0,1 OK	0,4 OK	0,2 OK
2000	48,5 P	48,8 P	49,6 P	49,5 P	49,8 P	49,9 P	49,5 P	49,3 P	49,8 P			
2500	46,2 P	45,8 P	46,5 P	46,5 P	46,7 P	46,8 P	46,4 P	46,3 P	46,7 P			
3150	41,1 P	40,7 P	41,5 P	41,2 P	41,3 P	41,4 P	41,2 P	41,0 P	41,5 P			
4000	33,3 P	33,2 P	33,3 P	32,8 P	32,0 P	33,1 P	33,1 P	33,0 P	33,2 P			
5000	26,1 N	25,5 N	26,3 N	27,0 N	27,2 N	25,7 N	26,6 N	26,3 N	26,0 N			
6300												
8000												
10000												
Global	65,3 P	65,0 P	65,0 P	65,2 P	65,2 P	65,3 P	65,2 P	65,1 P	65,2 P	0,1 OK	0,0 OK	0,1 OK

Le niveau d'intensité est conforme à la procédure TET-ENV-P-CONT003 (section 6.14)

Note: Bandes de fréquences critiques uniquement



Date et heure : 2015-09-11 14:00
 Nom du poste : Magnan
 Numéro d'exploitation : T2
 Numéro d'inventaire : 1U-2048
 Mode de refroidissement : ONAFII

Charge pendant les mesures : 21MW
 Tension pendant les mesures : NDkV
 Longueur du contour : 16,3m
 Distance de mesure : 0,3m
 Surface résultante : 65,2m²

Indicateur d'acceptabilité de l'environnement d'essai (ΔL)

	Passe 1	Passe 2	Passe 3
	ΔL	ΔL	ΔL
	dB	dB	dB
25			
31,5			
40			
50			
63			
80			
100			
125			
160			
200			
250	1,3	1,2	1,3
315	1,8	1,7	1,7
400	2,1	2,2	2,2
500	2,4	2,3	2,3
630	2,4	2,4	2,4
800	3,1	3,1	3,1
1000	2,1	2,1	2,1
1250	2,0	2,0	2,0
1600	2,0	2,0	1,9
2000			
2500			
3150			
4000			
5000			
6300			
8000			
10000			
Global	2,1	2,1	2,1
< 8 dB ?	OK	OK	OK

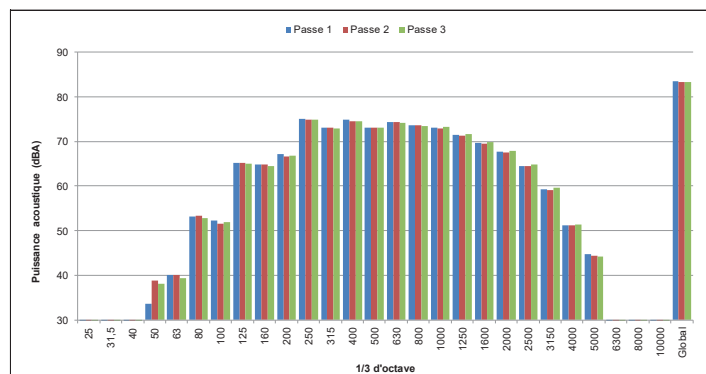
ΔL est conforme à la norme TET-ENV-P-CONT003 (Section 6.12)

Puissance Acoustique

	Passe 1	Passe 2	Passe 3	Moyenne
	L _W	L _W	L _W	L _W
	dBA	dBA	dBA	dBA
25				
31,5				
40				
50	33,6 P	38,8 P	38,2 P	37,4 P
63	40,1 P	40,1 P	39,3 P	39,9 P
80	53,1 P	53,3 P	52,8 P	53,1 P
100	52,2 P	51,5 P	51,9 P	51,9 P
125	65,2 P	65,2 P	64,9 P	65,1 P
160	64,8 P	64,9 P	64,5 P	64,7 P
200	67,1 P	66,6 P	66,7 P	66,8 P
250	75,1 P	74,9 P	74,8 P	75,0 P
315	73,1 P	73,1 P	73,0 P	73,0 P
400	74,8 P	74,6 P	74,6 P	74,6 P
500	73,1 P	73,0 P	73,1 P	73,1 P
630	74,4 P	74,3 P	74,2 P	74,3 P
800	73,6 P	73,6 P	73,4 P	73,5 P
1000	73,1 P	72,9 P	73,2 P	73,1 P
1250	71,4 P	71,2 P	71,6 P	71,4 P
1600	69,6 P	69,5 P	69,9 P	69,7 P
2000	67,6 P	67,5 P	67,9 P	67,7 P
2500	64,5 P	64,4 P	64,8 P	64,6 P
3150	59,3 P	59,1 P	59,6 P	59,3 P
4000	51,2 P	51,1 P	51,3 P	51,2 P
5000	44,7 N	44,5 N	44,2 N	
6300				
8000				
10000				
Global	83,4 P	83,3 P	83,3 P	83,3 P

Surface : 65,2 m²

Mesures 1, 2 et 3 considérées



Annexe 6 : Résultats des mesures de bruit du transformateur T3 en mode ONAN

Transformateur de puissance

Nom du poste : Magnan
 Numéro d'exploitation : T3
 Manufacturier : ASEA
 Numéro de série : 6311-651
 Année de fabrication : 1987
 Numéro d'inventaire : 1U-2049
 Tension nominale : 120 - 25 kV
 Puissance nominale : 47 MVA
 Mode de refroidissement : ONAN
 Charge pendant les mesures : 11 MW
 Tension pendant les mesures : ND kV
 Fréquence assignée : 60 Hz
 Hauteur de la cuve : 3,2 m
 Hauteur de la base : 0,3 m
 Longueur du contour : 16,3 m
 Distance de mesure : 0,3 m
 Surface résultante : 65,2 m²

Validation Préalable

	0°	180°
	L _i	L _i
	dBA	dBA
25		
31,5		
40		
50	15,5 N	5,1 N
63	21,1 N	25,0 N
80	30,3 N	20,7 N
100	29,3 P	30,5 N
125	42,5 P	43,6 N
160	28,1 P	24,5 N
200	41,5 P	42,7 N
250	54,5 P	55,7 N
315	33,3 P	34,0 N
400	24,7 P	19,7 N
500	26,7 N	25,8 P
630	37,0 P	35,4 N
800	40,0 P	40,4 N
1000	36,7 P	39,3 N
1250	18,6 N	30,6 N
1600	28,6 P	30,7 N
2000	23,2 P	25,0 N
2500	21,3 P	17,9 N
3150	16,4 P	14,8 N
4000	10,2 P	7,5 N
5000	6,5 P	0,0 N
6300		
8000		
10000		

Campagne de mesure

Date et heure : 2015-07-24 14:00
 Mesuré par : Anthony Dupont
 Compagnie : Soft dB
 Vérifié par : Marc Poirier
 Compagnie : Soft dB

Appareil

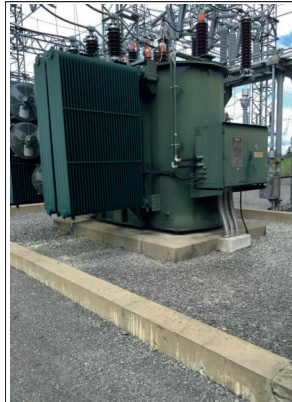
Manufacturier : Soft dB
 Modèle : Concerto
 No de série : CS-1012223
 Espaceur utilisé : 50,0 mm

Calibration

	Initiale	Finale		
Calibration Micro A :	93,8	93,8	Conforme (< 0,3dB)	CEI 60076-10 section 4 p.16
Calibration Micro B :	93,8	93,8	Conforme (< 0,3dB)	CEI 60076-10 section 4 p.16
Heure :	13:50	14:15		

Bande Maximale : 250 Hz
 Différence Absolue : 1,2 dB
 Inférieur à 1,5 dB? : OK
 Signes Valides? : OK
 Conforme à la procédure TET-ENV-P-CONT003 (Section 6.2.3)

Notes

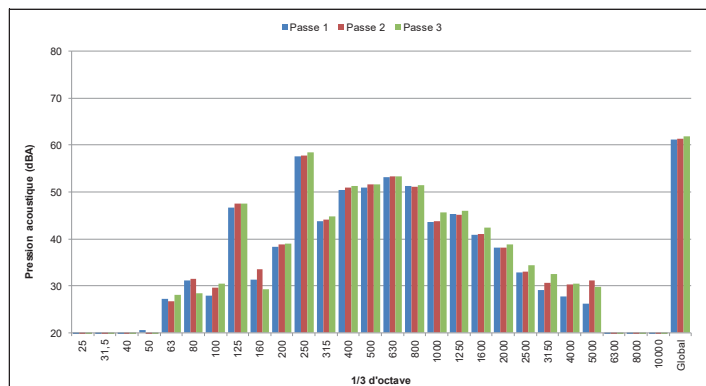


Date et heure : 2015-07-24 14:00
 Nom du poste : Magnan
 Numéro d'exploitation : T3
 Numéro d'inventaire : 1U-2049
 Mode de refroidissement : ONAN

Charge pendant les mesures : 11MW
 Tension pendant les mesures : 10kV
 Longueur du contour : 16,3m
 Distance de mesure : 0,3m
 Surface résultante : 65,2m²

Pression Acoustique

	1/3 de la hauteur			2/3 de la hauteur			Moyenne		
	Passé 1 Li dBA	Passé 2 Li dBA	Passé 3 Li dBA	Passé 1 Li dBA	Passé 2 Li dBA	Passé 3 Li dBA	Passé 1 Li dBA	Passé 2 Li dBA	Passé 3 Li dBA
25									
31,5									
40									
50	22,8	19,1	17,8	15,6	18,5	19,5	20,5	18,8	18,7
63	29,0	25,7	26,6	24,3	27,4	29,0	27,3	26,6	28,0
80	33,9	34,0	30,3	20,9	24,2	24,5	31,1	31,4	26,3
100	28,7	30,7	30,2	26,8	28,3	30,6	27,9	29,7	30,4
125	46,8	47,4	47,8	46,4	47,5	47,2	46,6	47,5	47,5
160	33,9	36,2	30,5	24,1	25,9	27,6	31,3	33,6	29,3
200	38,5	39,2	38,7	38,1	38,2	39,4	38,3	38,7	39,1
250	57,6	58,0	58,1	57,7	57,7	58,7	57,7	57,9	58,4
315	44,4	44,8	45,4	42,9	43,3	44,0	43,7	44,1	44,8
400	51,1	51,6	52,1	49,6	50,0	50,4	50,4	50,9	51,3
500	52,3	52,7	52,5	49,2	50,2	50,6	51,0	51,6	51,7
630	54,1	54,0	54,1	52,1	52,4	52,3	53,2	53,3	53,3
800	51,0	51,0	50,8	51,6	51,2	51,9	51,3	51,1	51,4
1000	44,2	43,4	43,1	42,8	44,0	47,2	43,6	43,7	45,6
1250	45,6	44,6	44,6	44,8	45,6	47,0	45,2	45,1	46,0
1600	41,6	40,2	40,0	40,0	41,7	44,0	40,9	41,0	42,4
2000	38,8	37,8	37,5	37,4	38,4	39,9	38,2	38,1	38,9
2500	33,8	33,4	33,9	31,4	32,5	34,7	32,8	33,0	34,3
3150	30,4	31,0	32,5	27,3	30,0	32,4	29,1	30,5	32,5
4000	29,1	29,8	32,0	25,4	30,7	28,2	27,6	30,3	30,5
5000	27,8	29,1	32,0	23,8	32,5	24,8	26,2	31,1	29,7
6300									
8000									
10000									
Global	61,6	61,8	61,9	60,8	61,1	61,8	61,2	61,4	61,9



Date et heure : 2015-07-24 14:00
 Nom du poste : Magnan
 Numéro d'exploitation : T3
 Numéro d'inventaire : 1U-2049
 Mode de refroidissement : ONAN

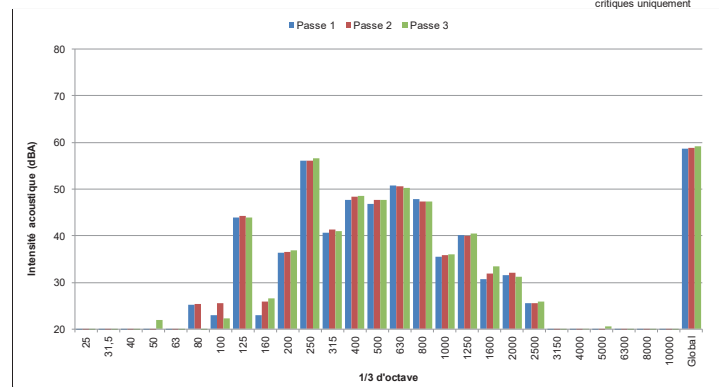
Charge pendant les mesures : 11MW
 Tension pendant les mesures : 10kV
 Longueur du contour : 16,3m
 Distance de mesure : 0,3m
 Surface résultante : 65,2m²

Intensité Acoustique (TET-ENV-P-CONT003 section 6.11.1.2)

	1/3 de la hauteur			2/3 de la hauteur			Moyenne			Indicateur de répétabilité (IR)		
	Passé 1 Li dBA	Passé 2 Li dBA	Passé 3 Li dBA	Passé 1 Li dBA	Passé 2 Li dBA	Passé 3 Li dBA	Passé 1 Li dBA	Passé 2 Li dBA	Passé 3 Li dBA	1-2 IR dB	2-3 IR dB	3-1 IR dB
25												
31,5												
40												
50	9,8 P	17,8 P	16,5 P	12,7 P	17,5 P	24,3 P	11,5 P	16,0 P	22,0 P			
63	19,3 N	21,6 P	19,3 N	18,3 N	26,0 P	23,5 P	18,8 N	15,9 P	18,4 P			
80	28,1 N	26,4 N	21,6 N	10,4 N	13,6 N	14,8 N	25,2 N	25,5 N	19,4 N			
100	20,5 P	25,0 P	22,1 P	24,6 P	26,0 P	22,5 P	23,0 P	25,5 P	22,3 P			
125	41,2 P	41,7 P	41,5 P	45,5 P	45,9 P	45,4 P	43,9 P	44,3 P	43,9 P	0,4 OK		
160	20,7 P	25,7 P	15,2 N	24,5 P	26,2 P	29,7 P	23,0 P	26,0 P	26,5 P			
200	36,8 P	37,2 P	36,9 P	35,8 P	35,9 P	36,8 P	36,3 P	36,6 P	36,9 P			
250	56,6 P	56,7 P	56,7 P	55,5 P	55,5 P	56,6 P	56,1 P	56,1 P	56,7 P	0,1 OK	0,5 OK	0,6 OK
315	42,0 P	42,0 P	42,6 P	38,7 P	40,4 P	38,7 P	40,7 P	41,3 P	41,1 P			
400	48,8 P	48,9 P	49,5 P	46,2 P	47,5 P	47,3 P	47,7 P	48,3 P	48,5 P	0,6 OK	0,2 OK	0,8 OK
500	47,5 P	48,5 P	48,4 P	45,9 P	46,7 P	46,7 P	46,8 P	47,7 P	47,6 P	0,9 OK	0,1 OK	0,9 OK
630	51,4 P	51,5 P	51,1 P	50,0 P	49,3 P	49,2 P	50,8 P	50,5 P	50,3 P	0,2 OK	0,3 OK	0,5 OK
800	47,6 P	47,6 P	47,3 P	48,1 P	47,0 P	47,5 P	47,9 P	47,3 P	47,4 P	0,5 OK	0,1 OK	0,5 OK
1000	35,7 P	36,4 P	37,1 P	35,2 P	35,1 P	34,6 P	35,5 P	35,8 P	36,0 P			
1250	40,2 P	40,0 P	40,5 P	40,2 P	40,0 P	40,5 P	40,2 P	40,0 P	40,5 P			
1600	27,9 P	30,8 P	32,1 P	32,5 P	32,9 P	34,4 P	30,8 P	32,0 P	33,4 P			
2000	30,3 P	31,1 P	30,7 P	32,5 P	33,0 P	31,8 P	31,5 P	32,2 P	31,3 P			
2500	24,6 P	24,7 P	24,9 P	26,4 P	26,2 P	26,8 P	25,6 P	25,5 P	26,9 P			
3150	14,3 N	14,7 N	18,9 N	21,1 P	20,9 P	17,7 P	17,1 P	17,0 P	9,7 N			
4000	20,1 N	20,6 N	22,4 N	17,1 P	18,3 P	12,6 N	14,1 N	15,0 N	19,8 N			
5000	19,5 N	20,3 N	23,4 N	10,7 P	18,4 P	10,0 N	15,9 N	16,8 N	20,6 N			
6300												
8000												
10000												
Global	59,2 P	59,4 P	59,4 P	58,2 P	58,2 P	58,8 P	58,8 P	58,9 P	59,1 P	0,1 OK	0,3 OK	0,4 OK

Le niveau d'intensité est conforme à la procédure TET-ENV-P-CONT003 (section 6.14)

Note: Bandes de fréquences critiques uniquement



Date et heure : 2015-07-24 14:00
Nom du poste : Magnan
Numéro d'exploitation : T3
Numéro d'inventaire : 1U-2049
Mode de refroidissement : ONAN

Charge pendant les mesures : 11 MW
Tension pendant les mesures : ND kV
Longueur du contour : 16,3 m
Distance de mesure : 0,3 m
Surface résultante : 65,2 m²

Indicateur d'acceptabilité de l'environnement d'essai (ΔL)

	Passe 1	Passe 2	Passe 3
	ΔL dB	ΔL dB	ΔL dB
25			
31,5			
40			
50			
63			
80			
100	2,7		
125			
160			
200			
250	1,6	1,7	1,8
315			
400	2,7	2,6	2,8
500	4,2	3,9	4,0
630	2,5	2,7	3,0
800	3,5	3,8	4,0
1000			
1250			
1600			
2000			
2500			
3150			
4000			
5000			
6300			
8000			
10000			
Global	2,5	2,6	2,7
< 8 dB ?	OK	OK	OK

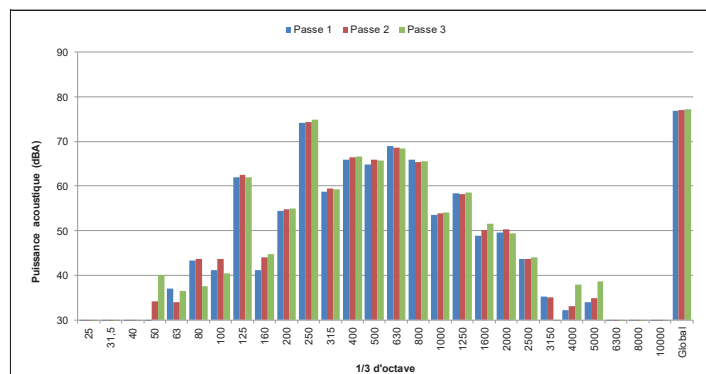
ΔL est conforme à la norme TET-ENV-P-CO01003 (Section 6.12)

Puissance Acoustique

	Passe 1	Passe 2	Passe 3	Moyenne
	L _w dBA	L _w dBA	L _w dBA	L _w dBA
25				
31,5				
40				
50	29,6 P	34,1 P	40,1 P	36,6 P
63	37,0 N	34,0 P	36,6 P	
80	43,3 N	43,6 N	37,6 N	
100	41,2 P	43,7 P	40,4 P	42,0 P
125	62,0 P	62,4 P	62,0 P	62,2 P
160	41,1 P	44,1 P	44,7 P	43,6 P
200	54,5 P	54,7 P	55,0 P	54,7 P
250	74,2 P	74,3 P	74,8 P	74,4 P
315	58,8 P	59,4 P	59,2 P	59,2 P
400	65,8 P	66,4 P	66,7 P	66,3 P
500	64,9 P	65,9 P	65,5 P	65,4 P
630	68,9 P	68,7 P	68,4 P	68,7 P
800	66,0 P	65,5 P	65,5 P	65,7 P
1000	53,6 P	53,9 P	54,2 P	53,9 P
1250	58,3 P	58,1 P	58,6 P	58,4 P
1600	48,9 P	50,1 P	51,5 P	50,3 P
2000	49,7 P	50,3 P	49,4 P	49,8 P
2500	43,7 P	43,7 P	44,1 P	43,8 P
3150	35,2 P	35,1 P	27,9 N	
4000	32,2 N	33,2 N	38,0 N	
5000	34,0 N	34,9 N	38,7 N	
6300				
8000				
10000				
Global	76,9 P	77,0 P	77,3 P	77,0 P

Surface: 65,2 m²

Mesures 1, 2 et 3 considérées



Annexe 7 : Résultats des mesures de bruit du transformateur T3 en mode ONAF II

Transformateur de puissance

Nom du poste : Magnan
Numéro d'exploitation : T3
Manufacturier : ASEA
Numéro de série : 6311-651
Année de fabrication : 1987
Numéro d'inventaire : 1U-2049
Tension nominale : 120 - 25 kV
Puissance nominale : 47 MVA
Mode de refroidissement : ONAFII
Charge pendant les mesures : 12 MW
Tension pendant les mesures : ND kV
Fréquence assignée : 60 Hz
Hauteur de la cuve : 3,2 m
Hauteur de la base : 0,3 m
Longueur du contour : 16,3 m
Distance de mesure : 0,3 m
Surface résultante : 65,2 m²

(ONAN, ONAF, ONAFII, OFAF)

Campagne de mesure

Date et heure : 2015-09-11 14:00
Mesuré par : Sébastien Gagnon
Compagnie : Soft dB
Vérifié par : Marc Poirier
Compagnie : Soft dB

Appareil

Manufacturier : Soft dB
Modèle : I-Track
No de série : IT-110518005
Espaceur utilisé : 50,0 mm

Calibration

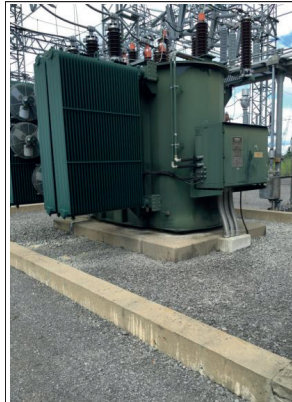
	Initiale	Finale		
Calibration Micro A :	93,8	93,8	Conforme (< 0,3dB)	CEI 60076-10 section 4 p.16
Calibration Micro B :	93,8	93,8	Conforme (< 0,3dB)	CEI 60076-10 section 4 p.16
Heure :	09:32	14:05		

Validation Préalable

	0°	180°
	L _i dBA	L _i dBA
25		
31,5		
40		
50	19,6 P	22,7 N
63	18,6 N	26,0 N
80	31,1 P	30,5 N
100	30,2 P	32,0 N
125	41,0 P	39,6 N
160	39,5 P	39,2 N
200	41,8 P	41,0 N
250	52,2 P	51,8 N
315	50,9 P	49,8 N
400	52,1 P	50,5 N
500	52,5 P	50,7 N
630	53,2 P	51,8 N
800	53,7 P	52,7 N
1000	53,5 P	52,8 N
1250	51,3 P	50,7 N
1600	48,7 P	48,4 N
2000	46,2 P	45,8 N
2500	42,7 P	42,4 N
3150	34,4 P	35,1 N
4000	31,0 N	29,5 P
5000	29,2 N	28,9 P

Bande Maximale : 800 Hz
Différence Absolue : 1 dB
Inférieur à 1,5 dB? : OK
Signes Valides? : OK
Conforme à la procédure TET-ENV-P-CO01003 (Section 6.2.3)

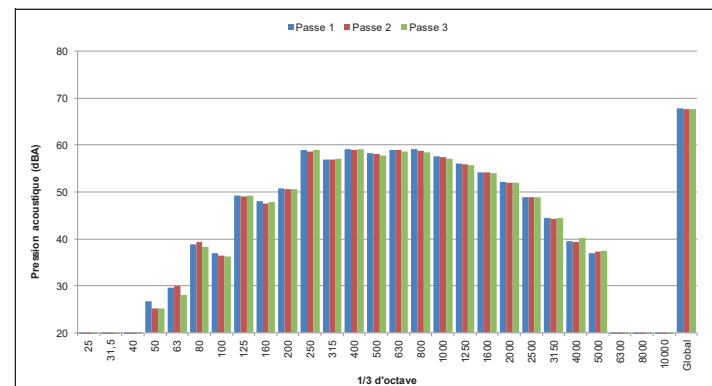
Notes



Date et heure : 2015-09-11 14:00
 Nom du poste : Magnan
 Numéro d'exploitation : T3
 Numéro d'inventaire : 1U-2049
 Mode de refroidissement : ONAFII

Charge pendant les mesures : 12MW
 Tension pendant les mesures : 12kV
 Longueur du contour : 16,3m
 Distance de mesure : 0,3m
 Surface résultante : 65,2m²

	1/3 de la hauteur			2/3 de la hauteur			Moyenne		
	Passé 1 L _p dBA	Passé 2 L _p dBA	Passé 3 L _p dBA	Passé 1 L _p dBA	Passé 2 L _p dBA	Passé 3 L _p dBA	Passé 1 L _p dBA	Passé 2 L _p dBA	Passé 3 L _p dBA
25									
31,5									
40									
50	28,1	24,4	25,7	24,6	25,8	24,6	26,7	25,2	25,2
63	31,0	31,7	29,8	27,5	26,6	24,8	29,6	29,9	28,0
80	39,2	39,5	38,4	38,2	39,2	38,1	38,7	39,4	38,3
100	37,1	36,5	36,9	36,6	36,3	35,6	36,9	36,4	36,3
125	50,1	49,8	49,9	48,3	48,3	48,4	49,3	49,1	49,2
160	49,1	47,6	47,9	46,6	47,5	47,8	48,0	47,6	47,9
200	51,7	51,2	51,3	49,7	50,0	49,8	50,8	50,6	50,6
250	59,5	59,5	59,7	58,3	57,7	58,0	58,9	58,7	58,9
315	57,5	57,3	57,7	56,1	56,6	56,5	56,9	57,0	57,1
400	59,8	59,2	59,4	58,5	58,6	58,8	59,2	58,9	59,1
500	58,6	58,2	58,3	58,0	58,0	57,1	58,3	58,1	57,7
630	59,4	59,0	59,1	58,6	59,0	58,0	59,0	59,0	58,6
800	59,3	58,8	58,9	58,8	58,7	58,0	59,1	58,8	58,5
1000	57,8	57,4	57,5	57,4	57,6	56,8	57,6	57,5	57,2
1250	56,1	55,9	56,0	55,9	55,9	55,5	56,0	55,9	55,8
1600	54,4	54,2	54,3	54,0	54,0	53,7	54,2	54,1	54,0
2000	52,4	52,2	52,2	51,9	51,7	51,6	52,2	52,0	51,9
2500	49,3	49,1	49,1	48,6	48,5	48,5	49,0	48,8	48,5
3150	45,0	44,7	44,8	43,8	43,9	44,0	44,4	44,3	44,4
4000	40,0	39,6	41,0	38,8	39,2	39,0	39,4	39,4	40,1
5000	37,1	37,1	38,1	36,8	37,4	36,7	37,0	37,3	37,5
6300									
8000									
10000									
Global	68,3	68,0	68,1	67,5	67,5	67,1	67,9	67,7	67,7



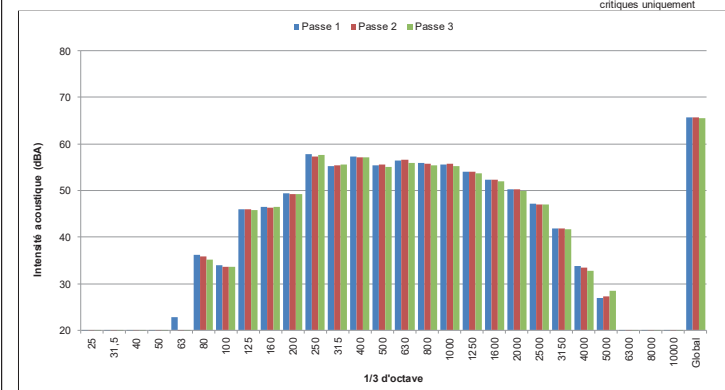
Date et heure : 2015-09-11 14:00
 Nom du poste : Magnan
 Numéro d'exploitation : T3
 Numéro d'inventaire : 1U-2049
 Mode de refroidissement : ONAFII

Charge pendant les mesures : 12MW
 Tension pendant les mesures : 12kV
 Longueur du contour : 16,3m
 Distance de mesure : 0,3m
 Surface résultante : 65,2m²

	1/3 de la hauteur			2/3 de la hauteur			Moyenne			Indicateur de répétabilité (IR)		
	Passé 1 L _i dBA	Passé 2 L _i dBA	Passé 3 L _i dBA	Passé 1 L _i dBA	Passé 2 L _i dBA	Passé 3 L _i dBA	Passé 1 L _i dBA	Passé 2 L _i dBA	Passé 3 L _i dBA	1-2 IR dB	2-3 IR dB	3-1 IR dB
25												
31,5												
40												
50	22,9 P	23,9 P	15,5 P	21,1 N	23,1 P	12,8 P	15,2 P	17,7 P	14,4 P			
63	24,9 P	23,9 N	12,6 N	18,5 P	20,7 P	8,1 P	22,6 P	19,4 N	7,7 N			
80	36,6 P	35,8 P	35,5 P	35,8 P	34,4 P	34,9 P	36,2 P	35,8 P	35,2 P			
100	34,1 P	33,4 P	33,6 P	33,9 P	33,9 P	33,8 P	34,0 P	33,7 P	33,7 P			
125	45,1 P	45,4 P	45,2 P	46,6 P	46,5 P	46,3 P	45,9 P	46,0 P	45,8 P			
160	47,6 P	46,4 P	46,4 P	45,2 P	46,1 P	46,7 P	46,6 P	46,3 P	46,6 P			
200	50,2 P	49,7 P	49,8 P	48,4 P	48,7 P	48,4 P	49,4 P	49,2 P	49,2 P			
250	58,6 P	58,3 P	58,5 P	56,9 P	56,1 P	56,5 P	57,8 P	57,3 P	57,6 P	0,5 OK	0,3 OK	0,2 OK
315	55,6 P	55,6 P	56,0 P	54,7 P	55,2 P	55,1 P	55,2 P	55,4 P	55,6 P	0,2 OK	0,2 OK	0,4 OK
400	57,7 P	57,3 P	57,4 P	56,7 P	56,8 P	57,0 P	57,2 P	57,1 P	57,2 P	0,2 OK	0,1 OK	0,0 OK
500	55,6 P	55,4 P	55,5 P	55,2 P	55,8 P	54,5 P	55,4 P	55,6 P	55,0 P	0,2 OK	0,6 OK	0,4 OK
630	56,8 P	56,4 P	56,5 P	56,2 P	56,7 P	55,4 P	56,5 P	56,6 P	56,0 P	0,0 OK	0,6 OK	0,5 OK
800	55,8 P	55,6 P	55,7 P	56,0 P	56,0 P	55,1 P	55,9 P	55,8 P	55,4 P	0,1 OK	0,4 OK	0,5 OK
1000	55,6 P	55,4 P	55,4 P	55,7 P	56,0 P	54,9 P	55,7 P	55,7 P	55,2 P	0,1 OK	0,6 OK	0,5 OK
1250	54,0 P	54,0 P	53,9 P	54,2 P	54,2 P	53,5 P	54,1 P	54,1 P	53,7 P	0,0 OK	0,4 OK	0,4 OK
1600	52,4 P	52,1 P	52,3 P	52,2 P	52,4 P	51,7 P	52,3 P	52,3 P	52,0 P	0,0 OK	0,4 OK	0,3 OK
2000	50,2 P	50,2 P	50,2 P	50,3 P	50,2 P	49,7 P	50,3 P	50,2 P	50,0 P			
2500	47,1 P	47,1 P	47,1 P	47,1 P	47,0 P	46,8 P	47,1 P	47,1 P	47,0 P			
3150	42,1 P	42,1 P	41,9 P	41,6 P	41,6 P	41,5 P	41,9 P	41,9 P	41,7 P			
4000	34,4 P	34,0 P	32,7 P	32,9 P	32,2 P	32,8 P	33,7 P	33,5 P	32,8 P			
5000	26,5 N	27,3 N	29,5 N	27,3 N	28,6 N	27,3 N	26,9 N	27,3 N	28,5 N			
6300												
8000												
10000												
Global	66,1 P	65,8 P	66,0 P	65,5 P	65,6 P	65,1 P	65,8 P	65,7 P	65,5 P	0,1 OK	0,2 OK	0,2 OK

Le niveau d'intensité est conforme à la procédure TET-ENV-P-CONT003 (section 6.14)

Note: Bandes de fréquences critiques uniquement



Date et heure : 2015-09-11 14:00
 Nom du poste : Magnan
 Numéro d'exploitation : T3
 Numéro d'inventaire : IU-2049
 Mode de refroidissement : ONAFII

Charge pendant les mesures : 12MW
 Tension pendant les mesures : 10kV
 Longueur du contour : 16,3m
 Distance de mesure : 0,3m
 Surface résultante : 65,2m²

Indicateur d'acceptabilité de l'environnement d'essai (ΔL)

	Passe 1 ΔL dB	Passe 2 ΔL dB	Passe 3 ΔL dB
25			
31,5			
40			
50			
63			
80			
100			
125			
160			
200			
250	1,1	1,4	1,3
315	1,7	1,6	1,6
400	2,0	1,9	1,9
500	2,9	2,5	2,7
630	2,5	2,4	2,6
800	3,2	2,9	3,1
1000	2,0	1,8	2,0
1250	1,9	1,8	2,1
1600	1,9	1,8	2,0
2000			
2500			
3150			
4000			
5000			
6300			
8000			
10000			
Global	2,1	2,0	2,1
< 8 dB ?	OK	OK	OK

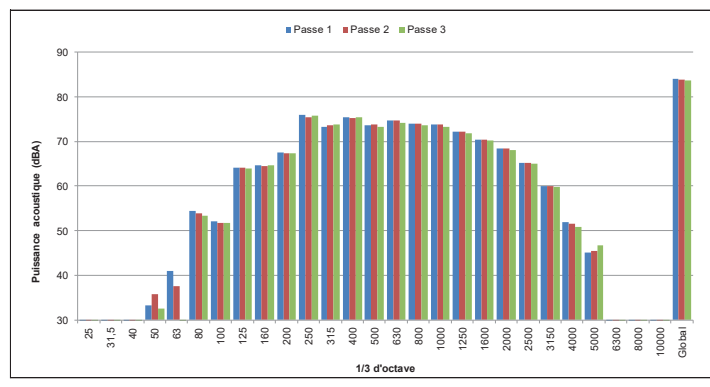
ΔL est conforme à la norme TET-ENV-P-CON1003 (Section 6.12)

Puissance Acoustique

	Passe 1 L _w dBA	Passe 2 L _w dBA	Passe 3 L _w dBA	Moyenne L _w dBA
25				
31,5				
40				
50	33,3 P	35,8 P	32,5 P	34,1 P
63	40,9 P	37,6 N	25,8 N	
80	54,4 P	53,9 P	53,4 P	53,9 P
100	52,1 P	51,8 P	51,8 P	51,9 P
125	64,1 P	64,1 P	63,9 P	64,0 P
160	64,7 P	64,4 P	64,7 P	64,6 P
200	67,5 P	67,4 P	67,3 P	67,4 P
250	76,0 P	75,5 P	75,8 P	75,7 P
315	73,3 P	73,5 P	73,7 P	73,5 P
400	75,4 P	75,2 P	75,3 P	75,3 P
500	73,5 P	73,7 P	73,5 P	73,5 P
630	74,7 P	74,7 P	74,5 P	74,5 P
800	74,0 P	73,9 P	73,6 P	73,9 P
1000	73,8 P	73,9 P	73,3 P	73,7 P
1250	72,2 P	72,2 P	71,8 P	72,1 P
1600	70,4 P	70,4 P	70,2 P	70,3 P
2000	68,4 P	68,3 P	68,1 P	68,3 P
2500	65,2 P	65,2 P	65,1 P	65,2 P
3150	60,0 P	60,0 P	59,8 P	59,9 P
4000	51,9 P	51,6 P	50,9 P	51,5 P
5000	45,1 N	45,4 N	46,7 N	
6300				
8000				
10000				
Global	83,9 P	83,9 P	83,7 P	83,8 P

Surface: 65,2 m²

Mesures 1, 2 et 3 considérées



Annexe 8 : LAeq(poste) et L%(poste) longue durée aux points LD1

PROJET : Hydro-Québec
 ENDROIT : Poste Magnan
 LAeq(poste)(1h) et niveaux statistiques Ln%

RELEVÉ : LD1
 DATE : 2015-08-13
 DÉBUT : 18h00
 FIN : 24h00

RÉSULTATS

PÉRIODE	LAeq(1h) dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	-	-	-	-	-	-	-
01:00-02:00	-	-	-	-	-	-	-
02:00-03:00	-	-	-	-	-	-	-
03:00-04:00	-	-	-	-	-	-	-
04:00-05:00	-	-	-	-	-	-	-
05:00-06:00	-	-	-	-	-	-	-
06:00-07:00	-	-	-	-	-	-	-
07:00-08:00	-	-	-	-	-	-	-
08:00-09:00	-	-	-	-	-	-	-
09:38-10:00	-	-	-	-	-	-	-
10:00-11:00	-	-	-	-	-	-	-
11:00-12:00	-	-	-	-	-	-	-
12:07-13:00	-	-	-	-	-	-	-
13:00-14:00	-	-	-	-	-	-	-
14:00-15:00	-	-	-	-	-	-	-
15:23-16:00	-	-	-	-	-	-	-
16:00-17:00	-	-	-	-	-	-	-
17:00-18:00	-	-	-	-	-	-	-
18:00-19:00	22,2	33,2	26,2	16,3	-	-	-
19:00-20:00	19,6	31,5	20,6	15,1	-	-	-
20:00-21:00	16,1	26,8	17,1	11,4	-	-	-
21:00-22:00	18,0	28,6	17,4	13,6	-	-	-
22:00-23:00	17,7	24,8	18,2	14,6	10,4	7,4	-
23:00-24:00	16,6	22,2	18,5	15,5	13,2	11,8	8,0

PROJET : Hydro-Québec	RELEVÉ : LD1
ENDROIT : Poste Magnan	DATE : 2015-08-14
L _{Aeq} (poste)(1h) et niveaux statistiques L _n %	DÉBUT : 00h00
	FIN : 24h00

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{Aeq} (1h) dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	16,9	25,6	18,3	16,0	13,3	12,1	-
01:00-02:00	17,2	23,0	18,3	16,9	14,6	13,8	11,2
02:00-03:00	16,0	18,6	16,7	16,0	14,8	14,3	12,5
03:00-04:00	15,7	19,3	16,9	15,6	12,7	12,2	9,1
04:00-05:00	14,5	23,8	16,5	13,0	9,7	-	-
05:00-06:00	17,5	29,8	16,4	11,6	-	-	-
06:00-07:00	16,4	28,8	13,6	9,7	-	-	-
07:00-08:00	17,7	31,3	20,0	8,3	-	-	-
08:00-09:00	18,6	32,9	19,1	11,3	-	-	-
09:00-10:00	24,8	28,8	21,1	12,5	-	-	-
10:00-11:00	28,3	36,2	33,7	21,5	-	-	-
11:00-12:00	20,6	33,0	23,2	-	-	-	-
12:00-13:00	18,6	30,5	18,9	11,4	-	-	-
13:00-14:00	16,4	27,3	20,1	9,6	-	-	-
14:00-15:00	17,7	26,9	21,2	-	-	-	-
15:00-16:00	19,1	32,1	20,0	-	-	-	-
16:00-17:00	18,3	25,8	21,9	12,4	-	-	-
17:00-18:00	15,3	27,6	19,2	-	-	-	-
18:00-19:00	16,7	28,6	20,8	7,8	-	-	-
19:00-20:00	17,9	31,7	20,1	-	-	-	-
20:00-21:00	12,6	24,8	14,7	4,4	-	-	-
21:00-22:00	20,6	27,4	14,6	6,1	-	-	-
22:00-23:00	11,7	19,9	14,3	10,0	4,9	-	-
23:00-24:00	13,0	22,5	15,0	11,0	8,3	7,4	-

PROJET : Hydro-Québec	RELEVÉ : LD1
ENDROIT : Poste Magnan	DATE : 2015-08-15
L _{Aeq} (poste)(1h) et niveaux statistiques L _n %	DÉBUT : 00h00
	FIN : 24h00

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{Aeq} (1h) dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	13,0	18,5	15,1	12,6	8,5	-	-
01:00-02:00	14,7	15,0	14,3	12,6	9,0	8,5	-
02:00-03:00	13,2	18,5	14,3	12,9	9,8	8,4	7,2
03:00-04:00	13,5	15,3	14,6	13,5	10,8	10,0	8,8
04:00-05:00	13,3	15,3	14,7	13,4	10,6	10,4	7,2
05:00-06:00	13,0	22,5	14,6	11,6	8,5	8,0	-
06:00-07:00	12,6	20,2	13,4	10,3	8,1	7,9	-
07:00-08:00	8,7	17,1	10,7	6,8	-	-	-
08:00-09:00	11,2	24,2	12,7	4,2	-	-	-
09:00-10:00	15,1	24,6	18,4	11,8	-	-	-
10:00-11:00	17,3	25,8	21,2	14,5	-	-	-
11:00-12:00	20,7	33,1	21,6	16,2	-	-	-
12:00-13:00	17,8	28,7	20,4	14,7	-	-	-
13:00-14:00	22,7	29,7	21,5	14,2	-	-	-
14:00-15:00	25,0	36,4	23,8	17,3	-	-	-
15:00-16:00	27,3	38,3	24,5	17,9	-	-	-
16:00-17:00	24,4	34,0	24,6	17,1	-	-	-
17:00-18:00	21,8	31,5	24,9	15,7	-	-	-
18:00-19:00	22,4	31,2	24,5	20,3	-	-	-
19:00-20:00	24,0	36,9	23,7	18,3	-	-	-
20:00-21:00	16,5	29,1	20,3	10,0	-	-	-
21:00-22:00	15,4	29,2	14,8	7,2	-	-	-
22:00-23:00	17,5	30,8	14,4	7,1	-	-	-
23:00-24:00	12,0	21,1	12,5	9,2	5,4	-	-

PROJET :	Hydro-Québec	RELEVÉ :	LD1
ENDROIT :	Poste Magnan	DATE :	2015-08-16
	L _{Aeq} (poste)(1h) et niveaux statistiques L _n %	DÉBUT :	00h00
		FIN :	17h00

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{Aeq} (1h) dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	14,0	21,0	15,0	12,4	8,2	7,5	-
01:00-02:00	13,1	17,2	15,0	12,9	9,1	8,5	2,6
02:00-03:00	11,2	13,6	12,9	11,1	9,1	8,4	6,4
03:00-04:00	12,8	15,5	14,3	12,0	10,0	9,3	6,3
04:00-05:00	12,8	19,6	15,1	11,7	9,7	8,8	6,7
05:00-06:00	13,2	20,9	15,4	11,5	8,4	7,9	6,8
06:00-07:00	12,6	20,8	14,6	10,9	7,0	6,7	-
07:00-08:00	10,3	18,6	13,1	9,3	1,1	-	-
08:00-09:00	12,4	22,0	12,3	3,8	-	-	-
09:00-10:00	11,9	19,8	15,6	9,3	-	-	-
10:00-11:00	21,1	34,7	22,4	11,6	-	-	-
11:00-12:00	22,5	36,2	19,3	-	-	-	-
12:00-13:00	21,8	32,8	24,6	-	-	-	-
13:00-14:00	28,8	37,7	26,8	-	-	-	-
14:00-15:00	24,4	38,3	26,5	-	-	-	-
15:00-16:00	26,3	37,5	30,7	14,7	-	-	-
16:00-17:00	25,0	34,9	24,5	-	-	-	-
17:00-18:00	-	-	-	-	-	-	-
18:00-19:00	-	-	-	-	-	-	-
19:00-20:00	-	-	-	-	-	-	-
20:00-21:00	-	-	-	-	-	-	-
21:00-22:00	-	-	-	-	-	-	-
22:00-23:00	-	-	-	-	-	-	-
23:00-24:00	-	-	-	-	-	-	-
	L _{Aeq} (1h)	L _{1%}	L _{10%}	L _{50%}	L _{90%}	L _{95%}	L _{99%}
Moyenne	17,5	26,6	18,7	10,6	3,3	2,7	1,3
Min	8,7	13,6	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Max	28,8	38,3	33,7	21,5	14,8	14,3	12,5

Annexe 9 : L_{Aeq}(poste) et L%(poste) longue durée aux points LD2

PROJET :	Hydro-Québec	RELEVÉ :	LD2
ENDROIT :	Poste Magnan	DATE :	2015-08-13
	L _{Aeq} (poste)(1h) et niveaux statistiques L _n %	DÉBUT :	18h00
		FIN :	24h00

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{Aeq} (1h) dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	-	-	-	-	-	-	-
01:00-02:00	-	-	-	-	-	-	-
02:00-03:00	-	-	-	-	-	-	-
03:00-04:00	-	-	-	-	-	-	-
04:00-05:00	-	-	-	-	-	-	-
05:00-06:00	-	-	-	-	-	-	-
06:00-07:00	-	-	-	-	-	-	-
07:00-08:00	-	-	-	-	-	-	-
08:00-09:00	-	-	-	-	-	-	-
09:38-10:00	-	-	-	-	-	-	-
10:00-11:00	-	-	-	-	-	-	-
11:00-12:00	-	-	-	-	-	-	-
12:07-13:00	-	-	-	-	-	-	-
13:00-14:00	-	-	-	-	-	-	-
14:00-15:00	-	-	-	-	-	-	-
15:23-16:00	-	-	-	-	-	-	-
16:00-17:00	-	-	-	-	-	-	-
17:00-18:00	-	-	-	-	-	-	-
18:00-19:00	36,2	38,7	37,2	35,9	35,2	35,1	34,8
19:00-20:00	33,9	37,1	35,4	33,6	31,8	31,7	31,0
20:00-21:00	29,9	32,1	31,2	29,9	27,9	27,7	26,4
21:00-22:00	28,1	29,6	28,9	28,1	27,2	26,8	24,6
22:00-23:00	28,1	29,9	28,9	28,0	27,0	26,7	26,2
23:00-24:00	28,0	29,8	29,2	28,0	26,6	26,4	25,2

PROJET : _____	RELEVÉ : LD2	
	DATE : 2015-08-14	
ENDROIT : Poste Magnan	DÉBUT : 00h00	
LAeq(poste)(1h) et niveaux statistiques Ln%	FIN : 24h00	

RÉSULTATS

PÉRIODE	LAeq(1h) dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	28,3	29,9	29,2	28,3	27,2	26,6	-
01:00-02:00	28,9	31,7	30,2	29,3	24,3	-	-
02:00-03:00	29,5	30,6	30,2	29,6	28,7	28,2	26,4
03:00-04:00	29,2	30,5	29,8	29,1	28,3	28,2	24,9
04:00-05:00	29,4	31,3	30,5	29,3	28,2	27,6	23,1
05:00-06:00	29,0	32,5	30,5	29,3	25,1	-	-
06:00-07:00	26,4	30,8	29,2	25,2	21,6	20,7	-
07:00-08:00	38,6	52,9	34,1	32,0	-	-	-
08:00-09:00	34,1	35,6	34,8	34,2	33,0	32,3	30,9
09:00-10:00	35,1	36,6	35,8	35,1	34,3	33,6	33,2
10:00-11:00	35,5	37,2	36,5	35,4	34,3	33,7	29,9
11:00-12:00	35,0	37,2	36,0	35,1	33,6	31,3	-
12:00-13:00	35,9	38,3	37,3	35,7	33,8	33,0	32,3
13:00-14:00	35,4	38,2	36,7	35,3	33,8	33,4	29,9
14:00-15:00	36,8	39,3	37,9	36,8	35,2	34,3	32,1
15:00-16:00	35,5	38,2	37,6	36,2	-	-	-
16:00-17:00	37,7	39,7	38,9	37,6	36,0	35,8	35,1
17:00-18:00	37,1	38,7	37,7	37,0	36,4	36,2	35,9
18:00-19:00	36,7	38,6	37,3	36,5	35,9	35,8	35,3
19:00-20:00	36,0	37,5	37,0	35,8	35,0	34,6	33,6
20:00-21:00	34,2	36,5	35,8	33,9	32,4	32,1	30,4
21:00-22:00	32,6	34,1	33,3	32,6	31,8	31,7	31,1
22:00-23:00	31,7	33,6	32,3	31,7	31,0	30,8	30,4
23:00-24:00	31,5	32,5	32,0	31,5	31,0	30,8	30,6

PROJET : _____	RELEVÉ : LD2	
	DATE : 2015-08-15	
ENDROIT : Poste Magnan	DÉBUT : 00h00	
LAeq(poste)(1h) et niveaux statistiques Ln%	FIN : 24h00	

RÉSULTATS

PÉRIODE	LAeq(1h) dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	31,4	32,2	31,9	31,3	30,9	30,7	29,9
01:00-02:00	31,7	33,0	32,5	31,7	30,9	30,7	30,2
02:00-03:00	32,1	33,5	32,9	32,1	30,8	30,3	29,7
03:00-04:00	34,3	35,8	35,3	34,3	33,3	32,4	29,9
04:00-05:00	34,7	35,5	35,2	34,8	33,6	33,3	32,5
05:00-06:00	34,4	35,7	35,2	34,4	33,2	33,0	30,8
06:00-07:00	33,4	35,3	34,7	33,3	31,3	30,6	28,3
07:00-08:00	31,2	37,5	35,4	30,3	-	-	-
08:00-09:00	36,7	38,4	37,8	36,7	35,4	34,7	-
09:00-10:00	37,5	39,3	38,5	37,2	36,4	36,4	35,8
10:00-11:00	38,3	41,0	40,5	37,5	36,7	36,2	35,7
11:00-12:00	37,8	40,8	40,1	37,0	36,1	35,8	35,0
12:00-13:00	38,0	41,5	40,6	37,2	35,5	35,2	34,6
13:00-14:00	39,1	41,8	41,4	38,0	37,0	36,8	33,7
14:00-15:00	39,4	42,7	42,0	38,1	37,2	37,1	36,3
15:00-16:00	39,5	42,6	41,7	38,7	37,4	36,9	36,4
16:00-17:00	39,8	43,6	41,8	39,0	37,7	37,5	37,3
17:00-18:00	38,3	42,4	40,2	37,5	36,1	36,0	35,6
18:00-19:00	37,4	39,8	39,1	36,6	35,9	35,8	32,7
19:00-20:00	37,3	39,5	38,6	36,9	36,3	36,1	-
20:00-21:00	36,5	37,9	37,1	36,3	35,8	35,8	35,6
21:00-22:00	35,5	37,3	36,5	35,5	34,0	33,9	33,4
22:00-23:00	32,8	35,2	34,3	32,1	30,8	30,3	29,7
23:00-24:00	29,8	31,6	30,9	29,6	28,8	28,7	28,0

PROJET :	Hydro-Québec	RELEVÉ :	LD2
ENDROIT :	Poste Magnan	DATE :	2015-08-16
	L _{Aeq} (poste)(1h) et niveaux statistiques L _n %	DÉBUT :	00h00
		FIN :	14h00

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{Aeq} (1h) dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	29,3	31,3	30,2	29,3	28,2	28,0	27,7
01:00-02:00	29,7	30,8	30,4	29,8	28,3	28,1	27,9
02:00-03:00	28,4	29,7	29,0	28,3	27,9	27,7	26,8
03:00-04:00	28,6	29,5	29,1	28,6	28,1	28,0	27,8
04:00-05:00	28,7	29,7	29,3	28,7	28,1	28,0	27,1
05:00-06:00	29,5	31,6	31,0	29,0	28,4	28,3	28,1
06:00-07:00	29,5	31,3	30,9	29,3	28,3	28,2	27,8
07:00-08:00	28,0	34,3	32,6	26,2	-	-	-
08:00-09:00	34,6	45,8	38,2	-	-	-	-
09:00-10:00	37,9	40,6	39,7	37,4	36,5	36,1	35,7
10:00-11:00	37,9	40,4	39,6	37,1	36,1	35,9	27,0
11:00-12:00	38,2	41,3	40,1	37,5	36,2	35,8	34,6
12:00-13:00	39,0	42,1	40,5	38,7	37,3	37,1	36,4
13:00-14:00	40,1	42,8	42,1	39,4	38,4	37,8	37,3
14:00-15:00	-	-	-	-	-	-	-
15:00-16:00	-	-	-	-	-	-	-
16:00-17:00	-	-	-	-	-	-	-
17:00-18:00	-	-	-	-	-	-	-
18:00-19:00	-	-	-	-	-	-	-
19:00-20:00	-	-	-	-	-	-	-
20:00-21:00	-	-	-	-	-	-	-
21:00-22:00	-	-	-	-	-	-	-
22:00-23:00	-	-	-	-	-	-	-
23:00-24:00	-	-	-	-	-	-	-
	L _{Aeq} (1h)	L _{1%}	L _{10%}	L _{50%}	L _{90%}	L _{95%}	L _{99%}
Moyenne	33,8	36,4	35,1	33,0	30,0	28,9	25,7
Min	26,4	29,5	28,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Max	40,1	52,9	42,1	39,4	38,4	37,8	37,3

Annexe 10 : Règlement concernant les nuisances de la municipalité de Sainte-Julienne

CANADA
PROVINCE DE QUÉBEC
MRC DE MONTCALM
MUNICIPALITÉ DE SAINTE-JULIENNE

RÈGLEMENT N°902-98

RÈGLEMENT CONCERNANT LES NUISANCES, LA PAIX, L'ORDRE ET LE BIEN-ÊTRE GÉNÉRAL DANS LA MUNICIPALITÉ

CONSIDÉRANT QUE la Municipalité de Sainte-Julienne désire adopter un règlement pour assurer la paix, l'ordre, le bien-être général et l'amélioration de la qualité de vie de ses citoyens;

CONSIDÉRANT QUE : la Municipalité désire adopter un règlement pour définir ce qui constitue une nuisance et pour la faire supprimer, ainsi qu'imposer des amendes aux personnes qui créent ou laissent subsister de telles nuisances;

CONSIDÉRANT QU' un avis de motion a été donné avec dispense de lecture à la séance du 7 décembre 1998;

CONSIDÉRANT QUE le territoire de la Municipalité est déjà régi par un règlement concernant les nuisances, mais que, de l'avis du Conseil, il y a lieu d'actualiser ledit règlement;

EN CONSÉQUENCE,
Il est proposé par Nicole Sabourin, district 4
Appuyé par Marcel Jetté, district 1
(Lucien Thibodeau, district 5 absent)
Et résolu :

QUE le présent règlement soit et est adopté :

ARTICLE 1 :

Le préambule du présent règlement en fait partie intégrante pour valoir à toutes fins que de droit et le présent règlement pourra être cité par le titre abrégé « Règlement sur les nuisances ».

ARTICLE 2 :

Le présent règlement abroge le Règlement 443-95.

DÉFINITIONS

ARTICLE 3 :

Aux fins du présent règlement, les expressions et les mots suivants signifient :

« animal sauvage »	les animaux qui, à l'état naturel ou qui habituellement vivent dans les bois, dans les déserts ou dans les forêts;
« bruits »	tout bruit, son, musique ou vibration pouvant exciter l'organe de l'ouïe;
« camion »	un véhicule routier, d'une masse nette de plus de 3 000 kg fabriqué uniquement pour le transport de biens, d'un équipement qui y est fixé en permanence ou des deux;
« conseil »	le Conseil municipal de la Municipalité de Sainte-Julienne;
« cordon de bois »	unité de mesure pour le bois de chauffage. Un cordon de bois mesure 4 pieds x 8 pieds x 16 pouces ou 32 pieds carrés;
« déchets »	résidus solides, liquides ou gazeux provenant d'activités industrielles, commerciales ou agricoles, détritiques, ordures ménagères, lubrifiants usagés, débris de démolition, rebuts pathologiques, cadavres d'animaux, carcasses et pièces radioactives, contenants vides et rebuts de toute nature à l'exclusion des résidus miniers;
« garde »	le fait de posséder, abriter, nourrir, accompagner ou agir comme le maître de l'animal;
« immeuble »	tout terrain, terre ou partie de terre, lot ou partie de lot situé sur le territoire de la Municipalité de Sainte-Julienne, comprenant les bâtiments et les améliorations qui s'y trouvent;
« inspecteur »	signifie toute personne nommée par résolution ou par règlement du Conseil pour voir à l'application et au respect du présent règlement;
« machinerie lourde (construction) »	véhicules et équipements de type commercial et/ou industriel tels que : tracteur, niveleuse, rétro-caveuse, pelle mécanique, rétro-excavateur, chargeur, « bulldozer »;
« municipalité »	la Municipalité de Sainte-Julienne;
« nuisance »	signifie tout acte ou omission qui peut mettre en danger la vie, la sécurité, la santé, la propriété ou le confort du public ou d'un individu. Il peut signifier également tout acte ou omission par lequel le public ou un individu est gêné dans l'exercice ou la jouissance d'un droit commun;

Règlement 902-98

Version administrative

2

« personne »	comprend tout individu, société, syndicat, compagnie, club, regroupement, association, corporation ou autre organisme <i>bona fide</i> ;
« propriétaire »	toute personne ayant la propriété ou l'usufruit d'un immeuble ou occupant en totalité ou en partie tel immeuble, et ce, quel que soit le mode de tenure juridiquement applicable;
« véhicule automobile »	désigne tout véhicule au sens du <i>Code de la sécurité routière</i> , L.R.Q. c. C-24.2 et ses amendements;
« véhicule de type commercial »	désigne un véhicule à moteur utilisé principalement à des fins commerciales, industrielles ou de transport d'écoliers et immatriculé comme tel;
« véhicules lourds »	tels que : remorque de camion, remorque d'autobus et tout véhicule pesant plus de 3 000 kilos (masse nette);
« voie publique »	toute voie de communication, route ou rue ouverte à la circulation publique.

ARTICLE 4

Les faits, circonstances, actes, omissions et gestes ci-après détaillés sont des nuisances et sont, à ce titre, interdits; quiconque cause ou laisse subsister de telles nuisances commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement :

- Le fait de créer, de laisser ou d'enterrer sur un immeuble des objets ou des substances mal odorantes, nauséabonds, des carcasses d'animaux morts ou autres déchets de nature à dégager des mauvaises odeurs;
- Le fait de créer ou de laisser sur un immeuble une mare d'eau croupissante, sale, corrompue, mal odorante ou mélangée à des matières nuisibles telles des produits pétroliers, des matières inflammables dangereuses ou fétides;
- Le fait de maintenir une bâtisse ou une construction quelconque alors que celle-ci est vétuste ou endommagée au point d'être devenue insalubre ou inhabitable, que ce soit en raison d'un incendie, d'une explosion ou d'un autre défaut d'entretien;
- Le fait de maintenir une excavation, fosse ou dépression sur un immeuble, à moins que cette excavation, fosse ou dépression ne soit adéquatement protégée au moyen d'une clôture ou d'une autre façon convenable jusqu'à ce qu'elle puisse être comblée et nivelée;

Règlement 902-98

Version administrative

3

- e) Le fait de planter ou de laisser pousser un arbre ou un arbuste sur un immeuble alors que les branches ou les racines de celui-ci excèdent les limites dudit immeuble;
- f) Le fait de laisser sur un immeuble des déchets, des objets ou toute autre chose disposée d'une façon telle qu'il s'agit d'une dégradation esthétique de l'environnement;
- g) Le fait d'allumer ou d'entretenir des feux de feuilles ou d'herbe ou de brûler des déchets;
- h) Le fait d'allumer ou d'entretenir un feu en plein air ailleurs que dans un poêle, un foyer ou un autre dispositif pouvant empêcher le feu et les étincelles de se propager;
- i) Le fait de faire usage de pétards, torpilles, chandelles romaines, feux de Bengale, feux d'artifice ou autres pièces pyrotechniques, à moins que cet usage n'ait été préalablement autorisé par le service des incendies; ladite autorisation étant émise uniquement pour les jours de fêtes ou pour les événements spéciaux décrétés par le Conseil municipal et, en tout temps, sous le contrôle et la supervision directe du service des incendies de la Municipalité.
- j) Le fait de laisser dans les rues de la Municipalité, les parcs, les places publiques, les immeubles publics, les cours d'eau et les lacs ainsi que les abords de ceux-ci, des déchets, des feuilles, des branches, des débris de bois, des troncs d'arbre ou toute autre matière.

#902-A-00

ARTICLE 5 :

Le fait de laisser, d'accumuler, de déposer ou de jeter dans ou sur tout immeuble de la Municipalité de Sainte-Julienne un ou plusieurs véhicules automobiles âgés de plus de sept (7) ans, non immatriculés pour l'année courante et hors d'état de fonctionnement, des pièces de véhicules automobiles, des pneus, des déchets, des ferrailles ou tout autre débris de quelque nature qu'il soit, constitue une nuisance et est, à ce titre interdit, quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 6

Le fait de laisser pousser des broussailles ou de l'herbe jusqu'à une hauteur de 25.4 cm (10 pouces) ou plus est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 7

Le fait de laisser pousser sur un immeuble des mauvaises herbes, est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement. Sont considérées comme des mauvaises herbes notamment les plantes suivantes :

- Herbe à poux (Ambrosia SPP);
- Herbe à puce (Rhusradicans).

Règlement 902-98

Version administrative

4

LES NUISANCES SUR LES PLACES PUBLIQUES**ARTICLE 8**

Le fait de déposer ou de laisser déposer des huiles d'origine végétale, animale ou minérale ou de la graisse d'origine végétale ou animale à l'extérieur d'un bâtiment, ailleurs que dans un contenant étanche, fabriqué de métal ou de matière plastique, muni et fermé par un couvercle lui-même étanche est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 9

Le propriétaire, le locataire ou l'occupant d'un terrain ou d'un bâtiment d'où sortent des véhicules dont les pneus, les garde-boue, la carrosserie ou la boîte de chargement sont souillés ou chargés de terre, de boue, de pierre, de glaise ou d'une autre substance doit prendre les mesures voulues :

1. Pour débarrasser les pneus, les garde-boue, la carrosserie ou l'extérieur de la boîte de chargement de ces véhicules de toute terre, sable, boue, pierre, glaise ou autre substance qui peut s'en échapper et tomber sur la chaussée des rues ou sur les trottoirs de la Municipalité;
2. Pour empêcher la sortie dans une rue ou sur un trottoir de la Municipalité depuis son terrain ou bâtiment, tout véhicule sur lequel les opérations décrites au paragraphe précédent n'ont pas été effectuées.

ARTICLE 10 :

Le fait de souiller le domaine public, tel : une rue, un trottoir, une allée, une ruelle, une cour, un parc ou tout autre immeuble public, notamment en y déposant ou en y jetant de la terre, du sable, de la boue, des pierres, de la glaise, des déchets domestiques ou autres, des eaux sales, du papier, de l'huile, de l'essence ou tout autre objet ou substance est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 11

Toute personne qui souille le domaine public doit effectuer le nettoyage de façon à rendre l'état du domaine public identique à ce qu'il était avant qu'il ne soit ainsi souillé; toute telle personne doit débiter cette obligation dans l'heure qui suit l'événement et continuer le nettoyage sans interruption jusqu'à ce qu'il soit complété.

Advenant que le nettoyage nécessite l'interruption ou le détournement de la circulation routière ou piétonnière, le débiteur de l'obligation de nettoyer doit en aviser, au préalable, le coordonnateur des travaux publics.

ARTICLE 12

Tout contrevenant à l'une ou l'autre des obligations prévues au premier paragraphe de l'article précédent, outre les pénalités prévues par le présent règlement, devient débiteur envers la Municipalité du coût du nettoyage effectué par elle.

Règlement 902-98

Version administrative

5

ARTICLE 13

Le fait de jeter ou de déposer sur les trottoirs et les rues ou dans les allées, les cours, les terrains publics, les places publiques, les eaux et les cours d'eau municipaux, de la neige ou de la glace provenant d'un terrain privé est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 14 :

Le fait de déverser, de permettre que soit déversé ou de laisser déverser dans les égouts, par le biais des évier, drains, toilettes ou autrement, des déchets de cuisine et de table, broyés ou non, des huiles d'origine végétale, animale ou minérale, de la graisse d'origine végétale ou animale ou de l'essence est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 15 :

Le fait de déverser, de déposer, de jeter ou de permettre que soit déversé de la neige ou de la glace provenant d'un immeuble, dans les rues, les allées, les avenues, les terrains publics, les places publiques, les traverses, les trottoirs et les parcs de la Municipalité est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 16

Le fait, par toute personne, d'entreposer des matériaux de construction ou toute autre marchandise dans les rues, les allées, les avenues, les terrains publics, les traverses, les trottoirs ou les parcs de la Municipalité sans avoir, au préalable, obtenu l'autorisation de la Municipalité est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 17 :

Le fait, pour toute personne, de laisser de la machinerie lourde ou tout équipement de construction dans les rues, les allées, les avenues, les terrains publics, les places publiques, les traverses, les trottoirs et les parcs de la Municipalité pendant la nuit est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

Le fait, pour toute personne, de laisser de la machinerie lourde ou tout équipement de construction dans les rues, les allées, les avenues, les terrains publics, les places publiques, les traverses, les trottoirs et les parcs de la Municipalité pendant le jour sans avoir été autorisé par la Municipalité est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 18

Le fait de causer des dommages aux pavages, aux trottoirs, aux allées, aux avenues, aux parcs, aux places publiques, aux tuyaux d'égout, aux bornes-fontaines, aux regards d'aqueduc, aux pompes et aux stations de pompage, aux ponts et aux ponceaux situés sur le domaine public appartenant à la Municipalité ou tout autre organisme public est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

Le fait de tenter d'ouvrir les regards d'égout ou d'aqueduc appartenant à la Municipalité, à moins d'y être autorisé par la Municipalité et de le faire sous la supervision de cette dernière est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 19 :

Le fait d'allumer ou de permettre que soit allumée une lumière continue ou intermittente susceptible d'éblouir, de confondre ou de distraire les conducteurs de véhicules routiers ou de troubler l'intimité du voisinage est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement. Il en va de même des appareils réfléchissant la lumière.

ARTICLE 20 :

Le fait de jeter tout objet, matière ou substance dans les cours d'eau. En particulier, il est interdit de déverser dans un tel cours d'eau : des égouts sanitaires, des déchets, des détritius, de la ferraille, des matières fécales et toute substance polluante est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 21 :

Le fait de construire ou de placer des clôtures, des murs, des remparts, des haies, des arbres et des arbustes, des structures ou des constructions, des parties de structure ou de construction sur les terrains privés à l'intersection ou près de l'intersection de voies publiques si cesdites clôtures, murs, remparts, haies, arbres ou arbustes, structures ou constructions, parties de structure ou de construction sont de nature à nuire ou à obstruer la visibilité pour les piétons, les cyclistes ou les automobilistes aux intersections de voies publiques et/ou sur les voies publiques est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement. Cette prescription s'applique en particulier et de façon non limitative pour l'espace formé par un triangle constitué de deux côtés de 7,62 mètres (25 pieds), mesurés à partir de leur point de rencontre.

Le fait de construire ou de placer une clôture, un mur, une haie, un rempart, des arbres et des arbustes d'une hauteur plus élevée que prévoit le règlement de zonage en vigueur et ses amendements est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 22 :

Le fait de faire du tapage, du bruit, de vociférer, de jurer, de crier de façon à troubler la paix sur ou dans les rues, les places publiques, les immeubles, ou en bordure de ceux-ci est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 23 :

Le fait de proférer des injures, des insultes ou des menaces, de se bousculer ou de se battre de façon à troubler la paix sur ou dans les rues, les places publiques, les immeubles ou en bordure de ceux-ci est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 24 :

Le fait de consommer des boissons alcooliques sur une place publique tel un terrain de jeu, un parc ou une patinoire, à moins que cette activité n'ait été préalablement autorisée au moyen d'un permis émis par la Société des alcools du Québec et uniquement aux conditions fixées audit permis est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 25 :

Le fait de modifier, briser, altérer, enlever, déplacer ou peindre une enseigne, un poteau de signalisation ou une autre affiche installée légalement sur le territoire de la Municipalité est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 26 :

Le fait de flâner ou de se coucher sur une place publique, une rue, un parc, un trottoir ou un autre lieu du même genre est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

NUISANCES GÉNÉRALES

ARTICLE 27 :

Le fait de maintenir une bâtisse ou une construction dont l'état n'est pas conforme aux règlements de construction en vigueur dans la Municipalité est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 28 :

Le fait de laisser un bâtiment ou une construction dans un état représentant un danger public, ou pour le public en général (les voisins, les passants ou pour quelques personnes ou groupe de personnes pouvant se trouver sur le territoire de la Municipalité)

Règlement 902-98

Version administrative

8

est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 29 :

Le fait de permettre ou de tolérer la présence de vermine ou de rongeur dans tout bâtiment ou logement est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 30 :

Le fait de faire ou de permettre de procéder à l'entreposage désordonné dans un immeuble, de produits représentant un danger pour la sécurité (incendie ou autres) est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 31 :

Le fait d'entreposer ou d'amorceler des objets, de laisser s'amorceler de la neige ou de la glace sur un balcon constituant un danger pour la sécurité publique est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 32 :

La présence dans ou sur un immeuble d'animaux dégageant des odeurs nauséabondes, des bruits, et ce, au-delà du seuil permis par le règlement du gouvernement du Québec en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* ou de toute autre législation provinciale ou fédérale en vigueur est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 33 :

Le fait de donner une fausse alarme d'incendie ou de faire appel aux services municipaux inutilement est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 34 :

Le fait de créer sur un immeuble un ou des amoncellements de neige, de glace ou d'autres matières de nature à obstruer la visibilité pour les piétons, les cyclistes ou les automobilistes aux intersections de voies publiques et/ou le long des voies publiques est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 35 :

Le fait de projeter directement de la lumière en dehors du terrain ou du lot où se trouve la source de lumière susceptible de causer un danger public ou un inconfort aux citoyens se trouvant sur un terrain autre que celui d'où émane la lumière est

Règlement 902-98

Version administrative

9

une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 36 :

Le fait, par une personne, de laisser un immeuble dans un état de malpropreté ou de délabrement est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 37 :

Le fait pour toute personne de laisser des constructions, des structures ou des parties de construction dans un état de mauvais entretien, de sorte que la pourriture, la rouille, la vermine s'y infiltre et risque de porter atteinte, à la longue, à la sécurité et à la santé publique ou constitue un danger ou une cause de dépréciation pour les propriétés voisines est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

LES ODEURS, LE BRUIT ET L'ORDRE

ARTICLE 38 :

Le fait d'émettre des odeurs nauséabondes par le biais ou en utilisant tout produit, substance, objet ou déchet susceptible de troubler le confort, le repos des citoyens ou d'incommoder le voisinage est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 39 :

Le fait de faire, de provoquer ou d'inciter à faire de quelque façon que ce soit, du bruit susceptible de troubler la paix, la tranquillité, le confort, le repos, le bien-être du citoyen ou de nature à empêcher l'usage paisible de la propriété dans le voisinage est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 40 :

Sans toutefois limiter la portée de l'article 39 :

1. Tout bruit émis entre 22 heures et 7 heures le lendemain, dont l'intensité est de 40 décibels ou plus, à la limite du terrain d'où provient le bruit, à l'exclusion de l'enlèvement de la neige est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.
2. Tout bruit émis entre 7 heures et 22 heures, dont l'intensité est de 60 décibels ou plus, à la limite du terrain d'où provient ce bruit, à l'exclusion de l'enlèvement de la neige est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance

commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 41 :

L'installation de haut-parleurs ou autres appareils destinés à reproduire le bruit à l'extérieur d'un immeuble, d'une unité de logement, d'un véhicule automobile ou de tout autre lieu, à l'exception d'une sirène d'alarme branchée sur un système de protection contre le feu et le vol est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 42 :

L'installation de haut-parleurs ou autres appareils destinés à reproduire le bruit dans un immeuble, unité de logement, véhicule automobile ou autre lieu de façon à ce que le bruit soit émis vers l'extérieur de l'endroit où est installé ledit appareil, à l'exception d'une sirène d'alarme branchée sur un système de protection feu et vol est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 43 :

L'usage d'un véhicule automobile, d'un véhicule récréatif ou d'un moteur quelconque alors que celui-ci n'est pas muni d'un silencieux ou que le silencieux est défectueux est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 44 :

L'usage de l'avertisseur sonore d'un véhicule automobile sans nécessité est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

VÉHICULES MOTEURS

ARTICLE 45 :

Le fait par quiconque de procéder, d'autoriser ou de tolérer le démantèlement, la modification ou la réparation d'un véhicule moteur à l'extérieur d'une bâtisse fermée est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

ARTICLE 46 :

Le fait de stationner un véhicule lourd dans toutes les zones résidentielles, ainsi que les immeubles à usage résidentiel à l'intérieur des zones « RM » est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

Dans toutes les zones résidentielles, le stationnement de véhicules et des équipements lourds, tels que tracteur,

niveleuse, rétrocaveuse, chasse-neige, pelle mécanique, rétro-excavateur, chargeur, bulldozer, autobus, à l'exception d'un autobus scolaire, camion-remorque et remorque, est interdit en tout temps sur un terrain résidentiel.

Toutefois, un tracteur de remorque sans la remorque, un camion commercial, un autobus scolaire dont l'occupant a la responsabilité civile du véhicule qui lui sert de gagne-pain ou un véhicule récréatif appartenant à l'occupant du bâtiment principal peut être stationné sur un terrain résidentiel, mais seulement dans la cour latérale ou la marge arrière du terrain. Un seul véhicule par bâtiment principal est autorisé en respectant les conditions suivantes :

- l'aire de stationnement du véhicule autorisé doit être séparé du ou des terrains contigus par une haie, dense à 100%, d'un minimum de 1,60 mètre (4 pieds) de hauteur, protégeant le (ou les) terrain(s) voisin(s) de l'aire de stationnement.

ARTICLE 47 :

Le fait par un propriétaire d'un véhicule commercial d'effectuer le déversement de déchets sanitaires à l'extérieur d'un bâtiment est une nuisance et est, à ce titre, interdit; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

DE CERTAINS ANIMAUX

ARTICLE 48 :

Les faits, circonstances, actes, omissions et gestes ci-après détaillés sont des nuisances et sont, à ce titre, interdits; quiconque cause ou laisse subsister une telle nuisance commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement.

- a) La garde de tout animal sauvage;
- b) Le fait de nourrir les oiseaux ainsi que les animaux sauvages dans les limites de la Municipalité, de telle sorte que cela constitue un embarras pour le voisinage;
- c) Le fait par un chien d'aboyer ou de hurler de façon à troubler la paix ou d'être un ennui pour le voisinage.

ARTICLE 49 :

Les faits, circonstances, actes, omissions et gestes ci-après détaillés sont des nuisances et sont, à ce titre, interdits; quiconque cause ou laisse subsister de telles nuisances commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement :

La garde des chiens ci-après mentionnés :

- a) Tout chien méchant, dangereux ou ayant la rage;
- b) Tout chien qui attaque ou qui est entraîné à attaquer, sur commande ou par un signal, un être humain ou un animal.

DE LA DISTRIBUTION DE CERTAINS IMPRIMÉS

ARTICLE 50 :

Les faits, circonstances, actes, omissions et gestes ci-après détaillés sont des nuisances et sont, à ce titre, interdits; quiconque cause ou laisse subsister de telles nuisances commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement :

- a) La distribution de circulaires, annonces, prospectus ou autres imprimés semblables, dans les chemins et les places publics ainsi que dans les résidences privées, est autorisée si le distributeur de l'imprimé est détenteur d'un permis préalablement émis à cet effet, selon les conditions suivantes :
 - en avoir fait la demande par écrit, sur la formule fournie par la Municipalité à cet effet, et l'avoir signée;
 - avoir payé les frais de cent dollars (100,00 \$) pour son émission;
- b) le permis n'est valide que pour une période d'un an à partir de la date de son émission;
- c) le titulaire du permis et ses représentants doivent l'avoir en leur possession lors de l'exercice de distribution et doivent l'exhiber à tout agent de la paix;

ARTICLE 51 :

Les faits, circonstances, actes, omissions et gestes ci-après détaillés sont des nuisances et sont, à ce titre, interdits; quiconque cause ou laisse subsister de telles nuisances commet une infraction et se rend passible des amendes prévues au présent règlement :

La distribution de tels imprimés devra se faire aux résidences privées selon les règles suivantes :

- a) l'imprimé devra être déposé dans l'un des endroits suivants :
 - dans une boîte ou une fente à lettre;
 - dans un réceptacle ou une étagère prévu à cet effet;
 - sur un porte-journaux.
- b) toute personne qui effectue la distribution de tels imprimés ne doit se rendre à une résidence privée qu'à partir du chemin ou du trottoir public et en empruntant les allées, trottoirs ou chemins y menant; en aucun cas la personne qui effectue la distribution ne pourra utiliser une partie gazonnée du terrain pour se rendre à destination;
- c) si une résidence affiche un avis de ne pas y laisser de circulaires, aucun circulaire ou imprimé de quelque nature ne devra y être laissé;
- d) en aucun temps la distribution de circulaires, annonces, prospectus ou autres imprimés semblables ne devra se faire par le dépôt sur le pare-brise ou toute autre partie d'un véhicule automobile.

ADMINISTRATION ET PÉNALITÉ

ARTICLE 52 :

Toute contravention au présent règlement constitue une nuisance et est prohibée.

#780-10
#900-14

ARTICLE 53 :

Les agents de la paix et les inspecteurs en bâtiment sont responsables de l'application du présent règlement.

Cependant, seul un agent de la paix ou le Directeur du développement du territoire et des infrastructures ou le Chef de division urbanisme, est autorisé à émettre un constat d'infraction à toute personne contrevenant au présent règlement. Le Conseil municipal peut également autoriser par résolution un autre de ses fonctionnaires à émettre un constat d'infraction, exceptionnellement, lorsqu'il le juge approprié.

ARTICLE 54 :

Le responsable de l'application du présent règlement est autorisé à visiter et à examiner entre 7 heures et 19 heures, tel que prévu à l'article 492 du Code municipal, toute propriété mobilière et immobilière, ainsi que l'intérieur et l'extérieur de toute maison, bâtiment ou édifice quelconque, pour constater si le présent règlement y est exécuté, et tout propriétaire, locataire ou occupant de ces propriétés, maisons, bâtiments et édifices, doit les recevoir, les laisser pénétrer et y répondre à toutes questions qui leur sont posées relativement à l'exécution du présent règlement.

#900-14

ARTICLE 55 :

1. Une personne qui contrevient à l'une ou l'autre des dispositions du présent règlement commet une infraction et est passible :

1.1 S'il s'agit d'une personne physique :

- a) pour une première infraction, d'une amende minimale de 400\$ et maximale de 1000\$, plus les frais.
- b) pour une première récidive, d'une amende minimale de 800\$ et maximale de 2000\$, plus les frais.
- c) pour toute récidive additionnelle, d'une amende minimale de 1600\$ et maximale de 3000\$, plus les frais.

1.2 S'il s'agit d'une personne morale :

- a) pour une première infraction, d'une amende minimale de 800\$ et maximale de 2000\$, plus les frais.
- b) pour une première récidive, d'une amende minimale de 1600\$ et maximale de 4000\$, plus les frais.
- c) pour toute récidive additionnelle, d'une amende minimale de 3200\$ et maximale de 5000\$, plus les frais.

Règlement 902-98

Version administrative

14

2. Toute infraction continue à l'une ou l'autre des dispositions du présent règlement constitue, jour par jour, une infraction séparée et distincte.

3. La Municipalité peut, aux fins de faire respecter les dispositions du présent règlement, exercer cumulativement ou alternativement, avec ceux prévus au présent règlement, tout autre recours approprié de nature civile ou pénale.

ARTICLE 56 :

Le présent règlement 902-98 entrera en vigueur conformément à la Loi.

Avis de motion, le 7 décembre 1998
Règlement ADOPTÉ unanimement, le 14 décembre 1998, résolution 98-12E-550
PUBLIÉ le 22 décembre 1998

Claude Patenaude
Maire

Claude Arcoragi, Adm. A.
Secrétaire-trésorier

Règlement 902-98

Version administrative

15

Annexe 11 : Zonage près du poste Magnan

Le zonage près du poste de Magnan a été déterminé à partir du plan de zonage de la municipalité de Sainte-Julienne (fourni par la municipalité le 16 juillet 2015). La figure 28 illustre le plan de zonage utilisé.

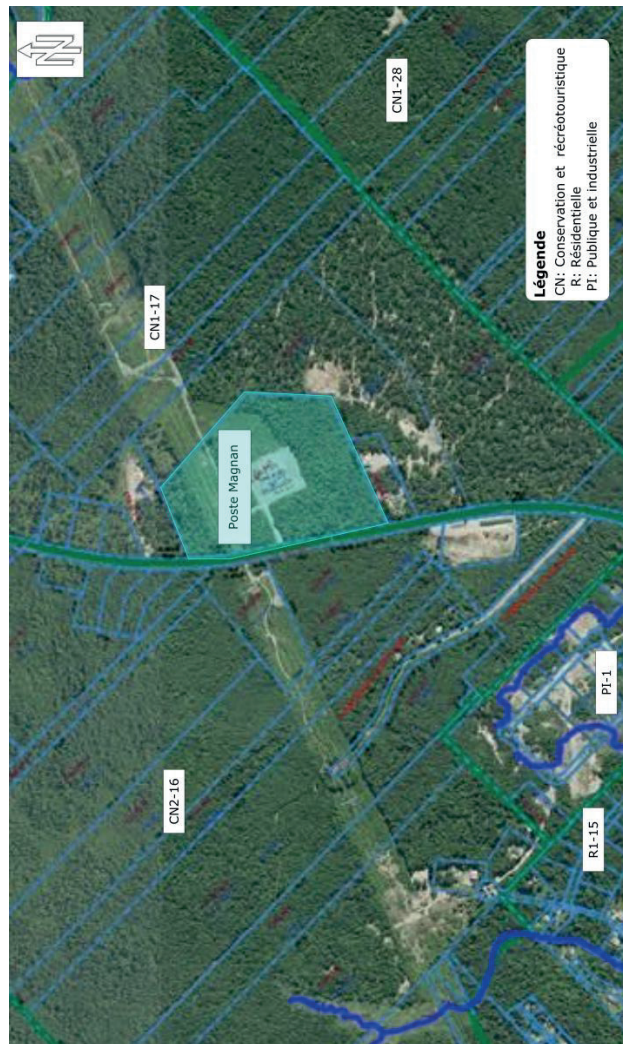


Figure 28: Zonage près du poste Magnan

97

Annexe 12 : Niveaux acoustiques d'évaluation selon la note d'instructions 98-01

Selon la Note d'instructions 98-01 du MDDELCC, des termes correctifs doivent être ajoutés au niveau du bruit mesuré en fonction du type de bruit pour obtenir le niveau acoustique d'évaluation L_{Ar}. Le niveau L_{Ar} se définit ainsi :

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K_t + K_i + K_s$$

Où,

- K_t = Terme correctif pour le bruit à caractère tonal;
- K_i = Terme correctif pour les bruits d'impact;
- K_s = Terme correctif pour certaines situations spéciales (bruit porteur d'informations dans le cas qui nous occupe).

Ces termes correctifs sont évalués à titre indicatif seulement dans le cadre de cette étude, car le poste était en service avant juin 2006 et n'a pas été modifié acoustiquement depuis.

Terme correctif pour le bruit à caractère tonal K_t

Tel que défini à l'annexe 13, un terme correctif K_t de 5 dBA est applicable lorsqu'un bruit à caractère tonal est audible et que la bande de tiers d'octave qui le comprend dépasse les bandes adjacentes d'une valeur égale ou supérieure à celles inscrites au tableau 4 de la Note d'instructions 98-01. Les figures 29 à 32 illustrent l'évaluation de l'applicabilité du terme correctif K_t aux mesures effectuées aux limites de propriété du poste (points de mesure P1, P2, P3) et au point de mesure longue durée LD1. Notons que lorsqu'un terme correctif K_t est applicable, la bande émergente est illustrée en rouge sur la figure. Lorsqu'il n'y a pas de bande rouge sur la figure, cela signifie que le terme correctif K_t n'est pas applicable. En résumé, on constate qu'aucun terme correctif K_t n'est applicable aux différents points de mesure.

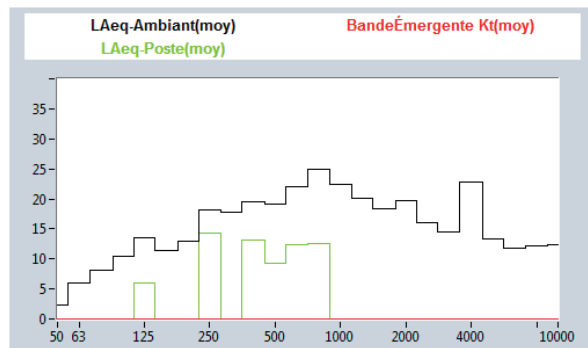


Figure 29 Évaluation du caractère tonal au point P1

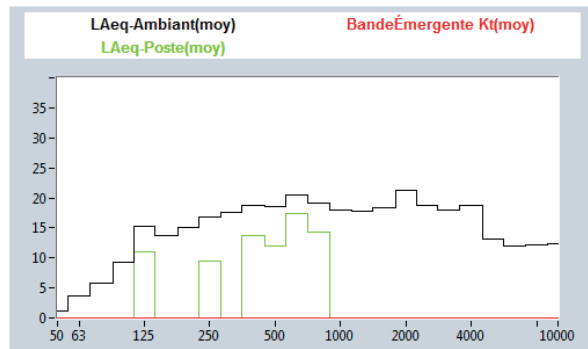


Figure 30 Évaluation du caractère tonal au point P2

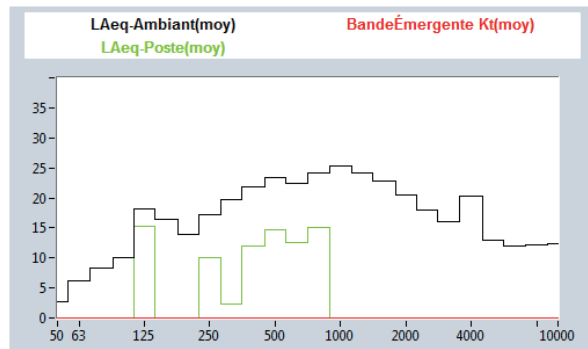


Figure 31 Évaluation du caractère tonal au point P3

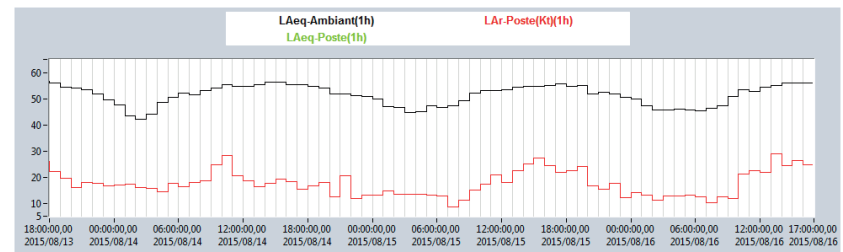


Figure 32 Évaluation du caractère tonal au point LD1 (caractère tonal lorsque les courbes rouges et vertes apparaissent simultanément)

Terme correctif pour les bruits d'impact K_i

Le terme correctif K_i a été évalué par des simulations de propagation sonore étant donné que les manœuvres de disjoncteurs sont très peu fréquentes au poste de Magnan et qu'il n'a pas été possible de mesurer le niveau de bruit généré par les disjoncteurs. Selon des données fournies par Hydro-Québec, la moyenne annuelle de manœuvres de disjoncteurs pour le poste de Magnan est de 87 pour l'année 2009 et 2010 (incluant les manœuvres de jour, soir et de nuit). Cela correspond à 0,01 manœuvre par heure. En considérant cette fréquence, le terme correctif K_i est nul.

Pour les calculs, nous avons considéré une puissance acoustique de 122,3 dBA pour un bruit d'impact provenant d'un disjoncteur PVH (petit volume d'huile) de la section 120 kV du poste (basé sur la puissance acoustique d'un disjoncteur GHV-grand volume d'huile). Les résultats sont présentés au tableau 17.

Terme correctif pour certaines situations spéciales K_s

Dans cette étude, la correction associée au bruit porteur d'information K_s a été considérée nulle puisqu'il n'a pas été possible de détecter des bruits porteurs d'information en provenance du poste de transformation.

Niveau acoustique d'évaluation L_{Ar}

La Note d'instructions 98-01 stipule également que si plus d'un terme correctif est applicable à une source sonore, seul le plus élevé est retenu pour évaluer le niveau acoustique d'évaluation. Le tableau 17 donne le niveau acoustique d'évaluation obtenu pour chaque point aux limites de propriété du poste et au point de mesure longue durée LD1. Les points de mesure P4 à P12 et le point de mesure longue durée LD2 ne sont pas évalués puisqu'ils sont localisés à l'intérieur des limites de propriété d'Hydro-Québec, à une bonne distance de ces dernières. En résumé, aucun terme correctif n'est applicable aux différents points de mesure. Notons que lorsque la valeur de K_i est inférieure à 2 dBA, ce dernier est considéré nul selon la note d'instructions.

Tableau 17: Termes correctifs et niveaux acoustiques d'évaluation

Point de mesure	Zone	Niveau de bruit simulé Mode ONAFII (sans T1) (dBA)	Kt (dBA)	Ki (dBA)	Lar
P1	Résidence en zone commerciale	33,5	-	-	33,5
P2	Agricole	35,4	-	-	35,4
P3	Agricole	35,6	-	-	35,6
LD1	Agricole	37,9	-	-	37,9

Annexe 13 : Note d'instructions 98-01 sur le bruit

Partie 1 - Niveau sonore maximum des sources fixes

Le niveau acoustique d'évaluation ($L_{A,1h}$) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

- le niveau de bruit résiduel (tel que défini dans la méthode de référence au glossaire de la partie 2), ou
- le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau suivant :

Zonage	Nuit (dB_A)	Jour (dB_A)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles

- I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

Zones non sensibles

- IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dB_A la nuit et 55 dB_A le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h.

Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

Explications complémentaires concernant la correction K_f pour le bruit à caractère tonal

Un terme correctif K_f de 5 dB est applicable lorsqu'un bruit à caractère tonal est clairement audible et que la bande de tiers d'octave qui le comprend dépasse les bandes adjacentes d'une valeur égale ou supérieure à celles inscrites au tableau 4. Si plus d'une composante tonale répondent à ces critères, un seul terme correctif demeure applicable. Les bandes de tiers d'octave mesurées et analysées vont de 16 à 20 000 Hz.

Tableau 4 Critères pour l'application d'une correction au bruit à caractère tonal

Fréquence émergente en Hz	141 Hz et moins	141 à 440 Hz	440 Hz et plus
Bande passante de tiers d'octave	125 Hz et moins	160 à 400 Hz	500 Hz et plus
Dépassement des bandes adjacentes (dB linéaire)	15 dB et plus	8 dB et plus	5 dB et plus

Si une fréquence émergente (en Hz) du bruit à caractère tonal s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'octave adjacentes, les critères du tableau 4 deviennent techniquement nuls. Aussi, avant de conclure qu'un terme correctif n'est pas applicable, il conviendra lors de l'analyse d'un bruit à caractère tonal, d'identifier la valeur de la fréquence émergente. Si cette fréquence s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'octave, l'analyse en bandes plus fines (1/12 d'octave, 1/24 d'octave, FFT avec la fenêtre Hanning) peut alors s'avérer utile, voire nécessaire⁸, pour évaluer la pertinence d'appliquer un terme correctif. L'analyse en bandes fines peut aussi s'avérer utile pour une meilleure compréhension de certaines problématiques singulières.

Malgré ce qui précède, aucune correction n'est appliquée si le niveau sonore pondéré A de la bande de tiers d'octave qui contient une fréquence proéminente est inférieur de 15 dB ou plus au niveau sonore en dB_A de tout le spectre.

⁸ Cette analyse peut être évitée si l'existence d'une fréquence importune n'est aucunement mise en doute.

Informations complémentaires concernant les termes correctifs pour certaines situations spéciales, K_S

Un terme correctif peut être appliqué face à certaines situations spéciales notamment :

- 5 dB_A pour tout bruit de basse fréquence, c'est à dire un bruit dont les caractéristiques fréquentielles font que le $L_{Ceq,T} - L_{Aeq,T} \geq 20$ dB; toutefois cette correction est applicable exceptionnellement si la mesure est accompagnée d'une démonstration que le bruit de basse fréquence est la cause de nuisance accrue à l'intérieur de bâtiment à vocation résidentielle ou l'équivalent;
- 5 dB_A pour tout bruit perturbateur comportant des éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information (signaux sonores).

Note : Lorsque les éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information constituent l'essentiel du bruit perturbateur, l'application de la pénalité ne pose pas de problème. Si tel n'est pas le cas, il faut que ces éléments contribuent significativement au bruit de la source pour que la pénalité s'applique. S'il est possible de mesurer isolément la contribution d'éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information en provenance d'une source sonore, cette contribution sonore ne devrait pas être de plus de 2 dB inférieur à la contribution sonore totale de la source pour justifier l'application d'une pénalité.

Annexe 14 :

Charges des transformateurs au cours des mesures longues durées

Les figures 33 et 34 montrent les charges des transformateurs et les niveaux de bruit du poste obtenus lors des mesures longues durées réalisées du 13 août 2015 18h au 16 août 2015 17h.

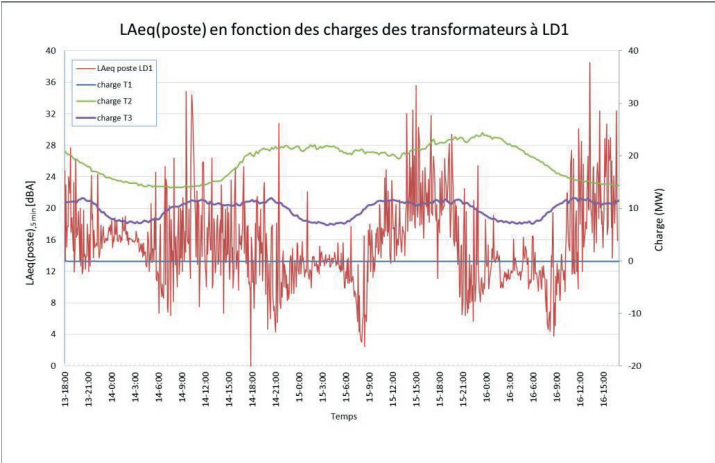


Figure 33: Evolution temporelle du LAeq(poste) et de la tension des transformateurs à LD1

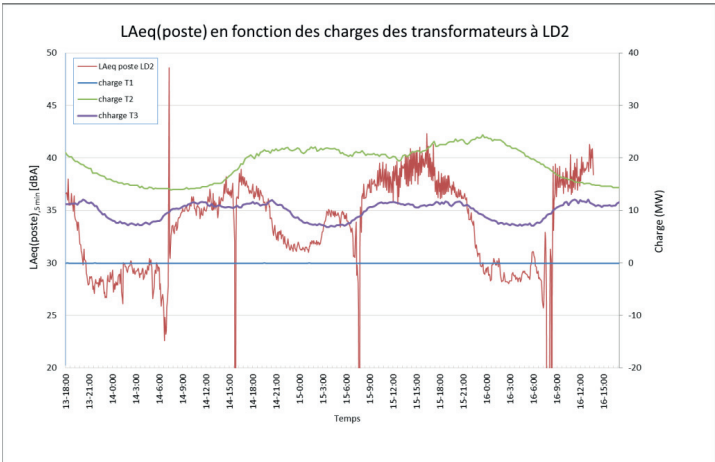


Figure 34: Evolution temporelle du LAeq(poste) et de la tension des transformateurs à LD2

Annexe 15 :

Estimation de la puissance acoustique du transformateur T1 en mode ONAN et ONAFII

L'estimation de la puissance acoustique du transformateur T1 est basée sur des mesures effectuées par Soft dB le 3 juillet 2014 sur le transformateur T2 au poste de Buckingham. Une comparaison de ces 2 transformateurs est présentée au tableau 18. Par ailleurs, les spectres en tiers d'octave utilisés pour les simulations du poste de Magnan sont présentés aux tableaux 19 et 20.

Tableau 18: Comparaison des transformateurs T2-poste de Buckingham et T1-poste de Magnan

Nom du poste :	Buckingham	Nom du poste :	Magnan
Numéro d'exploitation :	T2	Numéro d'exploitation :	T1
Manufacturier :	ABB	Manufacturier :	ABB
Numéro de série :	11955-04	Numéro de série :	11946-06
Année de fabrication :	1992	Année de fabrication :	1995
Numéro d'inventaire :	1UA1463	Numéro d'inventaire :	1UH0089
Tension :	120kV	Tension :	120kV
Charge maximale :	47 MVA	Charge maximale :	47 MVA

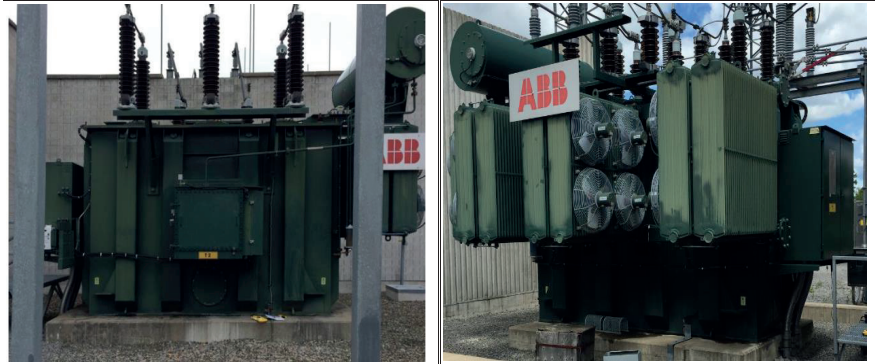


Tableau 19: Puissances acoustiques en bande de fréquence de tiers d'octave en dB(A) du transformateur T2 en mode ONAN du poste de Buckingham (global : 69,2 dB(A))

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
44,6	58,7	0,0	51,1	64,6	58,9	61,4	59,4	58,9	50,5	57,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 20: Puissances acoustiques en bande de fréquence de tiers d'octave en dB(A) du Transformateur T2 en mode ONAFII du poste de Buckingham (global : 87,3 dB(A))

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
52,0	64,6	64,1	66,2	69,0	72,9	74,7	75,4	76,0	76,9	79,8	80,3	77,1	76,1	76,8



Imprimé sur du papier fabriqué au Québec contenant
100 % de fibres recyclées postconsommation.

[2024E2507]

