

Lignes directrices relatives à la gestion du bruit environnemental

Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par la Direction des politiques de l'atmosphère du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCCFP.

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830

1 800 561-1616 (sans frais)

Formulaire : www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2026

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-555-02932-3 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2026

Avant-propos

Ces lignes directrices établissent les exigences applicables à toute personne susceptible d'émettre le contaminant bruit dans l'environnement au-delà des présents critères et visée par la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Elles remplacent la note d'instructions 98-01 intitulée « Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent » (NI 98-01) tout en maintenant son objectif.

La note d'instructions 98-01 est entrée en vigueur le 18 février 1998. Elle est venue doter le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs d'un outil administratif permettant l'orientation et l'uniformisation du traitement des dossiers relatifs à la gestion du bruit généré par les entreprises, en établissant des règles de fonctionnement communes. En 2006, une mise à jour de cette note d'instructions a permis d'élargir son champ d'application en visant un plus large éventail de sources fixes et en proposant une méthode d'évaluation du bruit actualisée et basée sur les standards internationaux.

Les présentes lignes directrices précisent les critères d'acceptabilité des émissions sonores et se veulent la référence méthodologique pour l'évaluation du bruit provenant des sources fixes au Québec. Elles viennent élargir la portée de la note d'instructions 98-01 en ajoutant les activités agricoles à la suite de l'abolition de la note d'instructions 01-13 intitulée « Activités agricoles liées à l'agriculture ainsi que le conditionnement et la transformation de produits agricoles ».

Ces lignes directrices sont multisectorielles puisqu'elles touchent à tous les secteurs d'activités industrielles, commerciales, agricoles ou institutionnelles et aux activités des sources fixes d'émission de bruit environnemental autres que résidentielles.

À compter du 13 janvier 2026, toute nouvelle source fixe ou toute modification d'une source fixe existante susceptible d'en augmenter le niveau d'émission sonore devra prendre en compte les limites décrites par les présentes lignes directrices comme limites d'exposition maximales aux récepteurs sensibles.

Table des matières

Avant-propos	iii
Table des matières	iv
Glossaire	1
Symboles	2
Introduction	3
1. Encadrement	3
1.1 Définitions	3
1.2 Assise légale	3
1.3 Champs d'application	4
2. Évaluation de la conformité	5
2.1 Processus d'évaluation de la conformité	5
2.2 Détermination du critère	5
2.3 Conformité et mesures d'atténuation	7
3. Méthodologie de mesure et d'évaluation	7
3.1 Reconnaissance des lieux	7
3.2 Stratégie pour la prise de mesures	7
3.3 Points de mesure	8
3.4 Notes de terrain	8
3.5 Instruments de mesure	9
3.5.1 Étalonnage	9
3.5.2 Programmation des instruments	9
3.6 Conditions météorologiques	10
3.7 Traitement des données	10
3.7.1 Intervalle d'évaluation	10
3.7.2 Établissement du B_o et du B_r	11
3.7.3 Extraction du bruit particulier et évaluation du $L_{Ar,1h}$	11
3.7.4 Composante tonale (K_t)	12
3.7.5 Caractère impulsionnel (K_i)	12
3.7.6 Basse fréquence (K_b)	13
3.7.7 Caractère informationnel (K_s)	13
3.8 Études prédictives	14
4. Contenu des rapports	15
Références	16

Glossaire

Bruit ambiant (B_a)

Bruit total existant à une position et à un instant donné, habituellement composé de bruits émis par plusieurs sources, proches ou éloignées. Le **bruit ambiant** est constitué du **bruit particulier** et du **bruit résiduel**.

Bruit particulier (B_p)

Bruit composé de la somme des contributions sonores des sources individuelles, soit les équipements émetteurs de bruit, et qui est associé aux activités de la **source fixe**.

Bruit résiduel (B_r)

Bruit existant à une position et à un instant donné qui n'est pas associé aux activités de la **source fixe**. Il est la composante du **bruit ambiant** qui ne fait pas partie du **bruit particulier**.

Critère

Seuil en décibels A (dB[A]) que ne peut dépasser le **niveau acoustique d'évaluation** pour un **récepteur sensible** donné. La détermination du **critère** dépend du niveau maximal associé au type de **récepteur sensible** et, potentiellement, du **bruit résiduel** au **récepteur sensible** concerné. Le **critère** est généralement différent de jour et de nuit.

Niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,1h}$)

Bruit particulier évalué sur un intervalle T d'une (1) heure auquel un **terme correctif** peut être appliqué. Il est l'indicateur utilisé pour vérifier la conformité des niveaux sonores.

Source fixe

Source sonore délimitée dans l'espace par le périmètre du terrain qu'elle occupe pour ses opérations, notamment les zones d'attente et de traitement. Il s'agit de tout bruit découlant des opérations qui lui sont imputables, y compris les sources mobiles en activité (en déplacement ou en attente) dans le périmètre du terrain qu'elle occupe ou qu'elle est susceptible d'occuper. Les émissions sonores provenant de zones d'attente attribuables aux activités de la **source fixe**, même situées à l'extérieur du terrain de celle-ci, sont réputées faire partie de la **source fixe**.

Terme correctif

Terme en dB(A) ajouté au niveau de **bruit particulier** pour tenir compte, le cas échéant, d'une caractéristique dérangeante (nuisible) de ce dernier, afin d'obtenir le **niveau acoustique d'évaluation**.

Récepteur sensible

Lieu faisant l'objet d'un usage sensible qui est le plus exposé au bruit, à la limite d'une propriété ou au lieu où la nuisance est la plus susceptible de se manifester. Les types de **récepteurs sensibles** sont précisés au Tableau 1.

Symboles

K_t

Terme correctif appliqué aux bruits à caractère tonal.

K_i

Terme correctif appliqué aux bruits d'impact.

K_b

Terme correctif appliqué aux signaux de basse fréquence.

K_s

Terme correctif appliqué à certaines situations particulières.

$L_{Aeq,T}$

Niveau de pression acoustique continu équivalent avec pondération fréquentielle A pour un intervalle d'intégration (intervalle de référence) T (unité en dB[A]).

$L_{AFT,eq}$

Moyenne des valeurs individuelles des $L_{AF, max, 5s}$, aussi appelée « taktmaximal », pendant la durée T où il y a des bruits d'impact, conformément à la norme allemande DIN 45641. Les valeurs $L_{AF, max, 5s}$ sont les niveaux de pression acoustique continus équivalents avec pondération fréquentielle A et de pondération temporelle « fast » maximaux atteints à chaque intervalle successif de cinq secondes pendant la durée T . $L_{AFT,eq}$ était anciennement notée $L_{Aft,m5}$.

$L_{Ceq,T}$

Niveau de pression acoustique continu équivalent avec pondération fréquentielle C pour un intervalle d'intégration (intervalle de référence) T (unité en dB[C]).

$L_{Zeq,T}$

Niveau de pression acoustique continu équivalent avec pondération fréquentielle Z (soit sans pondération) pour un intervalle d'intégration (intervalle de référence) T (unité en dB[Z]).

L_x

Indicateur statistique en dB(A) du niveau sonore dépassé pendant x % du temps. Par exemple, les indicateurs L_{10} , L_{50} et L_{90} correspondent au niveau sonore dépassé 10 %, 50 % et 90 % du temps, respectivement.

Introduction

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (le Ministère) fixe le ou les **critères**¹ et la méthodologie de mesure et d'évaluation² qui permettent de mesurer et de quantifier le bruit pour pouvoir juger de l'acceptabilité des émissions sonores, notamment au regard de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), pour baliser ses interventions et ses actions et pour délivrer des documents officiels.

Les présentes lignes directrices ne sont pas un règlement en soi. Toutefois, lorsqu'un décret, une autorisation ministérielle, une entente contractuelle ou tout autre document fait référence à ces lignes directrices, les seuils et la méthodologie inscrits dans ces dernières deviennent des conditions de ces documents et ils doivent être respectés.

De plus, chaque exploitant d'une **source fixe** doit s'assurer d'obtenir, le cas échéant, toute autorisation nécessaire à ses activités.

1. Encadrement

1.1 Définitions

Dans les présentes lignes directrices, à moins que le contexte n'indique un sens différent, les principaux termes sont utilisés selon la définition fournie aux sections « Glossaire » et « Symboles ».

D'autres définitions importantes utilisées se trouvent à l'article 1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), chapitre Q-2, à l'article 2 du Règlement sur les carrières et sablières (RCS) (Q-2, r. 7.1) et à l'article 3 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE). Celles-ci sont adaptées, au besoin. Les termes « établissement d'enseignement », « établissement de détention », « établissement touristique », « étude prédictive du climat sonore », « habitation » et « professionnel » sont, notamment, à interpréter selon la définition que leur donne le REAFIE.

1.2 Assise légale

Ces lignes directrices ont pour objet de déterminer la façon dont le ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs entend assumer les fonctions et les pouvoirs que lui confère la LQE à l'égard des sources fixes, notamment dans le cadre :

- de la surveillance et du contrôle du bruit environnemental en application du premier alinéa de l'article 94 de la LQE;
- du rejet d'un contaminant, par définition un son (article 1 de la LQE), en application du premier et du deuxième alinéa de l'article 20 de la LQE;

¹ Dans les présentes lignes directrices, les termes en gras sont définis dans les sections « Glossaire » et « Symboles ».

² Au moment de la rédaction, ces éléments sont inspirés des recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour les niveaux acoustiques et de normes ISO et CEI pour les méthodes d'évaluation (voir la section « Références »).

- de la délivrance d'une autorisation ministérielle ou gouvernementale pour certaines activités, en application, notamment, de l'article 22 et de l'article 31.1 de la LQE et de son règlement et des articles 23 et 27 de la LQE;
- du refus, de la modification, de la suspension et de la révocation d'une autorisation en application du chapitre IV de la Loi sur certaines mesures permettant d'appliquer les lois en matière d'environnement et de sécurité des barrages;
- de l'application du REAFIE. Ce dernier identifie les cas où une étude prévisionnelle ou une étude des impacts sonores est systématiquement demandée dans le cadre d'une demande d'autorisation ministérielle;
- de l'application du Programme de réduction des rejets industriels et de l'autorisation ministérielle (PRRI), section III, « Autorisation ministérielle » (22, al. 1 [1]) de la LQE et Règlement relatif à l'exploitation d'établissements industriels).

Malgré l'existence d'une réglementation municipale applicable, le Ministère s'appuie sur les présentes lignes directrices pour évaluer l'acceptabilité ou la conformité des émissions sonores des sources fixes.

Enfin, il est recommandé que des vérifications soient effectuées afin de noter si des conditions particulières et des mesures d'atténuation sonore ont déjà été imposées à la **source fixe** à l'étude, dans le cadre d'une autorisation délivrée par le Ministère ou d'un décret du gouvernement, pour s'assurer de les prendre en considération lors de la réalisation d'études de bruit.

1.3 Champs d'application

Les présentes lignes directrices s'appliquent aux **sources fixes** selon la définition présentée dans le glossaire.

Des exigences particulières doivent être considérées pour les activités suivantes et, lorsque cela est requis, le Ministère a élaboré des outils d'accompagnement spécifiques :

- Celles où un règlement est en application et impose des normes (pour la partie visée), notamment dans le cas du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (Q-2, r. 17.1), du Règlement sur les carrières et sablières (Q-2, r. 7.1), du Règlement sur les usines de béton bitumineux (Q-2, r. 48), du Règlement sur la gestion de la neige, des sels de voirie et des abrasifs (Q-2, r. 28.2) et du Règlement concernant la valorisation de matières résiduelles (Q-2, r. 49);
- Celles exemptées d'une autorisation par le REAFIE, notamment celles identifiées aux paragraphes 2 et 3 de l'article 52, alinéa 1 (Q-2, r. 17.1);
- Celles qui sont de compétence fédérale;
- Celles dont le projet est en phase de construction lorsque les *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel* du Ministère s'appliquent.

Les présentes lignes directrices s'appliquent aux dispositifs d'urgence tels qu'une génératrice, une pompe, un compresseur ou toute autre unité semblable, sauf lors de leur utilisation en situation de panne

d'alimentation électrique. Ainsi, les opérations de test, de maintenance ou de compensation de production énergétique doivent, notamment, être considérées dans les émissions de la **source fixe**.

Bien que le volet « Méthodologie de mesure et d'évaluation » des présentes lignes directrices puisse s'appliquer, celles-ci ne visent pas :

- Les véhicules en déplacement sur la voie publique;
- Les véhicules de transport collectif en déplacement.

2. Évaluation de la conformité

2.1 Processus d'évaluation de la conformité

L'évaluation de l'exposition au bruit émanant d'une **source fixe** est notamment requise pour démontrer que le ou les **critères** sont respectés.

De manière générale, le **bruit particulier** (B_p) émanant de la **source fixe** et perçu aux **récepteurs sensibles** ne peut être mesuré d'une manière directe. Ainsi, il est nécessaire de déterminer le **bruit ambiant** (B_a) et le **bruit résiduel** (B_r) aux **récepteurs sensibles** (section 3.7.2). Les étapes à suivre peuvent se résumer ainsi :

1. Mesurer le niveau du B_r minimal aux **récepteurs sensibles** (section 3.7.2), puis établir le **critère** en conformité avec la section 2.2 des présentes lignes directrices;
2. Mesurer le niveau du B_a en opération maximale (section 3.7.2);
3. 3.7.33.7.7 Calculer le niveau du B_p et le **niveau acoustique d'évaluation** ($L_{Ar,1h}$) en ajoutant les **termes correctifs**, le cas échéant, conformément aux sections 3.7.3 à 3.7.7;
4. Déterminer la conformité acoustique conformément à la section 2.3.

2.2 Détermination du critère

Afin de déterminer le niveau sonore maximal permis (**critère**), la mesure et l'analyse du **bruit résiduel** sur un intervalle de référence T d'une (1) heure, noté $B_{r,1h}$ ³, sont préalablement nécessaires. En l'absence d'évaluation du B_r conformément aux présentes lignes directrices, les niveaux maximaux du Tableau 1 seront appliqués.

Les mesures de conformité doivent être effectuées aux **récepteurs sensibles** préalablement identifiés et justifiés en conformité avec la section 3 du présent document. Ainsi, il faut notamment s'assurer que :

- Le lieu de localisation du **récepteur sensible** est de l'un des types du Tableau 1 de manière habituelle;
- Le **niveau acoustique d'évaluation** ($L_{Ar,1h}$) de la **source fixe**, évalué sur toute la période de jour et de nuit, est le plus élevé;
- La période de la journée utilisée correspond aux horaires d'activités de la source fixe, la période de jour s'étendant de 7 h à 19 h et la période de nuit s'étendant de 19 h à 7 h.

³ $B_{r,1h} = L_{Aeq,T}$, l'intervalle d'une heure, peut être plus court et extrapolé à une heure si la période de mesure inférieure à une heure est représentative de toute la période de l'heure.

Le **critère** est le niveau maximal permis de bruit émis par la **source fixe**, représenté par le **niveau acoustique d'évaluation** ($L_{Ar,1h}$), au récepteur sensible, pour tout intervalle de référence d'une (1) heure. Le **critère** est le plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. Le $B_{r,1h}$ minimal pour chaque période de jour et de nuit (en conformité avec la section 3);
- OU
2. Le niveau maximal sur une (1) heure en dB(A) en fonction du type de **récepteur sensible** (voir le Tableau 1).

Tableau 1 - Niveau maximal par type de récepteur sensible

Type de récepteur sensible selon le lieu de localisation	Niveau maximal ($L_{Ar,1h}$)	
	Nuit (de 19 h à 7 h)	Jour (de 7 h à 19 h)
Type I : Lieu tel celui d'une habitation*, d'un établissement d'enseignement, d'un établissement de détention ou d'un établissement de santé et de services sociaux.	40 dB(A)	45 dB(A)
Type II : Lieu tel celui d'un camping ou d'une habitation sommaire (non reliée à un système d'alimentation en eau potable et de traitement des eaux usées et permettant le coucher).	45 dB(A)	50 dB(A)
Type III : Lieu tel celui d'un site à usage commercial. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que pour les établissements touristiques ouverts (excepté pour les campings). Dans les autres cas, le niveau de jour s'applique la nuit.	50 dB(A)	55 dB(A)
Type IV : Lieu tel celui d'un site industriel ou agricole.	70 dB(A)	70 dB(A)
* Le critère ne s'applique pas à une habitation occupée par le propriétaire ou l'exploitant de la source fixe, que cette habitation lui appartienne ou qu'il la loue.		

Le niveau maximal présenté au Tableau 1 vise la protection des êtres humains. Toutefois, le ministre pourrait établir des limites plus restrictives s'il s'avérait que le niveau de sécurité de ces lignes directrices ne protège pas adéquatement certaines espèces fauniques ou leurs habitats.

Le **critère** constitue la limite maximale permise pour les émissions sonores des sources fixes pour tout intervalle de référence d'une (1) heure. Cependant, dans une perspective de développement durable, le Ministère encourage l'exploitant de la **source fixe** à prendre toute mesure pour favoriser des pratiques d'exploitation minimisant sa contribution sonore.

Finalement, le **critère** et la méthodologie de mesure (section 3) ne sont pas adaptés à tous les types de bruit ou à toute la variété des **sources fixes**. En conséquence, il pourrait être justifié que le Ministère préconise dans certains cas l'utilisation d'un critère ou d'une méthodologie différents ou complémentaires.

2.3 Conformité et mesures d'atténuation

La condition de conformité des émissions sonores de la **source fixe** est la suivante : le **niveau acoustique d'évaluation** ($L_{A,r,1h}$) ne doit pas dépasser le **critère** pour tout intervalle de référence d'une (1) heure et pour chacun des **récepteurs sensibles**.

En cas de non-conformité au **critère**, l'exploitant de la **source fixe** devra apporter les correctifs requis par la mise en place de mesures d'atténuation qui doivent permettre de respecter les critères. À la suite de la mise en place de ces mesures de mitigation, il est recommandé d'effectuer un suivi acoustique pour vérifier la conformité acoustique et l'efficacité des mesures d'atténuation.

3. Méthodologie de mesure et d'évaluation

Cette section présente une méthodologie de mesure pour l'évaluation du **bruit particulier** émanant d'une **source fixe**. Elle se veut un outil de référence pour l'établissement des indicateurs sonores nécessaires pour démontrer le respect du ou des **critères** présentés à la section 2.2, dans le but de favoriser l'uniformité du travail sur le terrain et celle du traitement des données recueillies. Le processus d'évaluation de la conformité des émissions sonores de la **source fixe** est résumé à la section 2.1.

La méthodologie présentée réunit de l'information issue d'ouvrages techniques reconnus, dont des normes publiées par la Commission électrotechnique internationale (CEI) et par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), ainsi que de l'expérience de professionnels en acoustique environnementale du Québec. Le lecteur est invité à consulter la section « Références » pour une liste non exhaustive des normes et des références consultées pour établir les présentes lignes directrices.

3.1 Reconnaissance des lieux

Il est requis d'effectuer une reconnaissance préalable des environs de la **source fixe**, afin de localiser les **récepteurs sensibles** susceptibles d'être affectés par le bruit émanant de la **source fixe** et de relever les éléments susceptibles de perturber ou d'affecter la prise de mesures.

3.2 Stratégie pour la prise de mesures

Afin de bien planifier la campagne de mesure, il faut s'assurer de connaître à l'avance :

- L'horaire journalier des opérations de la **source fixe**;
- La nature et l'importance des activités qui seront exercées par la **source fixe** et par les autres sources de bruit perçues lors de la prise de mesures.

En fonction du contexte, une stratégie doit être élaborée pour mesurer séparément le **bruit ambiant** (B_a) et le **bruit résiduel** (B_r). En général, les stratégies à considérer sont celles présentées dans l'ordre de priorité suivant :

1. L'arrêt et le départ planifiés des activités exercées;
2. La mesure du B_r en un point situé préférablement dans le même quartier (ou dans un environnement similaire) et exposé au même bruit ambiant, sans toutefois être influencé par la source visée;
3. La modélisation du **bruit particulier** (B_p) en fonction d'une mesure rapprochée de la source.

Une justification est attendue si la première stratégie est écartée. Dépendamment de la stratégie choisie, il est possible que les durées pour la mesure du B_r et du B_a ne concordent pas.

Il est à noter que le choix de la stratégie pour la prise de mesures revient au responsable de la campagne d'échantillonnage. Ce dernier doit expliquer toutes les hypothèses inhérentes à son choix et leurs impacts sur la représentativité des données recueillies. En général, les mesures doivent couvrir toutes les heures d'opérations. Le moment et la durée de la prise des mesures devraient être planifiés de telle sorte que ces données reflètent :

- les opérations critiques de la **source fixe** de manière à obtenir le **bruit particulier** maximal;
- la variabilité des conditions externes aux opérations de la **source fixe** afin d'obtenir le **bruit résiduel** minimal.

Dans l'impossibilité de respecter ces conditions, une justification devra être présentée. Lorsque les stratégies retenues ne sont pas adéquatement justifiées, le Ministère peut juger le rapport soumis non recevable ou exiger des analyses ou des mesures additionnelles.

3.3 Points de mesure

Idéalement, les points de mesure retenus pour l'évaluation du bruit devraient être localisés à la limite de la propriété, pour que les résidents ou les bénéficiaires puissent profiter de la vocation du lieu sans dérangement excessif, d'une part, et d'autre part, pour que la **source fixe** ne subisse pas de contraintes imprévues si un nouvel usage est prévu ou si un nouveau bâtiment est construit sur ladite propriété. Toutefois, en certaines circonstances particulières, l'évaluation pourrait être effectuée à un autre point de mesure de la propriété, soit en n'importe quel point du lieu où les résidents ou les bénéficiaires en font un usage raisonnable. Le responsable de la campagne d'échantillonnage devra expliquer le choix des points de mesure retenus pour l'évaluation du bruit. Leur localisation devrait être déterminée de manière à évaluer l'ensemble des situations critiques.

Le microphone doit être installé :

- à l'extérieur;
- à une hauteur comprise entre 1,2 et 1,5 mètre au-dessus du sol (ou à d'autres étages si cela est requis);
- à plus de 3 mètres de murs ou d'autres obstacles analogues susceptibles de réfléchir les ondes acoustiques ou de générer un bruit parasite local (par exemple, le bruit généré par l'interaction entre le vent et un panneau routier ou un arbre);
- à plus de 3 mètres d'une voie de circulation.

Comme la position du microphone doit être connue, les coordonnées GPS doivent être relevées. Des photographies de l'installation doivent être fournies au Ministère.

Dans des cas exceptionnels où il est démontré qu'il est impossible de respecter ces contraintes d'installation, une autre méthodologie basée sur une norme établie peut être acceptable. Par exemple, dans le cas où un montage à proximité d'une surface réfléchissante serait nécessaire, les relevés doivent être faits et les données doivent être corrigées selon les recommandations de la norme ISO 1996-2.

3.4 Notes de terrain

Les notes de terrain servent à documenter les éléments susceptibles d'influencer les mesures prises ou l'analyse future des données. Ainsi, l'opérateur doit notamment consigner l'information suivante :

- La stabilité des conditions météorologiques pendant la prise des mesures;
- Le moment et la nature de tout événement sonore particulier;

- Les équipements utilisés, notamment les procédés identifiés dans la définition d'une **source fixe**.

3.5 Instruments de mesure

La mesure des niveaux de pression acoustique doit être réalisée à l'aide de sonomètres de classe 1 (précision ± 1 dB), conformes aux spécifications de la norme CEI 61672-1⁴. Un écran anti-vent conforme aux recommandations du fabricant doit toujours être placé sur le microphone.

La précision des sonomètres et des étalons acoustiques doit être démontrée à l'aide de certificats d'étalonnage valides dont les essais ont été réalisés au cours de l'année précédant les relevés, conformément aux normes CEI 61672-3, CEI 60942 et ISO 1996-2, par un laboratoire indépendant accrédité pour le domaine acoustique ou par le fabricant.

Comme les conditions météorologiques influencent le climat sonore et les mesures du bruit, idéalement, une station météo portative devrait être installée à proximité du sonomètre, sans toutefois influencer la mesure. La précision de cette station doit être validée selon les recommandations du fabricant.

3.5.1 Étalonnage

Le sonomètre doit être étalonné immédiatement avant et après chaque série de mesures, à l'aide d'un étalon acoustique de classe 1, conforme aux spécifications de la norme CEI 60942 et certifié depuis moins d'un an.

Conformément à la norme ISO 1996-2, si l'écart entre les deux étalonnages est de 0,5 décibel (dB) ou plus, les relevés sonores sont considérés comme invalides et doivent être repris.

Ceci s'applique aussi pour une prise de mesures s'échelonnant sur une longue période (ex. : un ou plusieurs jours). Dans ce cas, il est recommandé que le sonomètre soit étalonné acoustiquement ou électriquement au moins une fois par jour.

3.5.2 Programmation des instruments

Le sonomètre doit enregistrer minimalement :

- L'intervalle d'enregistrement des indicateurs L_{Aeq} , L_{Ceq} , qui devrait être au maximum de cinq secondes (de préférence, choisir l'intervalle d'enregistrement des données le plus fin possible en fonction des équipements);
- Au moins cinq indices statistiques pour chaque heure de mesure (ou pour le temps complet de la mesure s'il est inférieur à une heure), s'étalant de L_1 à L_{99} et comprenant obligatoirement L_{10} , L_{50} , L_{90} , et L_{95} ;
- L'indicateur $L_{AFT,eq}$ (aussi appelé $L_{Aft,m5}$ ou « taktmaximal ») pour chaque heure de mesure (ou pour le temps complet de la mesure s'il est inférieur à une heure), lequel est notamment utilisé pour l'évaluation de l'applicabilité d'un **terme correctif** pour le bruit d'impact (K_i);
- Le spectre fréquentiel en tiers d'octave de l'indicateur L_{Zeq} pour chaque heure de mesure (ou pour le temps complet de la mesure s'il est inférieur à une heure), lequel est notamment utilisé pour l'évaluation de l'applicabilité d'un **terme correctif** pour le bruit à caractère tonal (K_t);
- L'enregistrement audio permettant d'expliquer tout retrait d'évènement sonore;

⁴ Dans ce guide, à moins d'indication contraire, toute référence à une norme internationale vise la version la plus récente.

- L'indicateur $L_{AF,max}$ pour chaque heure de mesure (ou pour le temps complet de la mesure s'il est inférieur à une heure).

Au besoin, le sonomètre devrait aussi être configuré pour ces paramètres :

- Le spectre fréquentiel en bande fine de l'indicateur L_{Zeq} (utiliser la fenêtre de Hanning).

D'autres indicateurs pourraient être requis, notamment à la demande du Ministère et selon le contexte.

Ces données doivent être conservées par l'initiateur et fournies au Ministère sur demande.

3.6 Conditions météorologiques

La connaissance des conditions météorologiques est essentielle pour assurer la validité des mesures et pour permettre l'identification de leurs effets sur la propagation sonore.

Idéalement, une station météo portable est utilisée pour enregistrer/valider/consigner les conditions météorologiques au moment des mesures. Elle devrait être positionnée à proximité du microphone. La vitesse et la direction du vent seront mesurées idéalement à la hauteur du microphone. En l'absence d'une station météo portable, il convient d'établir les conditions météo par des informations provenant de stations à proximité, par exemple une station du Ministère ou une station d'Environnement et Changement climatique Canada.

À moins d'indications contraires du fabricant relativement aux spécifications d'opération des sonomètres, un relevé sonore est jugé recevable si, pendant cette mesure :

- La vitesse du vent est inférieure à 20 km/h;
- Le taux d'humidité et la température de l'air ambiant sont restés à l'intérieur des limites de tolérance spécifiées par le fabricant.

Les précipitations seront colligées et les mesures de bruit effectuées pendant ces précipitations doivent être retirées lors du traitement des données brutes. Lorsqu'une chaussée asphaltée est située à proximité du sonomètre, elle doit être sèche pour que le bruit de la circulation ne soit pas surestimé. Dans le cas contraire, la situation doit être rapportée.

Dans certain cas, il peut être préférable d'élaborer une campagne de mesure à plus long terme pour couvrir l'ensemble des conditions environnementales favorables à la propagation du bruit vers les récepteurs sensibles.

3.7 Traitement des données

3.7.1 Intervalle d'évaluation

Les présentes lignes directrices établissent un intervalle d'évaluation d'une heure pour l'application du **critère**. Les mesures utilisées pour établir le **niveau acoustique d'évaluation** ($L_{Ar,1h}$) sur cet intervalle peuvent être continues ou discontinues. De plus, dans le cas où le bruit est continu et sans variation notable, les mesures pourraient être effectuées sur une durée moindre qu'une heure. Dans d'autre cas, où les mesures seraient contaminées par des bruits occasionnels et non représentatifs, un travail de post-traitement serait nécessaire (sur l'ensemble des mesures, s'il y a lieu) pour conserver uniquement les séquences de mesures non contaminées. De manière générale, la validité et la représentativité des résultats devront être confirmées par le responsable de la campagne d'échantillonnage.

3.7.2 Établissement du B_a et du B_r

Considérant que tous les bruits sont enregistrés (oiseaux, tondeuses à gazon, avions, etc.), les données brutes des relevés sonores doivent être corrigées pour obtenir un bruit ambiant (B_a) et un **bruit résiduel** (B_r) représentatifs de la situation évaluée. L'évaluation du B_a et du B_r est faite séparément pour la période de jour (de 7 h à 19 h) et pour la période de nuit (de 19 h à 7 h).

Lors de l'analyse des données brutes, si des fluctuations significatives du niveau sonore sont constatées tout au long de la prise de mesures, elles doivent être expliquées.

Il est à noter que :

- Le bruit d'une source occasionnelle à proximité ne doit pas être pris en compte pour établir le B_r . S'il est raisonnable de penser que la source puisse ne pas être émise pendant l'heure d'évaluation, celle-ci devrait être retirée. Par exemple, dans le cas d'une route où il est possible de ne pas observer de passage de véhicule sur une heure, ces passages constituent des sources à retirer;
- Le bruit des véhicules en attente à l'extérieur du site de la **source fixe** n'est pas pris en compte pour établir le B_r puisqu'il fait partie intégrante du B_p de la **source fixe**;
- Les résultats obtenus après le traitement des données brutes doivent être suffisamment documentés et justifiés pour assurer la compréhension et l'évaluation de toutes les décisions prises pour arriver aux résultats qui seront présentés au Ministère;
- Les calculs doivent être effectués et présentés au dixième de dB(A) près, alors que l'évaluation de la conformité doit être effectuée au dB(A) arrondi à l'unité.

3.7.3 Extraction du bruit particulier et évaluation du $L_{Ar,1h}$

Le **niveau acoustique d'évaluation** ($L_{Ar,1h}$) est l'indicateur utilisé pour comparer le niveau sonore avec le **critère** et pour valider la conformité des émissions sonores émanant de la **source fixe**. Pour évaluer le $L_{Ar,1h}$, le **bruit particulier** (B_p) doit être déterminé et les **termes correctifs** doivent être appliqués, au besoin.

Le B_p est obtenu par l'équation suivante :

Équation 1 :

$$B_p = 10 \log[10^{B_a/10} - 10^{B_r/10}]$$

$$\text{sous la contrainte } (B_a - B_r) \geq 3 \text{ dB(A)}$$

Pour que le B_p puisse être extrait à l'aide de l'équation 1, la différence $B_a - B_r$ doit être d'au moins 3 dB(A)⁵. Dans le cas contraire, le B_p est considéré comme étant égal ou inférieur au B_r et il pourrait être inscrit au rapport comme étant l'estimation d'une limite supérieure. De même, si le B_r est supérieur au B_a , cette incohérence doit être justifiée, sinon, les résultats seront jugés non recevables.

Le $L_{Ar,1h}$ est établi en appliquant au B_p , s'il y a lieu, un **terme correctif** associé à une caractéristique du bruit, conformément à l'équation 2 ci-dessous. Les **termes correctifs** sont évalués pendant la mesure du **bruit ambiant** en tout point d'évaluation selon les méthodes présentées aux sections 3.7.4 à 3.7.7. On doit s'assurer que tout **terme correctif** est réellement imputable à la **source fixe** visée.

Équation 2 :

⁵ ISO 1996-2 : 2017 section 10.4

$$L_{Ar,1h} = B_P + (K_t, K_i, K_b, K_s)_{max}$$

Il est à noter qu'un seul **terme correctif** (le plus élevé) peut être appliqué au total.

Les quatre types de caractéristiques du bruit qui peuvent mener à l'application d'un terme correctif sont les suivants (d'autres types pourraient être ajoutés par le Ministère selon certaines situations spéciales) :

1. Composante tonale (K_t);
2. Caractère impulsionnel (K_i);
3. Basse fréquence (K_b);
4. Caractère informationnel (K_s).

3.7.4 Composante tonale (K_t)

Un **terme correctif** K_t de 5 dB(A) 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 2. Si plusieurs composantes tonales répondent à ces critères, un seul **terme correctif** demeure applicable. Les bandes de tiers d'octave mesurées et analysées varient de 16 à 20 000 hertz (Hz).

Tableau 2 - Critères pour l'application d'un terme correctif au bruit à caractère tonal

Fréquence émergente en Hz	141 Hz et moins	De 141 à 440 Hz	440 Hz et plus
Bande passante de tiers d'octave	125 Hz et moins	De 160 à 400 Hz	500 Hz et plus
Dépassement des bandes adjacentes (niveau L_{Zeq} soit en dB, soit en dB[Z])	15 dB et plus	8 dB et plus	5 dB et plus

Il peut arriver qu'une fréquence (en Hz) se rapproche de la limite entre deux bandes de tiers d'octave adjacentes, camouflant ainsi l'émergence d'une tonalité. Dans ces cas, l'analyse en bandes fines (*Fast Fourier Transform* avec la fenêtre Hanning) peut alors s'avérer utile, voire nécessaire, 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.

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.

3.7.5 Caractère impulsionnel (K_i)

Un **terme correctif** K_i est applicable lorsqu'un bruit à caractère impulsionnel est audible. Un bruit à caractère impulsionnel est un bruit de courte durée dont on perçoit une augmentation brusque du niveau sonore sur un court laps de temps (un bruit d'impact peut être produit, notamment, par des chocs mécaniques ou pneumatiques, des collisions, des percussions, des secousses, des détonations ou des explosions). Il existe deux méthodes pour calculer le terme correctif K_i :

Méthode 1

Le **terme correctif K_i** est défini à l'aide de l'équation suivante (selon la norme DIN 45645-1) :

Équation 3 :

$$K_i = [LAF_{Teq} - LA_{eq}]$$

Méthode 2

Le **terme correctif K_i** est défini à l'aide de l'équation suivante :

Équation 4 :

$$K_i = 10 \log \left\{ \left[\frac{5 \times m}{T_{sec}} \times 10^{L_i/10} \right] + \left[\frac{T_{sec} - (5 \times m)}{T_{sec}} \times 10^{L_{Aeq,T}/10} \right] \right\} - L_{Aeq,T}$$

Où L_i (niveau équivalent du bruit d'impact) est le calcul de la moyenne logarithmique des niveaux maximaux ($L_{AF\ max}$) sur la réponse rapide (« fast ») imputables aux bruits d'impact qui se produisent durant la période de référence et qui sont perçus au point d'évaluation. La valeur de L_i se calcule avec l'équation suivante :

Équation 5 :

$$L_i = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{m} \sum_{n=1}^m 10^{\frac{dBn}{10}} \right\}$$

Où

- dBn est le niveau maximal (LAF Max) sur la réponse rapide « fast » correspondant au nième bruit d'impact durant la période de référence;
- m est le nombre d'impacts admissibles pendant la période de référence. Le nombre d'impacts admissibles est égal au nombre d'impacts réels si en aucun moment la cadence des impacts n'est plus grande que un impact par cinq secondes. Cependant, lorsque pour une partie ou la totalité de la période de référence, la cadence des impacts est supérieure à un impact par cinq secondes, le nombre d'impacts admissibles ne peut dépasser un impact par cinq secondes pour la partie ou la totalité de la période de référence.

Malgré ce qui précède, aucune correction n'est ajoutée lorsque K_i est égal ou inférieur à 2 dB, pour les deux méthodes.

3.7.6 Basse fréquence (K_b)

Un **terme correctif K_b** est applicable lorsqu'un contenu en basse fréquence est présent dans le bruit mesuré. Ainsi, un **terme correctif K_b** de 5 dB(A) est appliqué, si la condition suivante est remplie :

Équation 6 :

$$LC_{eq,T} - LA_{eq,T} \geq 20 \text{ dB}$$

3.7.7 Caractère informationnel (K_s)

Le **terme correctif K_s** de 5 dB(A) est applicable si un dérangement causé par du contenu informationnel est identifié. Il pourrait s'agir, par exemple, d'alarmes de recul tonales, d'un appel à l'interphone ou d'une

musique amplifiée diffusée sur le site. Lorsque les éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information constituent l'essentiel du bruit perturbateur, le **terme correctif K_s** est appliqué.

Si tel n'est pas le cas, il faut que ces éléments contribuent significativement au bruit de la source pour que le terme correctif s'applique. S'il est possible de mesurer isolément la contribution de la source à caractère informationnel, cette contribution sonore ne devrait pas être de plus de 2 dB(A) inférieur à la contribution sonore totale de la source pour justifier l'application du correctif. Dans ce cas, un **terme correctif K_s** de 5 dB(A) est appliqué.

3.8 Études prédictives

Lorsqu'il le juge à propos, le Ministère peut exiger une étude prédictive du climat sonore. Une telle étude est notamment exigée :

- par voie réglementaire dans le Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE);
- pour obtenir une autorisation pour certaines activités.

L'objectif de l'étude prédictive exigée est de démontrer que le **critère** (voir section 2.2) sera respecté.

L'étude prédictive doit inclure minimalement les informations suivantes (ajouter une justification si des informations sont manquantes) :

- Les puissances acoustiques des sources d'émissions sonores de la **source fixe** (y compris les spectres) fournies par les fabricants des équipements ou calculées à partir de mesures effectuées près de chacune des sources ou encore provenant de bases de données;
- Les prédictions de la contribution sonore du **bruit particulier** de la **source fixe** selon la méthode ISO 9613-2 (le recours à un logiciel de simulation certifié ISO 17534 est suggéré);
- Dans le cas où une autre méthode que celle de la norme ISO 9613-2 serait appliquée, la description du modèle de propagation sonore utilisé ou des calculs prévisionnels effectués, tous les paramètres, les données ou les hypothèses servant de base aux prévisions ainsi qu'une justification du choix de cette méthode et des précisions quant à sa validité;
- Les résultats des prédictions rapportés sous forme de cartographie des contours isophones du **bruit particulier**, avec un intervalle de 5 dB(A), et distribués entre 30 dB(A) et 70 dB(A), pour toute la zone d'étude. De plus, les **récepteurs sensibles** doivent être représentés sur cette cartographie. Par ailleurs, un tableau des niveaux sonores du **bruit particulier** pour chaque **récepteur sensible** critique est demandé. Il est à noter que, dans certains cas, le Ministère peut demander qu'on lui fournisse les contours isophones dans un fichier de formes (*shapefile*) interprétable par un système d'information géographique (SIG);
- Les résultats présentés pour chacun des scénarios de mode d'opération, s'il y a lieu, et l'indication des taux d'utilisation des équipements;
- Le choix détaillé des paramètres de modélisation appliqués à la conception du projet offrant les conditions favorables de propagation vers les récepteurs sensibles;
- L'explication de l'incertitude (marge d'erreur) applicable aux résultats des simulations (études prédictives), le cas échéant. À moins d'une justification satisfaisante, une précision minimale de ± 3 dB(A) est attendue pour une modélisation conforme à la norme ISO 9613-2. Si le **niveau acoustique d'évaluation** arrondi à l'unité auquel est ajoutée la marge d'erreur dépasse le **critère** ($L_{Ar,1h} + \text{marge d'erreur} > \text{critère}$), des mesures d'atténuation envisageables permettant de ramener la conformité ($L_{Ar,1h} + \text{marge d'erreur} \leq \text{critère}$) doivent être présentées. Ces mesures devront être mises en place si des dépassements sont réellement mesurés;
- La détermination des **termes correctifs** (des sections 3.7.4 à 3.7.7) applicables et le calcul des niveaux acoustiques d'évaluation pour chaque point d'évaluation;

- Pour tout projet de plus grande envergure, l'évaluation de l'impact des activités de la source fixe sur l'augmentation du trafic routier et l'augmentation du bruit routier. L'évaluation doit notamment traiter de l'impact de toute augmentation du bruit routier sur les perturbations du sommeil.

Lorsque la **source fixe** est existante, le modèle développé pour réaliser l'étude prédictive doit être calibré et validé à partir de mesures *in situ*.

Si les **niveaux acoustiques d'évaluation** ($L_{Ar,1h}$) modélisés sont supérieurs aux critères applicables, le projet doit être revu, afin de ramener la conformité des émissions sonores. Les calculs doivent être effectués et présentés au dixième de dB(A) près, alors que l'évaluation de la conformité doit être effectuée au dB(A) arrondi à l'unité.

4. Contenu des rapports

Voici une liste non exhaustive d'éléments à inclure dans les rapports de mesure du bruit. Des justifications sont nécessaires si des informations sont manquantes :

- Nom, coordonnées et profession du professionnel, et déclaration dans laquelle il atteste que les renseignements fournis sont exacts et que les mesures ont été effectuées en respectant les règles de l'art;
- Description du projet, du mandat et de l'encadrement légal applicable;
- Coordonnées géographiques des points de mesure;
- Description de l'appareil de mesure utilisé, sa précision ainsi que le ou les plus récents certificats d'étalonnage de l'instrumentation utilisée;
- Conditions météorologiques et toute autre donnée ou observation pouvant influencer les mesures ou la propagation du bruit;
- Date et heures de début et de fin de la période de mesure;
- Description de l'ensemble des activités de la **source fixe** exercées lors de la période de mesure;
- Établissement du **bruit résiduel**, du **bruit ambiant** et du **critère** avec justification;
- Évaluation du **bruit particulier** et de l'applicabilité des **termes correctifs** et détermination du **niveau acoustique d'évaluation** ($L_{Ar,1h}$) avec explication de la stratégie employée;
- Plan d'implantation des méthodes d'atténuation dans les cas de non-conformité;
- Tracé temporel des mesures sous forme graphique et aux échelles appropriées. Si nécessaire, des notes seront inscrites sur les tracés pour indiquer les sources de bruit;
- Spectres sous forme graphique;
- Historique et présentation des plaintes de bruit, le cas échéant, et si cela est pertinent;
- Photos illustrant l'emplacement des équipements de mesure des points sensibles, ainsi que tout autre élément pertinent permettant de mieux visualiser l'environnement;
- Fiche(s) de mesure (inclure les notes de terrain si nécessaire).

À noter que :

- L'exploitant de la source fixe doit faire effectuer les évaluations des niveaux sonores requises par un professionnel (au sens de l'article 3 du REAFIE) ayant les compétences requises dans le domaine;
- Toutes les données récoltées lors de la campagne de mesure, notamment les données brutes, les enregistrements audio et les notes de terrain, ainsi que tous les rapports, calculs et modélisations, font partie des documents à conserver pendant une période minimale de 10 ans suivant leur production et qu'ils pourront être exigés par le Ministère, au besoin. Il est également à noter que certains délais réglementaires peuvent s'appliquer, notamment selon les exigences de l'article 11 du REAFIE.

Références

- Commission électrotechnique internationale. *Électroacoustique – Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave*. Norme CEI 61260.
- Commission électrotechnique internationale. *Électroacoustique – Sonomètres*. Norme CEI 61672 (toutes les parties).
- Deutsches Institut für Normung. (1990). *Averaging of sound levels*. Norme DIN 45641.
- Deutsches Institut für Normung. (1996). *Determining noise rating levels from measured data – Part 1: Environmental noise*. Norme DIN 45645-1.
- Organisation internationale de normalisation. *Acoustique — Logiciels de prévision de bruit dans l'environnement*. Norme ISO 17534.
- Organisation internationale de normalisation. *Acoustique — Description, mesurage et évaluation du bruit de l'environnement - Partie 1: Grandeurs fondamentales et méthodes d'évaluation*. Norme ISO 1996-1.
- Organisation internationale de normalisation. *Acoustique — Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre - Partie 2: Méthode d'ingénierie pour la prédiction des niveaux de pression acoustique en extérieur*. Norme ISO 9613-2.
- Organisation internationale de normalisation. *Acoustique — Description, évaluation et mesurage du bruit de l'environnement - Partie 2: Détermination des niveaux de pression acoustique*. Norme ISO 1996-2.
- Organisation mondiale de la santé. (1999). *Guidelines for Community noise*.
- Organisation mondiale de la santé. (2009). *Night noise guidelines for Europe*.
- Organisation mondiale de la santé. (2018). *Environmental noise guidelines for the european region*.
- Organisation mondiale de la santé. (2018). *Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la Région européenne – Résumé d'orientation*.



**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 