

DEVIS DE SERVICES PROFESSIONNELS

RÉALISATION D'UNE ÉTUDE D'IMPACT SONORE

NOM PROJET

Dossier n^o : XXXX-XX-XXXX

Direction : XXX

TABLE DES MATIÈRES

1.	NUMÉRO DE DOSSIER.....	3
2.	OBJET DU CONTRAT	3
3.	LOCALISATION	3
4.	MANDAT.....	3
4.1	<i>DESCRIPTION DU MANDAT</i>	3
4.2	<i>PROGRAMME DE TRAVAIL</i>	3
4.3	<i>SUIVI DE L'ÉTUDE ET RÉUNIONS</i>	4
	4.3.1 Généralités.....	4
	4.3.2 Réunion de démarrage	4
	4.3.3 Réunions de suivi de l'étude.....	4
4.4	<i>ÉTUDE D'IMPACT</i>	4
	4.4.1 Généralités.....	4
	4.4.1.1 Zone sensible.....	4
	4.4.1.2 Zone d'étude	4
	4.4.2 Inventaire du climat sonore actuel.....	4
	4.4.3 Modélisation des climats sonores	5
	4.4.4 Qualification des climats sonores.....	6
	4.4.5 Identification des impacts sonores.....	7
	4.4.6 Atténuation des impacts	7
	4.4.7 Estimation du coût des mesures d'atténuation	7
4.5	<i>BIENS LIVRABLES</i>	7
	4.5.1 Généralités.....	7
	4.5.2 Programme de travail	8
	4.5.3 Suivi de l'étude et réunions	8
	4.5.3.1 Rapports d'avancement des travaux	8
	4.5.4 Étude d'impact	9
	4.5.4.1 Relevés sonores	9
	4.5.4.2 Cartographie	9
	4.5.4.2.1 Généralités.....	9
	4.5.4.2.2 Particularités	10
	4.5.5 Rapport définitif	10
5.	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	11
5.1	<i>GÉNÉRALITÉS</i>	11
5.2	<i>DOCUMENTS DU MINISTÈRE</i>	11
5.3	<i>AUTRES DOCUMENTS</i>	11
6.	DROITS D'AUTEUR.....	11
7.	RESSOURCES HUMAINES.....	12
7.1	<i>CHARGÉ DE PROJET</i>	12
7.2	<i>ÉQUIPE</i>	12
	7.2.1 Équipe professionnelle.....	12
	7.2.2 Équipe technique	12
8.	RESSOURCES MATÉRIELLES	12
8.1	<i>MATÉRIEL FOURNI PAR LE PRESTATAIRE DE SERVICES</i>	12
8.2	<i>MATÉRIEL FOURNI PAR LE MINISTÈRE</i>	13
9.	RÉMUNÉRATION.....	13
9.1	<i>MODE DE RÉMUNÉRATION</i>	13
9.2	<i>MODALITÉS DE PAIEMENT</i>	13
10.	DURÉE DU CONTRAT.....	14
11.	SIGNATURE ET DATE DU DEVIS	14

Annexe 1. Guide de réalisation de l'inventaire du climat sonore

Annexe 2. Contraintes d'utilisation du logiciel TNM

Annexe 3. Grille d'évaluation de l'impact sonore

1. NUMÉRO DE DOSSIER

Le présent contrat est inscrit au Système ministériel de suivi des informations contractuelles (système SIC) sous le numéro de dossier suivant : XXXX – XX – XXXX.

2. OBJET DU CONTRAT

Le mandat de l'étude consiste à produire, pour le compte et à la satisfaction du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports, une étude d'impact sonore du projet XXX.

3. LOCALISATION

Les services du prestataire de services sont retenus pour la région desservie par la Direction de XXX. Plus précisément, le territoire couvert correspond à celui des municipalités régionales de comté suivantes : XXX, XXX et à celui de la ville de XXX.

Les services du prestataire de services sont retenus pour les routes suivantes :

- route XXX, à partir du chaînage XX+XXX, puis en direction XXX jusqu'au chaînage XX+XXX, soit une longueur totale d'environ XXX, dans la municipalité de XXXX, située dans la municipalité régionale de comté de XXX et faisant partie de la circonscription électorale provinciale de XXX;
- (Ajout si nécessaire).

Les plans de localisation sont joints à l'annexe XXX.

4. MANDAT

4.1 DESCRIPTION DU MANDAT

Le mandat comprend l'élaboration de l'étude d'impact préparée conformément aux exigences du présent devis.

Cette étude doit permettre de déterminer les impacts sonores ainsi que les mesures d'atténuation pour chaque variante du projet spécifiée par le Ministère et effectuer une analyse comparative.

L'étude d'impact sonore doit être réalisée en 3 étapes :

1. l'inventaire du climat sonore actuel;
2. pour chaque variante de tracé, la modélisation du climat sonore projeté et l'identification des impacts sonores causés par le projet en phase d'opération pour deux moments distincts : à la mise en service et 10 ans après;
3. pour chaque variante de tracé, l'élaboration de mesures d'atténuation, si requises : pour la situation 10 ans après la mise en service;

4. l'analyse comparative.

4.2 PROGRAMME DE TRAVAIL

Le programme doit présenter en détail les étapes, les activités et les méthodologies de travail, la description de l'équipe de travail et la répartition des tâches pour chaque étape et chaque activité.

Le programme doit prévoir un échéancier de réalisation détaillé, notamment les dates approximatives des réunions prévues et la date de remise des rapports au Ministère.

4.3 SUIVI DE L'ÉTUDE ET RÉUNIONS

4.3.1 Généralités

En plus des communications régulières et des rencontres informelles entre le Ministère et son mandataire, des réunions formelles doivent être prévues en cours d'étude et échelonnées selon le stade d'avancement de l'étude.

Le prestataire de services est responsable de l'organisation des réunions, des convocations, de la rédaction des ordres du jour et des comptes rendus.

4.3.2 Réunion de démarrage

Lors de la réunion de démarrage, le prestataire de services doit présenter la version provisoire de son programme de travail.

4.3.3 Réunions de suivi de l'étude

Par la suite, les réunions se tiendront selon un calendrier proposé au programme de travail et établi en collaboration avec le Ministère.

D'autres réunions peuvent s'ajouter à la demande du prestataire de services ou du Ministère pour faciliter le travail.

4.4 ÉTUDE D'IMPACT

4.4.1 Généralités

4.4.1.1 Zone sensible

Une zone sensible au bruit est définie comme une zone où le climat sonore constitue un élément essentiel à l'accomplissement des activités humaines (habituellement, elle est associée aux usages à vocation résidentielle, institutionnelle et récréative).

4.4.1.2 Zone d'étude

La largeur de la zone d'étude doit s'étendre jusqu'à **300** m de part et d'autre de l'emprise de la route projetée.

Cependant, les limites de la zone d'étude et l'exhaustivité de l'inventaire peuvent varier en fonction des composantes étudiées. La zone d'étude doit englober toutes les zones sensibles susceptibles d'être affectées par le bruit de l'artère projetée et des voies d'accès associées. Le prestataire de services doit justifier les limites qui seront utilisées dans le rapport d'étude.

Dans le cas où des résidences situées dans l'emprise projetée doivent être relocalisées dans la zone d'étude, l'impact sonore doit aussi être évalué. Pour ce faire, le climat sonore doit être évalué selon leur localisation initiale et projetée. Si l'emplacement projeté génère un impact sonore, le prestataire de services doit proposer une autre localisation ou des mesures d'atténuation afin d'en améliorer la situation.

4.4.2 Inventaire du climat sonore actuel

Afin d'effectuer l'évaluation du climat sonore actuel, le prestataire de services doit réaliser des relevés sonores aux endroits qu'il juge appropriés. Dans le cas d'un immeuble à habitations multiples, le climat sonore doit être identifié pour chaque logement.

Pour réaliser l'étude, le niveau du bruit équivalent sur 24 h ($L_{eq, 24 h}$) en dBA doit être utilisé.

Le prestataire de services doit utiliser la méthodologie conforme aux spécifications du *Guide de réalisation de l'inventaire du climat sonore* joint en annexe 1 au présent devis.

Pour des informations plus détaillées concernant la prise de mesures, le prestataire de services doit se référer au document : « Measurement of Highway-Related Noise » (voir article « Références bibliographiques » du présent devis).

Le prestataire de services doit aviser, au moins 3 jours avant le début des travaux d'échantillonnage, les propriétaires ou les locataires des terrains afin d'obtenir l'autorisation de s'y installer pour prendre les mesures.

Avant le début des travaux d'échantillonnage, le représentant du prestataire de services doit demander aux propriétaires ou aux locataires des terrains l'autorisation de s'y installer pour prendre les mesures.

4.4.3 Modélisation des climats sonores

Afin d'évaluer l'impact sonore, le prestataire de services doit élaborer, à l'aide du modèle de prévision sonore *Traffic Noise Model (TNM)* de la *Federal Highway Administration (FHWA)* (version 2.5), des modélisations :

- du climat sonore actuel;
- du climat sonore projeté à la mise en service;
- du climat sonore projeté 10 ans après la mise en service.

Le prestataire de services doit tenir compte de certaines déficiences du logiciel TNM (voir annexe 2 « Contraintes d'utilisation du logiciel TNM » du présent devis).

Chaque résidence ou élément sensible doit comporter au moins un récepteur de manière à pouvoir obtenir directement le niveau sonore lors des diverses modélisations. De plus, des récepteurs complémentaires doivent être disposés en quantité suffisante afin de produire les courbes isophones des secteurs à l'étude.

De manière conventionnelle, le calcul des niveaux de bruit et l'évaluation des impacts sonores sont effectués à 1,5 m du sol. Toutefois, dans le cadre du présent projet, le climat sonore devra également être évalué aux étages. Ainsi, le 1^{er} étage peut être représenté par des récepteurs situés généralement à 5 m du sol alors que les étages subséquents peuvent être typiquement espacés de 3 m.

Le prestataire de services devra valider avec le Ministère les diverses hauteurs à modéliser.

De même, la méthode d'évaluation des impacts sonores et les objectifs de réduction des impacts sonores aux étages supérieurs devront être définis par le Ministère.

Toutes les situations devront être modélisées selon les coordonnées spatiales réelles (MTM).

Les divers fichiers TNM doivent être facilement identifiables par leurs noms et doivent inclure une description adéquate de la modélisation spécifique dans le champ prévu à cet effet. Les composantes des fichiers TNM doivent être identifiées, notamment en prenant soin d'attribuer :

- aux artères un nom ou un numéro de route ainsi que la direction, si possible avec le chaînage le long des segments de route, ou au moins certains repères de chaînage;

- aux récepteurs des résidences et autres éléments sensibles une adresse, un nom ou les deux, à l'exception des multiples récepteurs d'un quadrillage, prévus notamment pour produire les isophones, qui peuvent conserver leur nom attribué par défaut dans TNM.

Le modèle doit être préalablement ajusté à l'aide des relevés sonores et des comptages réalisés simultanément aux relevés.

Tous les climats sonores doivent être basés sur le débit journalier moyen estival (DJME).

Le climat sonore actuel doit normalement correspondre à l'année de la mise en service du projet; sinon, il peut correspondre à l'année précédente.

Dans le cas où la réalisation du projet est prévue dans plusieurs années, le DJME doit être révisé en conséquence. Les dates retenues pour la situation actuelle et pour la mise en service du projet doivent être confirmées par le Ministère.

Le DJME doit être défini au moins pour 3 classes de véhicules : automobiles, camions intermédiaires et camions lourds (voir l'article « Comptages de circulation » à l'annexe 1). Si le nombre d'autobus et de motos n'est pas négligeable, ils peuvent constituer 2 classes supplémentaires.

Aux fins de la modélisation, le prestataire de services doit utiliser les vitesses affichées sur la signalisation permanente, qu'il s'agisse des vitesses permises (panneaux blancs) ou des vitesses recommandées (panneaux jaunes). Cependant, il faut considérer la vitesse pratiquée lorsqu'elle diffère substantiellement de la vitesse affichée. Le Ministère peut permettre l'utilisation de la vitesse pratiquée à condition que le prestataire de services soumette une demande à cet égard avant d'entreprendre l'analyse du climat sonore.

Faire attention au fait qu'une vitesse calculée par TNM à la fin d'une route n'est pas attribuée au début de la route suivante.

Pour tenir compte de la surface revêtue réelle dans la modélisation, les accotements doivent être inclus dans la largeur des voies.

Il faut tenir compte des glissières de sécurité en béton et autres murets qui peuvent tenir lieu d'écran acoustique, tant pour la situation actuelle que pour les situations projetées.

Les accélérations doivent être modélisées en utilisant les éléments de gestion de la circulation (arrêt, feux, etc.) intégrés dans TNM. Les décélérations doivent être modélisées de manière réaliste en attribuant des vitesses inférieures aux dernières sections d'une route.

La modélisation des écrans antibruit dans TNM doit tenir compte de leurs types (mur ou butte) et de leurs propriétés (coefficient de réduction du bruit, pente).

4.4.4 Qualification des climats sonores

Afin de qualifier le climat sonore actuel et les climats sonores projetés à la mise en service et après 10 ans, le prestataire de services doit utiliser le tableau ci-dessous. Dans le cas d'un immeuble à habitations multiples, la qualification du climat sonore doit être réalisée pour chaque logement.

Tableau 1 : Qualification du climat sonore

Niveau de bruit $L_{eq, 24 h}$, dBA	Niveau de gêne
$65 \leq L_{eq, 24 h}$	Fort
$60 < L_{eq, 24 h} < 65$	Moyen
$55 < L_{eq, 24 h} \leq 60$	Faible
$L_{eq, 24 h} \leq 55$	Acceptable

4.4.5 Identification des impacts sonores

Les impacts sonores doivent être établis pour les climats projetés à la mise en service et après 10 ans à l'aide de la grille d'évaluation des impacts sonores fournie à l'annexe 3 du présent devis. Dans le cas d'un immeuble à habitations multiples, l'évaluation des impacts doit être réalisée pour chaque logement.

4.4.6 Atténuation des impacts

Conformément à la *Politique sur le bruit routier* du Ministère, le prestataire de services doit proposer des mesures d'atténuation dans le cas où l'impact sonore est significatif, c'est-à-dire un impact *moyen* ou *fort*. Ces mesures doivent être conçues en fonction des débits anticipés 10 ans après la mise en service. Le but est de ramener le niveau sonore projeté le plus près possible de 55 dBA $L_{eq, 24 h}$ ou sous ce seuil s'il est facile d'atténuer davantage le bruit.

Afin de choisir des mesures d'atténuation des impacts, le prestataire de services doit se référer à la *Politique sur le bruit routier* et au chapitre 7 « Écrans antibruit » du *Tome IV – Abords de route* de la collection Normes – Ouvrages routiers du Ministère.

L'étape de sélection des mesures d'atténuation doit être réalisée en étroite collaboration avec le Ministère.

Le prestataire de services doit analyser prioritairement l'installation de buttes ou de combinaisons butte et mur avant toute solution de mur antibruit seul.

Le Ministère demande au prestataire de services d'analyser l'effet des modifications du tracé ou du profil vertical qui sont plus acceptables du point de vue acoustique tout en respectant les contraintes techniques. Le prestataire de services doit alors en analyser les conséquences possibles.

Les mesures proposées doivent pouvoir s'intégrer harmonieusement dans le milieu. À cet effet, un architecte paysagiste doit procéder à une analyse de l'impact visuel de l'implantation des mesures d'atténuation pour les riverains et pour les utilisateurs.

4.4.7 Estimation du coût des mesures d'atténuation

Le prestataire de services doit fournir une estimation du coût des mesures d'atténuation pour les différentes options envisagées.

4.5 BIENS LIVRABLES

4.5.1 Généralités

Toutes les versions provisoires des documents doivent être soumises au Ministère pour commentaires.

Tous les fichiers doivent être conçus avec des logiciels compatibles avec ceux du Ministère. Tous les documents devront être imprimés recto verso et en couleurs.

À chaque étape de dépôt de documents, le prestataire de services doit transmettre un CD comprenant l'ensemble des fichiers de textes et l'ensemble des fichiers des figures et des cartes transformés en format PDF. Tous les fichiers de figures, de cartes et de photos doivent également être inclus en format JPEG permettant le montage des présentations ou lors de la publication sur un site Internet.

L'identification des fichiers doit permettre un classement sur le CD respectant l'ordonnement réel des rapports et doit inclure la date de la dernière version du fichier.

À la fin du mandat, le prestataire de services doit transmettre au Ministère une copie électronique de la version définitive des fichiers de modélisation (TNM) et des fichiers de cartographie acoustique.

4.5.2 Programme de travail

Au moins **5** jours avant la tenue de la réunion de démarrage, le prestataire de services doit présenter aux responsables du Ministère une version provisoire du programme de travail pour commentaires.

Dans les **14** jours suivant la réunion de démarrage, le prestataire de services doit produire la version définitive du programme de travail.

Le programme de travail doit également inclure la liste complète des appareils que le prestataire de services prévoit utiliser afin d'effectuer les relevés sonores. Cette liste doit comporter les informations suivantes :

- les marques et modèles de sonomètres;
- les marques et modèles de microphones;
- les marques et les modèles d'étalonneurs acoustiques;
- les câbles d'extension et les dispositifs additionnels nécessaires.

4.5.3 Suivi de l'étude et réunions

Chacun des comptes rendus doit être transmis au Ministère au plus tard **7** jours après la réunion.

4.5.3.1 Rapports d'avancement des travaux

Les rapports d'avancement des travaux de réalisation d'étude d'impact sonore doivent être fournis au Ministère dans un délai de **14** jours à partir de la date de fin d'une étape déterminée au programme de travail.

À titre indicatif, le prestataire de services doit faire état au Ministère des éléments suivants :

- les faits saillants des inventaires, des recherches et des analyses;
- les découvertes inattendues qui peuvent avoir une incidence sur la continuité de l'étude ou sur le projet en tant que tel;
- les contraintes rencontrées et les solutions envisagées pour y faire face;
- tout autre élément qui peut influencer les décisions à venir et la poursuite du dossier;
- les retards dans l'échéancier;

- les décalages dans les coûts dépassant $\pm 10\%$;
- XXX.

4.5.4 Étude d'impact

4.5.4.1 Relevés sonores

Le prestataire de services doit fournir au Ministère pour commentaires et approbation les plans provisoires montrant la localisation des points de mesure et des périodes d'échantillonnage au moins 5 jours avant le début des relevés sonores. Les points de mesure doivent être numérotés et la durée prévue doit être indiquée à côté de chaque point.

4.5.4.2 Cartographie

4.5.4.2.1 Généralités

La zone d'étude doit être présentée sur une carte de la région afin de la situer géographiquement par rapport à des repères connus.

Pour les représentations cartographiques, le prestataire de services doit utiliser l'échelle 1:2 000 à 1:5 000. Le prestataire de services doit concevoir la cartographie de façon à faciliter le repérage des différentes composantes en fonction des bornes kilométriques ou des adresses civiques.

Les éléments suivants doivent apparaître sur les cartes :

- le nord géographique;
- le chaînage du tracé projeté et les artères de raccordement requises;
- le ou les DJME avec la classification;
- XXX.

Les isophones 55 dBA, 60 dBA et 65 dBA $L_{eq, 24 h}$ doivent être représentés et doivent être tracés à l'extérieur de l'emprise du Ministère. Les isophones doivent être des courbes en couleur permettant de les discerner aisément entre elles et par rapport au fond de carte.

L'utilisation des fonctions graphiques de TNM est fortement déconseillée.

Le cartouche doit comporter les éléments supplémentaires suivants :

- l'identification de la situation représentée et l'année correspondante;
- l'identification du paramètre utilisé, soit « Isophones $L_{eq, 24 h}$, dBA »;
- la hauteur des récepteurs utilisés, soit 1,5 m au-dessus du sol, sauf exception;
- la version de TNM employée pour les modélisations;
- une échelle numérique ainsi qu'une échelle graphique;
- XXX.

4.5.4.2.2 Particularités

Le prestataire de services doit préparer une présentation visuelle des niveaux sonores pour chacun des climats sonores suivants : actuel, projeté 10 ans après la mise en service et 10 ans après la mise en service avec les mesures d'atténuation, s'il y a lieu, en tenant compte des précisions ci-dessous :

- **Climat sonore actuel**

En plus des isophones illustrant le climat actuel, la position de chaque point de mesure des relevés sonores ainsi que son numéro, la durée du relevé, la valeur mesurée ainsi que la valeur extrapolée sur 24 h doivent être identifiés sur la carte.

De plus, les tracés projetés ainsi que les artères de raccordement projetées doivent être montrés sur les cartes.

- **Climat sonore projeté 10 ans après la mise en service**

En plus des isophones illustrant le climat projeté 10 ans après la mise en service, les composantes affectées par un impact sonore *moyen* ou *fort* doivent être identifiées à l'aide d'un code de couleurs ou à l'aide de symboles juxtaposés à chaque élément sensible.

- **Climat sonore projeté 10 ans après la mise en service avec les mesures d'atténuation**

En plus des isophones illustrant le climat projeté 10 ans après la mise en service en présence de mesures d'atténuation, toutes les mesures d'atténuation proposées doivent être cartographiées. Pour les écrans antibruit, la hauteur et la longueur par section doivent être mentionnées.

4.5.5 Rapport définitif

Le rapport définitif décrit les principales caractéristiques du milieu de la zone d'étude, les principaux constituants du climat sonore actuel, de même que les éléments affectés par les modifications sonores causées par le projet ainsi que les mesures d'atténuation proposées requises, s'il y a lieu.

Les principaux résultats des relevés sonores sont présentés dans un tableau inséré au texte. Ce tableau inclut notamment le numéro et la localisation des relevés, la date et la durée des mesures ainsi que les résultats des valeurs mesurées ($L_{eq, durée}$) et des valeurs extrapolées sur 24 h ($L_{eq, 24 h}$) à partir du comportement des relevés de 24 h correspondants. Les données complètes sont fournies en annexe.

Le prestataire de services présente dans un tableau, pour chaque logement et chaque élément sensible, les niveaux sonores pour la situation actuelle, à la mise en service, 10 ans après et 10 ans après avec des mesures d'atténuation. De plus, il mentionne au tableau l'efficacité des mesures d'atténuation requises et l'impact sonore résiduel. Les résidences et les éléments sensibles sont identifiés par les adresses civiques et par la correspondance avec le chaînage du tracé projeté.

Un autre tableau synthèse présente le dénombrement des logements et des éléments sensibles selon l'impact respectif (diminution du bruit, impact nul, faible, moyen ou fort) à la mise en service et après 10 ans.

Le rapport présente enfin les recommandations proposées ainsi qu'une estimation des coûts d'implantation des mesures d'atténuation.

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

5.1 GÉNÉRALITÉS

À moins d'une indication contraire, toute référence aux documents constitue un renvoi à l'édition en vigueur à la date de la publication d'appel d'offres.

Le prestataire de services doit se procurer et regrouper les documents de référence requis dans le cadre du présent projet, à ses frais, sauf ceux remis par le Ministère.

5.2 DOCUMENTS DU MINISTÈRE

À moins d'une indication contraire, toute référence constitue un renvoi à l'édition en vigueur à la date de publication de l'appel d'offres.

Le prestataire de services doit se procurer et regrouper les documents de référence suivants :

- *Combattre le bruit de la circulation routière;*
- *Politique sur le bruit routier;*
- *L'environnement dans les projets routiers du ministère des Transports du Québec;*
- Collection Normes – Ouvrages routiers.
- XXX

Le prestataire de services peut se les procurer :

- par téléphone au 1 800 463-2100;
- par Internet :

www.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/produits/ouvrage_routier.fr.html

Le prestataire de services peut se procurer la *Politique sur le bruit routier* :

<http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/789453D6058435D3E04400144F0104BD> .

5.3 AUTRES DOCUMENTS

- « Measurement of Highway-Related Noise », John A. Volpe National Transportation Systems Center, Cambridge, MA, rapport n° FHWA-PD-96-046, mai 1996
- XXX

6. DROITS D'AUTEUR

Le prestataire de services cède et fournit au Ministère tous les droits d'auteur sur tous les documents (bases de données, cartes, vidéos, logiciels, plans de comptage, etc.) conçus en vertu du présent contrat. Cette cession de droits d'auteur est consentie sans limites de temps, de territoire ni de quelque nature que ce soit.

Le prestataire de services atteste qu'il est titulaire de tous les droits lui permettant d'exécuter le présent contrat et, notamment, de consentir la cession des droits d'auteur prévue dans le présent article et il garantit le Ministère contre tout recours ou toute réclamation, demande, poursuite et autre forme de procédure entamée par toute personne relativement à l'objet de ces garanties.

7. RESSOURCES HUMAINES

Le prestataire de services doit avoir réalisé au moins **5** études d'impact sonore de projets routiers.

7.1 CHARGÉ DE PROJET

Le chargé de projet doit être un professionnel, titulaire d'un baccalauréat en sciences ou en génie, spécialisé en acoustique. Le chargé de projet doit posséder au moins **5** années d'expérience pertinente dans la réalisation d'études acoustiques et avoir réalisé au moins **3** contrats de nature similaire au présent mandat.

7.2 ÉQUIPE

7.2.1 Équipe professionnelle

Pour l'accomplissement du présent contrat, chacun des spécialistes doit posséder un minimum de **5** années d'expérience pertinente dans leur domaine et au moins **3** années dans la réalisation d'études d'impact sonore de projets routiers.

Le prestataire de services doit prévoir, pour la réalisation de l'étude, les professionnels suivants :

- un diplômé en sciences ou en génie, spécialisé en acoustique;
- un architecte paysagiste ayant à son actif des études d'analyse visuelle de corridors de transport;
- un ingénieur spécialisé en :
 - circulation, sécurité routière et planification des transports;
 - structures;
 - conception routière;
- un urbaniste;
- **XXX**.

7.2.2 Équipe technique

Le prestataire de services doit fournir une équipe technique en nombre nécessaire pour appuyer le travail de l'équipe professionnelle.

8. RESSOURCES MATÉRIELLES

8.1 MATÉRIEL FOURNI PAR LE PRESTATAIRE DE SERVICES

Le prestataire de services doit fournir les locaux, le matériel, les véhicules et tout l'équipement nécessaire pour exécuter le contrat dans les délais prescrits.

Les instruments utilisés pour effectuer tous les échantillonnages sonores doivent être des sonomètres intégrateurs de classe 1 conformes à la norme ANSI S1.4-1983 (R2006) « Specification for Sound Level Meters ». Une bonnette antivent, prévue à cet effet par le fabricant, doit être fixée sur les microphones en tout temps lorsqu'ils sont utilisés à l'extérieur.

Le prestataire de services doit obtenir toutes les données nécessaires à la réalisation du mandat, sauf celles fournies par le Ministère.

Les logiciels suivants sont requis pour remplir le présent contrat :

- cartographie : AutoCAD et Autodesk Map 5, MapInfo Professional 6.5 et Macromedia Freehand 10;

- évaluation des climats sonores : Traffic Noise Model de la Federal Highway Administration (États-Unis), version 2.5, avril 2004;

- XXX.

8.2 MATÉRIEL FOURNI PAR LE MINISTÈRE

Le Ministère s'engage à transmettre au prestataire de services, au moment où il autorise le début des travaux, les données dont il dispose relativement au projet, notamment :

- la cartographie d'utilisation du sol;
- les fonds de cartes;
- les caractéristiques géométriques de la route existante et de la route projetée, incluant les bretelles d'accès et les intersections existantes et projetées;
- pour chaque voie ou chaussée, les débits de circulation sous forme de débits journaliers moyens estivaux (DJME) pour les situations actuelles (existantes), projetées à la mise en service et projetées après 10 ans;
- pour chaque DJME, la classification des véhicules, dont le pourcentage de camions intermédiaires et le pourcentage de camions lourds;
- les limites de vitesse affichées (vitesse permise et vitesse recommandée);
- XXX.

Tous documents (cartes, photographies aériennes, etc.) utilisés par le prestataire de services pour réaliser cette étude doivent être remis au Ministère à la fin du mandat.

Pour l'exécution du présent contrat, le Ministère fournit le Programme de demande de paiement (PDP).

9. RÉMUNÉRATION

9.1 MODE DE RÉMUNÉRATION

Pour l'accomplissement complet du mandat faisant l'objet du présent contrat, le prestataire de services reçoit un montant forfaitaire qui comprend tous les frais directs ou indirects inhérents au mandat.

9.2 MODALITÉS DE PAIEMENT

Le prestataire de services doit présenter une facture au Ministère pour les services rendus à la fin du présent contrat.

Le montant forfaitaire prévu dans le contrat est payable au prestataire de services en 5 versements répartis comme suit :

- 30 % du montant forfaitaire convenu lorsque le Programme de travail est jugé acceptable par le Ministère;
- 20 % du montant forfaitaire convenu lorsque l'étape 1 est jugée acceptable par le Ministère;

DOSSIER **XXX-XX-XXX**

- **30** % du montant forfaitaire convenu lorsque l'**étape 2** est jugée acceptable par le Ministère;
- **10** % du montant forfaitaire convenu lorsque le **Rapport définitif** est accepté par le Ministère.

Le paiement s'effectue sur présentation de factures dûment acceptées par le Ministère.

10. DURÉE DU CONTRAT

Le contrat prend fin lors de l'acceptation du rapport définitif de l'étude d'impact par le **Ministère** et le paiement de la dernière facture soumise. Toutefois, sa durée ne peut pas excéder **24** mois à partir de la date de la signature du contrat.

11. SIGNATURE ET DATE DU DEVIS

Préparé par :
(Nom)

Date

Vérfié par :
(Nom)

Date

ANNEXE 1

GUIDE DE RÉALISATION DE L'INVENTAIRE DU CLIMAT SONORE

TABLE DES MATIÈRES

1.	ZONE D'ÉTUDE	2
2.	CONDITIONS DE CIRCULATION.....	2
3.	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	2
4.	PÉRIODE D'ÉCHANTILLONNAGE	2
5.	ÉTALONNAGE DES SONOMÈTRES	3
6.	LOCALISATION DE L'ÉQUIPEMENT	3
7.	NOMBRE ET DURÉE DES RELEVÉS	3
8.	ÉCHANTILLONNAGE SONORE	4
9.	COMPTAGES DE CIRCULATION.....	4
10.	UTILISATION DES FEUILLES DE ROUTE.....	5
11.	AUTRES SPÉCIFICATIONS LORS DE L'ÉCHANTILLONNAGE	5

1. ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude doit être séparée en secteurs homogènes en vue de l'échantillonnage sonore (voir sections 7 et 8 du présent guide). Ces secteurs sont établis en fonction des facteurs suivants :

- la topographie du milieu récepteur relativement uniforme;
- la densité d'occupation du milieu récepteur (faible, moyenne, forte);
- l'organisation spatiale du réseau routier municipal (rue parallèle ou perpendiculaire à la route visée par le projet);
- le type d'occupation du sol (résidentiel, commercial, mixte, etc.);
- le profil de la route;
- les sections de route où la vitesse et le débit de circulation sont sensiblement constants.

Après avoir déterminé la quantité de secteurs homogènes dans la zone d'étude, le prestataire de services doit fournir un plan de coupe acoustique pour chacun des secteurs.

2. CONDITIONS DE CIRCULATION

Les relevés doivent être effectués en présence d'une circulation habituelle : sans entraves et en l'absence de toute déviation, réduction de débit ou modification temporaire ou récente de la vitesse prescrite.

Le prestataire de services doit s'assurer de l'absence de travaux routiers pour la période des relevés sonores. En cas de conditions particulières, le prestataire doit discuter avec le Ministère avant d'entreprendre les relevés.

3. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les relevés sonores ne doivent pas être effectués par temps de pluie ou de neige accumulée au sol et la chaussée doit être sèche.

Conformément aux limites courantes des appareils de mesure, la température doit être entre -10 et 50 °C et l'humidité relative doit se situer entre 5 % et 90 %.

L'opérateur doit prendre également en compte la direction et la force des vents. En général, pour des sites de mesure situés à plus de 50 m de la route, les relevés doivent être faits en présence de vents dominants propres à la saison estivale. Si ce n'est pas possible, ils doivent être réalisés lorsque le vent devient négligeable. Les conditions de vent plus ou moins contraires aux vents dominants sont à éviter afin de ne pas induire d'erreur pouvant atteindre plusieurs décibels entre la mesure ponctuelle et une situation moyenne typique. La vitesse des vents ne doit pas dépasser 20 km/h.

4. PÉRIODE D'ÉCHANTILLONNAGE

Les relevés doivent être effectués entre le lundi midi et le vendredi midi inclusivement à l'exception des jours fériés et des vacances de la construction. La période de mesure permise s'étend généralement de mai à octobre.

Pour les relevés de courte durée, la période d'échantillonnage doit se situer préférentiellement entre 7 h et 19 h, à moins que des conditions particulières (par ex., une congestion routière) ne modifient significativement le niveau de bruit.

5. ÉTALONNAGE DES SONOMÈTRES

Les sonomètres et les étalonneurs acoustiques utilisés doivent être dûment certifiés par un laboratoire accrédité.

Au début et à la fin de chaque période d'échantillonnage, le prestataire de services doit effectuer une vérification de l'étalonnage du sonomètre, et ce, selon les indications du fabricant et en utilisant le même étalonneur. L'opérateur doit enregistrer les résultats de la vérification par écrit et apposer ses initiales. Si l'étalonnage ne respecte pas les exigences indiquées par le fabricant ou s'il diffère de 0,5 dBA et plus entre la mesure au début et à la fin de la période d'échantillonnage, le relevé sonore doit être repris.

6. LOCALISATION DE L'ÉQUIPEMENT

Les sonomètres doivent toujours être placés à l'extérieur des limites d'emprise de l'infrastructure routière à l'étude. De plus, ils doivent être situés à plus de 15 m du centre de la voie de circulation existante ou projetée la plus rapprochée, à moins que la configuration des lieux n'oblige la prise de mesure à une plus courte distance, situation qu'il faut noter.

De façon générale, les sonomètres sont placés vers le milieu des terrains privés exposés à la route. Dans le cas de parcs, et dépendamment de la profondeur de ceux-ci, les sonomètres sont situés davantage vers la route ou encore à une distance correspondant au milieu des terrains privés adjacents. Cependant, il faut toujours les éloigner des appareils générant du bruit audible (ex. : filtre pour piscine, pompe à chaleur, climatiseur, etc.) afin de ne pas altérer les résultats de mesures.

Les microphones doivent être situés à 1,5 m au-dessus du sol et à au moins 3,5 m, si possible, des murs, clôtures ou toute autre surface réfléchissant les sons.

Si l'équipement ne peut pas être localisé selon les exigences mentionnées aux paragraphes précédents, l'opérateur doit préparer une note explicative et soigneusement enregistrer les conditions dans lesquelles ces relevés sonores ont été effectués afin d'en tenir compte ultérieurement dans l'analyse.

Afin d'évaluer le climat sonore aux étages supérieurs, des relevés sonores doivent également être effectués à la hauteur du 1^{er} étage des habitations, soit généralement à 5 m du sol.

Tel que mentionné à la section 4.5.4.1 *Relevés sonores* du devis, la localisation et la période d'échantillonnage des relevés sonores doivent être approuvées par le Ministère.

7. NOMBRE ET DURÉE DES RELEVÉS

Au moins un relevé sonore de 24 h doit être effectué dans la zone d'étude, en plus des relevés simultanés de courte durée (typiquement 15 min à 3 h) visant à établir les plans de coupe des différents secteurs. En fonction de la complexité et de l'étendue des zones sensibles, le prestataire de services peut avoir à réaliser d'autres relevés de longue durée (24 h) et relevés de courte durée correspondants.

8. SURVEILLANCE DES RELEVÉS

Tous les relevés sonores doivent être réalisés sous surveillance constante afin d'identifier dûment les événements sonores particuliers relatifs aux voies de circulation ou au milieu sonore environnant, comme le prévoit d'ailleurs les feuilles de route.

Si une présence humaine ne peut être assurée à un point de mesure, un enregistrement audio continu doit être réalisé sur place pour consultation ultérieure et validation des niveaux de bruit mesurés.

Les enregistrements audio réalisés automatiquement par certains sonomètres en cas de dépassement d'un seuil prédéfini ne sont pas suffisants puisque le but n'est pas de vérifier le respect d'un seuil réglementaire, mais bien de mesurer l'ensemble du bruit ambiant. Par exemple, un bruit atypique relativement faible, mais prolongé peut influencer le niveau mesuré même s'il ne s'agit pas d'un bruit de pointe.

9. ÉCHANTILLONNAGE SONORE

Pour chaque secteur homogène décrit à la section 1, le prestataire de services doit réaliser l'échantillonnage sonore en suivant les étapes indiquées suivantes :

- 1) Débuter les travaux d'échantillonnage par le secteur le plus représentatif de la zone d'étude, dont les résidences sont les plus rapprochées de la limite de l'emprise de la route. Effectuer un relevé continu de 24 h à la première rangée de maisons de ce secteur. Les relevés doivent commencer au début d'une heure (h : 00) ou à la demie de l'heure (h : 30).
- 2) Simultanément au relevé de 24 h, effectuer des relevés de moyenne durée (2 h ou 3 h), à la première rangée de maisons pour tous les autres secteurs. La durée nécessaire peut varier selon la régularité du bruit existant, c'est-à-dire le nombre et l'importance des événements sonores particuliers relativement au bruit de fond. Les périodes de ces relevés doivent être synchronisées avec les intervalles horaires du relevé de 24 h.
- 3) Effectuer des relevés de courte durée (15 min - 1 h) sur les plans de coupe acoustique, de façon à représenter la propagation du bruit dans les secteurs. Selon la régularité du bruit existant, un relevé aussi court que 15 min pourrait être représentatif de l'heure. Il est impératif de tenir compte de la circulation sur les rues locales, qui peut modifier substantiellement le bruit au cours de la période de mesure. Il faut prendre en note cette circulation. Dans le cas où cette circulation est plutôt continue, le prestataire de services doit prévoir la réalisation d'un comptage en vue de modéliser ces artères locales. Cependant, si cette circulation n'est pas très représentative, on peut la négliger.

Pour chaque période d'une heure, les mesures suivantes doivent être prises : le niveau équivalent L_{eq} et les niveaux statistiques L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{90} et L_{99} . Les niveaux équivalents par minute doivent également être enregistrés de manière à pouvoir discriminer les événements sonores particuliers et à les extraire au besoin, dans le cas de bruits non reliés à la route, en vue d'identifier avec précision le bruit attribuable à la route.

Le type et l'état des chaussées existantes doivent être notés sur place.

Le climat actuel doit être décrit de manière qualitative en mentionnant les principales sources de bruit régulières et irrégulières lors des différents relevés sonores. Les autres sources potentielles de bruit (par ex. : industries, chemins de fer) doivent être aussi identifiées.

10. COMPTAGES DE CIRCULATION

Afin de pouvoir modéliser avec précision le secteur étudié, chaque relevé sonore d'une durée de 1 h et plus doit comprendre au moins un comptage de circulation de 1 h. Ce comptage, qui doit être synchronisé avec une des périodes du relevé, doit tenir compte de toutes les artères produisant un bruit significatif au point de mesure. Pour chaque comptage réalisé à un site de relevé de courte durée, un comptage doit également être réalisé simultanément au site du relevé de 24 h.

Les comptages doivent être effectués pour chaque direction et minimalement pour chaque classe de véhicules suivante :

- automobiles : toute automobile, fourgonnette ou camionnette commerciale ou privée, avec ou sans remorque, ou tout autobus à 4 pneus;
- camions intermédiaires : tout camion ou autocaravane ayant 2 essieux et 6 pneus ou tout autobus ayant 2 essieux et 6 pneus ou 3 essieux et plus;
- camions lourds : tout camion ayant 3 essieux et plus.

Pour utilisation ultérieure, et si leur nombre est significatif, les motocyclettes ainsi que les autobus ayant 2 essieux et 6 pneus ou 3 essieux et plus peuvent faire l'objet de 2 catégories supplémentaires. Il peut arriver également de devoir faire des comptages non seulement par direction, mais aussi par voie. Il est entendu que les comptages ne s'appliquent pas aux sites dénués de tout bruit de circulation significatif.

11. UTILISATION DES FEUILLES DE ROUTE

Des feuilles de route présentées à la fin de cette annexe servent à réunir les données d'inventaire. Elles doivent être complétées et signées par l'opérateur du sonomètre pour chaque relevé sonore.

1^{re} feuille de route : sert à l'identification du site du relevé par ses coordonnées et par un croquis présentant la vue en plan et en élévation. La position de chaque relevé sonore doit être identifiée précisément par rapport à des repères permanents (par ex. : bâtiments, ligne de rive, borne de kilométrage, etc.). Le nord géographique et la direction de la route doivent également être indiqués. De plus, cette feuille sert à enregistrer le type d'équipement utilisé, la vérification de l'étalonnage et la pondération utilisée.

2^e feuille de route : permet de compiler les niveaux sonores statistiques et le niveau équivalent pour chaque heure mesurée

3^e feuille de route : sert à noter les commentaires sur les événements sonores particuliers ou étrangers au bruit de fond.

4^e feuille de route : sert à enregistrer les conditions météorologiques lors des relevés sonores.

5^e feuille de route : permet de compiler les résultats d'un comptage de circulation.

6^e feuille de route : peut être utilisée pour les relevés sonores de courte durée.

12. AUTRES SPÉCIFICATIONS LORS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

L'opérateur doit s'assurer de demeurer à une distance suffisante du microphone de manière à ne pas créer de réflexions parasites.

Dans le but de consulter le sonomètre en marche, l'opérateur doit se maintenir à au moins une longueur de bras du microphone et être situé de manière à former, par rapport à l'appareil, un angle droit entre la provenance de la source de bruit principale et lui-même. À cet effet, l'utilisation de câbles rallonges de microphone est privilégiée afin de minimiser le risque d'interférence.

FEUILLES DE ROUTE

2° FEUILLE DE ROUTE

PROJET : _____ RELEVÉ : _____
DATE : _____
ENDROIT : _____ DÉBUT : _____
FIN : _____

RÉSULTATS

PÉRIODE	$L_{eq, h}$ dBA	$L_{1, h}$ dBA	$L_{10, h}$ dBA	$L_{50, h}$ dBA	$L_{90, h}$ dBA	$L_{99, h}$ 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						
09:00-10:00						
10:00-11:00						
11:00-12:00						
12:00-13:00						
13:00-14:00						
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						

NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURE

4^e FEUILLE DE ROUTE

PROJET : _____	RELEVÉ : _____
	DATE : _____
ENDROIT : _____	DÉBUT : _____
	FIN : _____

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

PÉRIODE	TEMPÉRATURE °C	HUMIDITÉ RELATIVE %	VENTS		
			Moyenne km/h	Rafale km/h	Direction
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					
09:00-10:00					
10:00-11:00					
11:00-12:00					
12:00-13:00					
13:00-14:00					
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					

NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURE

6° FEUILLE DE ROUTE

PROJET : _____	RELEVÉ : _____
	DATE : _____
ENDROIT : _____	DÉBUT : _____
_____	FIN : _____

RELEVÉS DE COURTE DURÉE

DÉBUT :		L _{eq}			
FIN :		L ₁ :	L ₁₀ :	L ₅₀ :	L ₉₀ :
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES			
DÉBUT :		L _{eq}			
FIN :		L ₁ :	L ₁₀ :	L ₅₀ :	L ₉₀ :
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES			
DÉBUT :		L _{eq}			
FIN :		L ₁ :	L ₁₀ :	L ₅₀ :	L ₉₀ :
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES			

NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURE

ANNEXE 2

CONTRAINTES D'UTILISATION DU LOGICIEL TNM

Contraintes. d'utilisation du logiciel TNM

Note : les commentaires ci-dessous ont été générés à la suite d'analyses des résultats de modélisations du climat sonore effectuées par le Ministère à l'aide des versions 1.0b et 1.1 du logiciel TNM. Bien que les versions ultérieures 2.1 et 2.5 n'ont pas été testées, tout porte à croire que ces commentaires s'appliquent encore.

Étant donné le fonctionnement incorrect du calcul des isophones dans TNM, les cartes d'isophones doivent être produites par l'interpolation de niveaux sonores calculés par TNM pour des récepteurs préalablement choisis ou en utilisant un logiciel externe à cet effet (par ex., une version récente de NMPlot).

Si le prestataire de services utilise la fonction « Contour » de TNM, il doit procéder à une vérification rigoureuse pour valider avec soin les isophones calculés par TNM.

D'autre part, des incohérences dans les résultats sont apparues avec l'utilisation de sols qui ne sont pas du type « Loose Soil » (sol meuble), « Lawn » (pelouse) ou « Field Grass » (champ/prairie). Ces problèmes ont été notés après avoir défini, pour une partie de la zone modélisée, un périmètre de sol (« Ground Zone ») différent du type de sol inscrit par défaut (« Default Ground Type »).

De manière générale, les calculs réalisés avec des types de sol plus absorbants, qu'ils soient définis comme sol « par défaut » ou en périmètres spécifiques couvrant une partie de la zone modélisée, auraient dû donner des résultats plus faibles alors qu'ils ont donné des résultats supérieurs. De plus, certains résultats calculés avec le type de sol « Pavement » (chaussée) semblent excessivement élevés. Pour ces raisons, il est fortement recommandé d'utiliser un seul type de sol à la fois en choisissant parmi les types « Loose Soil », « Lawn » et « Field Grass ».

ANNEXE 3

GRILLE D'ÉVALUATION DE L'IMPACT SONORE

GRILLE D'ÉVALUATION DE L'IMPACT SONORE

NIVEAUX SONORES (dBA L_{eq,24h}) :

NIVEAU PROJETÉ (horizon 10 ans)

	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
N	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
I	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
V	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
A	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
U	-	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
A	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
C	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
U	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	3	3

- Diminution du niveau sonore
0 Impact nul
1 Impact faible
2 Impact moyen
3 Impact fort