

Ce document est réalisé par la Direction générale de la réglementation, du soutien et de l'expertise en collaboration avec la Direction générale des communications de la CNESST et ses partenaires: le Réseau de santé publique en santé au travail, l'Institut national de santé publique du Québec, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, l'Association sectorielle paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteurs de la fabrication de produits de métal, de la fabrication de produits électriques, de l'habillement, du textile et de la bonneterie, de l'imprimerie et activités connexes (MultiPrévention ASP), l'Association sectorielle dans les secteurs de la fabrication d'équipement de transport et de machines (ASFETM) et l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de la construction (ASP Construction).

Co-auteurs : Valentina Chiosa, Direction de santé publique du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal

Isabelle Dugré, ASP Construction

Claudia-Alejandra Jaramillo, Direction de santé publique du Centre intégré de santé et de services sociaux de Laval

Lise Mallette, MultiPrévention ASP

Hugues Nélisse, Ph. D., Chercheur, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail : Annexe B

Safran Noel Boulet, Ingénieur, ASP MultiPrévention : Annexe B

Illustrations :

Stéphane Roy : p. 61

Steve Bergeron : p. 23 (en haut à gauche)

Michel Rouleau : p. 13, 23 (en bas à gauche et à droite), 25, 35, 43-47, 50, 86 (en bas), 87 et couverture (en haut et en bas au centre et à droite).

Le présent guide utilise certains contenus provenant du [Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit](#) de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). L'INSPQ n'est pas responsable du contenu du présent guide et d'autres outils élaborés à partir de ce dernier par la CNESST.

Le contenu de ce guide est uniquement informatif et n'a pour objectif que d'aider à favoriser la prise en charge des risques liés à l'exposition des travailleuses et travailleurs au bruit. Il résume les exigences réglementaires et présente les bonnes pratiques relatives à l'identification des situations de travail à risque de dépasser les valeurs limites d'exposition (VLE) et au mesurage des niveaux d'exposition au bruit. Les exigences de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST), du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST) et du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (CSTC) ont une valeur juridique et ont priorité en tout temps.

L'impression ou la présentation à l'écran de ce document sont autorisées pour un usage personnel ou un usage non commercial dans un contexte de formation ou d'information. Il est interdit de le modifier ou d'en extraire les photographies, les illustrations ou le logo de la CNESST. Pour toute autre situation, veuillez nous écrire à droitdauteur@cnesst.gouv.qc.ca.

© Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail, 2025

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2025

ISBN 978-2-555-00505-1 (PDF)

Février 2025

Pour obtenir l'information la plus à jour,
consultez notre site Web à cnesst.gouv.qc.ca.

TABLE DES MATIÈRES

Glossaire et lexique des symboles et acronymes	3
Introduction et objectifs	8
Prise en charge et démarche de prévention	9
Exigences réglementaires	11
Obligation d'identification	11
Situations de travail	12
Valeurs limites d'exposition (VLE)	12
Obligation de mesurage normatif	15
Évaluation de l'obligation du port de protecteurs auditifs en chantier	15
Approche progressive pour identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE	16
Visite des lieux et discussions avec les travailleurs	18

SECTION 1

Méthodes simplifiées sans instruments de mesure	19
1.1 Données sur le bruit émis par les équipements	19
1.2 Données sur les niveaux de bruit par tâche ou sur les niveaux d'exposition par métier	21
1.3 Résultats de mesurages normatifs précédents	24
1.4 Grilles de repérage des situations de travail bruyantes	25
1.5 Test de communication dans le bruit (test de la voix)	25

SECTION 2

Méthodes simplifiées avec instruments de mesure	26
2.1 Estimation des niveaux de bruit émis par des équipements	26
2.2 Estimation des niveaux de pression acoustique de crête (L_{pCpeak}) et des niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) durant une tâche ou à un poste de travail	26
2.3 Estimation des niveaux d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) pour les différentes situations de travail	27
2.3.1 Calculette de la CNESST	29
2.4 Autres méthodes	35

SECTION 3

Méthodes avec mesurage approfondi	36
3.1 Mesurage normatif (réglementaire)	36
3.1.1 Normes	36
3.1.2 Personnes autorisées pour faire le mesurage	39
3.1.3 Stratégie de mesurage	39
3.1.4 Éléments à considérer pour assurer la fiabilité des résultats	39
3.1.5 Rapport de mesurage	39
3.2 Analyse de fréquences (ou analyse spectrale)	40

SECTION 4

Analyse des risques d'exposition au bruit	41
Instruments de mesure	43
Services d'étalonnage complet et de location d'instruments de mesure	48
Services de soutien	48

ANNEXES

Annexe A - Exposition au bruit : effets sur la santé et la sécurité	50
Annexe B - Notions utiles sur le bruit (notions d'acoustique)	52
Annexe C - Grilles de repérage des situations de travail à risque	65
C.1 Grille de repérage des situations de travail à risque en établissement	65
C.2 Grille de repérage des situations de travail à risque en chantier	68
Annexe D - Gabarit pour la consignation des résultats de l'approche progressive	72
Annexe E - Sources de données sur le bruit émis par des équipements, sur les niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) et sur les niveaux d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$)	75
Annexe F - Méthode de calcul de l'écart-type	78
Annexe G - Applications pour appareils intelligents	79
Annexe H - Listes pour le mesurage normatif	80
H.1 Liste de vérification des éléments à considérer pour établir la stratégie de mesurage normatif	80
H.2 Liste de vérification des éléments à considérer pour assurer la fiabilité des résultats du mesurage normatif	81
H.3 Éléments à inclure dans le rapport de mesurage normatif	83
Annexe I - Plans (cartes) sommaires et calendriers de bruit	86
Bibliographie	89

GLOSSAIRE ET LEXIQUE DES SYMBOLES ET ACRONYMES

ACGIH

(American Conference of Governmental Industrial Hygienists)

ACNOR

(Association canadienne de normalisation)

Ancien acronyme qui est maintenant remplacé par CSA.

ALSS

(Agent de liaison en santé et en sécurité)

ANSI

(American National Standards Institute)

Deux normes de cet organisme sont citées dans le présent guide :

ANSI S1.4-1983 (R2006) - *Specification for Sound Level Meters.*

ANSI S1.25-1991 (R2007) - *Specification for Personal Noise Dosimeters.*

ASP

(Association sectorielle paritaire)

Bruit émis par un équipement

Dans le présent guide, afin de faciliter la compréhension, le terme « Bruit émis par un équipement » est utilisé pour désigner le bruit émis par un équipement (ex. : une machine, un outil ou un engin) qui peut contribuer à l'exposition des travailleuses et travailleurs.

Bruits impulsionnels

Bruits de courte durée (généralement moins d'une seconde), atteignant un niveau très élevé, caractérisés par une élévation brusque et une décroissance rapide du niveau sonore. Le paramètre utilisé pour la mesure des bruits impulsionnels est le niveau de pression acoustique de crête pondéré C.

CEI

(Commission électrotechnique internationale)

Deux normes de cet organisme sont citées dans le présent guide :

CEI 61252 - *Électroacoustique – Spécifications des exposimètres acoustiques individuels.*

CEI 61672-1:2002 - *Électroacoustique – Sonomètres – Partie 1 : Spécifications.*

Classe

La classe fait référence à la précision de l'instrument. L'instrument de classe 1 est plus précis que celui de classe 2.

Le terme « type » (type I ou type II) est parfois utilisé au lieu du terme « classe ».

Coactivité

Activités de travail réalisées simultanément par plusieurs personnes dans un même environnement.

CoSS

(Coordonnateur en santé et en sécurité)

CSA

(Canadian Standards Association)

Association canadienne de normalisation

Une norme de cet organisme est citée dans le présent guide :

CSA Z107.56-13, 2014 - *Mesure de l'exposition au bruit.*

CSS

(Comité de santé et de sécurité)

CSTC

(Code de sécurité pour les travaux de construction – S-2.1, r. 4)

dB

(Décibel)

Le décibel est une unité de mesure acoustique utilisée dans les échelles logarithmiques pour évaluer le niveau sonore. Puisque l'oreille humaine peut percevoir une très grande variation de pression acoustique, l'échelle logarithmique des décibels est utilisée. L'amplitude des pressions sonores est alors exprimée sous forme de « niveau sonore », en décibels.

dBA

(Décibels pondérés A)

Cette pondération réduit l'importance des fréquences extrêmes, en particulier les basses fréquences sous 200 Hz, et augmente celle des fréquences voisines de 2 500 Hz. La pondération A doit être utilisée pour toutes les mesures nécessaires pour évaluer le $L_{EX,8h}$ ou $L_{ex,8h}$.

dBC

(Décibels pondérés C)

Cette pondération réduit l'importance des fréquences égales ou inférieures à 31 Hz et de celles égales ou supérieures à 8 000 Hz. La pondération C doit être utilisée pour toutes les mesures nécessaires pour évaluer le niveau de pression acoustique de crête.

Écart-type

L'écart-type est habituellement noté « s ». C'est une mesure de dispersion des données autour de la moyenne. Il se calcule de la manière suivante :

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dans cette formule, \bar{x} est la moyenne de l'échantillon, n est le nombre de mesures et x_i représente la i^e valeur de l'échantillon.

Échantillonnage

Ce terme est parfois utilisé pour désigner le processus de mesurage par prélèvement d'échantillons des niveaux de bruit.

Facteur de bissection (Q = 3 dB ou Q = 5 dB)

Le facteur de bissection est intégré aux formules mathématiques des méthodes de mesurage. Selon la formule utilisée, ce facteur est de 3 ou de 5 dB. C'est le nombre de dB à ajouter (ou à soustraire) pour que l'exposition soit équivalente lorsque la durée est divisée (ou multipliée) par 2 (voir tableau 1). Ainsi, avec un facteur de bissection Q = 5 dB, la durée d'exposition diminue de moitié à chaque augmentation de 5 dBA. Avec un facteur de bissection Q = 3 dB, la durée d'exposition diminue de moitié à chaque augmentation de 3 dBA. Par exemple, avec un facteur de bissection Q = 3 dB, un travailleur qui est exposé à un niveau de bruit de 88 dBA pendant 4 heures a une exposition quotidienne équivalente à un travailleur qui est exposé à 85 dBA pendant 8 heures.

Tableau 1 – Comparaison de l'effet du doublement de la durée sur le niveau d'exposition équivalent en fonction du facteur de bissection

Durée (en heures)	Niveaux d'exposition équivalents pour un facteur de bissection Q = 3	Niveaux d'exposition équivalents pour un facteur de bissection Q = 5
16 $\div 2$	82 -3	85 -5
8 $\times 2$	85 $+3$	90 $+5$
4	88	95
2	91	100

Les formules du niveau d'exposition quotidienne au bruit prévues par la réglementation québécoise en vigueur utilisent un facteur de bissection Q = 3 dB.

Les données d'exposition obtenues selon les formules mathématiques qui utilisent un facteur de bissection Q = 3 dB sont parfois identifiées des manières suivantes : Q3, ISO 9612 (ou ISO), NIOSH, ACGIH ou CSA Z107.56.

Les données d'exposition obtenues selon les formules mathématiques qui utilisent un facteur de bissection Q = 5 dB sont parfois identifiées des manières suivantes : Q5 ou OSHA.

Hz

(Hertz)

Unité de mesure de la fréquence dans le système international d'unités.

INSPQ

(Institut national de santé publique du Québec)

IRSST

(Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail)

ISO

(International Organization for Standardization)

Organisation internationale de normalisation

Une norme de cet organisme est citée dans le présent guide :

ISO 9612:2009 - Acoustique – Détermination de l'exposition au bruit en milieu de travail – Méthode d'expertise.

 $L_{EX,8h}$ ou $L_{ex,8h}$

(Niveau d'exposition quotidienne au bruit en dBA)

Le niveau d'exposition quotidienne au bruit est le niveau de pression acoustique continu équivalent (dBA), rapporté à une journée de travail de huit heures. Il résulte de mesures qui ont intégré tous les types de bruit présents, incluant les bruits impulsionnels.

$L_{ex,8h}$ est la notation utilisée dans la norme CSA Z107.56-13, 2014 - *Mesure de l'exposition au bruit*, et $L_{EX,8h}$ est celle utilisée dans la norme ISO 9612:2009 - *Acoustique – Détermination de l'exposition au bruit en milieu de travail – Méthode d'expertise*. Certains fabricants d'instruments de mesure pourraient utiliser d'autres notations.

Dans le présent guide, afin de faciliter la compréhension, le terme « **Niveau d'exposition quotidienne** » et le symbole « **$L_{ex,8h}$** » sont utilisés pour désigner le « Niveau d'exposition quotidienne au bruit en dBA ».

 L_p

(Level pressure en dB)

Niveau de pression acoustique

 L_{pCpeak}

(Niveau de pression acoustique de crête en dBC)

Valeur maximale du niveau de la pression acoustique instantanée mesurée en décibels avec la pondération C.

 $L_{pA,eqTe}$ ou $L_{eq,t}$

(Niveau de pression acoustique continu équivalent en dBA)

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A est mesuré sur une période donnée. Il est identique au niveau de pression acoustique du bruit constant, ayant la même énergie acoustique pondérée A totale pour la même période de temps. Il correspond à des mesures qui ont intégré tous les types de bruit présents, y compris les bruits impulsionnels. Dans les formules du niveau d'exposition quotidienne au bruit, il correspond au $L_{pA,eqTe}$ ou au $L_{eq,t}$, soit le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour la durée totale de la journée de travail en heures (T_e ou T_w). Les symboles $L_{eq,t}$ et T_w sont utilisés dans la norme CSA Z107.56-13, 2014, alors que $L_{pA,eqTe}$ et T_e sont utilisés dans la norme ISO 9612:2009.

Dans le présent guide, afin de faciliter la compréhension, le terme « **Niveau de bruit** » et le symbole « **$L_{eq,t}$** » sont utilisés pour désigner le « Niveau de pression acoustique continu équivalent en dBA ».

LSP

(Loi sur la santé publique – S-2.2)

LSSSS

(Loi sur les services de santé et les services sociaux – S-4.2)

LSST

(Loi sur la santé et la sécurité du travail – S-2.1)

NIOSH

(National Institute for Occupational Safety and Health)

OSHA

(Occupational Safety and Health Administration)

PMSD

(Programme Pour une maternité sans danger)

RP

(Représentant à la prévention)

RSPSAT

(Réseau de santé publique en santé au travail)

RSS

(Représentant en santé et en sécurité)

RSST

(*Règlement sur la santé et la sécurité du travail – S-2.1, r. 13*)

VLE

(Valeur limite d'exposition)

INTRODUCTION ET OBJECTIFS

Les travailleuses et les travailleurs peuvent être exposés au bruit dans leur milieu de travail. Cette exposition peut nuire à leur santé et à leur sécurité (pour plus d'informations, vous pouvez consulter l'[annexe A](#)).

La *Loi sur la santé et la sécurité du travail* a pour objectif d'éliminer à la source même les dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique et psychique des travailleurs. Le [Règlement sur la santé et la sécurité du travail \(RSST\)](#) et le [Code de sécurité pour les travaux de construction \(CSTC\)](#) prévoient les exigences relatives au bruit en milieu de travail. Ainsi, l'employeur a l'obligation d'assurer, par des mesures concrètes, la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles résultant de l'exposition au bruit dans son milieu de travail. Pour y arriver, il est nécessaire qu'il prenne en charge ce risque.

Ce guide est mis à la disposition des employeurs et des maîtres d'œuvre ainsi que des travailleurs dans l'objectif de les soutenir dans leurs efforts de prise en charge du bruit en milieu de travail. Il s'intègre à la démarche de prévention développée par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). Il résume les exigences réglementaires et présente les bonnes pratiques ainsi que des outils concernant :

- l'[approche progressive](#) pour identifier les situations de travail à risque de dépasser les valeurs limites d'exposition (VLE);
- les méthodes de [mesurage normatif](#) (réglementaire);
- l'[analyse des risques d'exposition au bruit](#);
- les [instruments de mesure](#).

Les informations générales contenues dans ce guide s'appliquent à tous les secteurs d'activités. Elles permettront notamment de faciliter vos échanges avec les personnes spécialisées en évaluation du bruit dans les milieux de travail. Celles-ci pourront vous informer sur les méthodes de l'approche progressive à utiliser en fonction de vos besoins et de vos installations. Il appartient à l'employeur, en collaboration avec les travailleuses et les travailleurs, de s'assurer que les méthodes retenues assurent le respect des obligations réglementaires.

Vous pouvez également faire appel à des personnes qualifiées et spécialisées en évaluation du bruit en communiquant avec le Réseau de santé publique en santé au travail (RSPSAT), votre association sectorielle paritaire (ASP), votre mutuelle de prévention ou une personne experte dans le domaine.

PRISE EN CHARGE ET DÉMARCHE DE PRÉVENTION

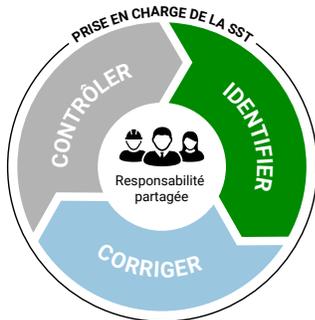
La prise en charge, c'est mettre en place les mesures nécessaires permettant notamment de respecter les obligations légales et réglementaires. Ces mesures visent à identifier, à corriger et à contrôler les risques ainsi qu'à favoriser la participation des travailleuses et des travailleurs à la démarche de prévention.

Avant d'entreprendre cette démarche, il convient de désigner des personnes responsables de la démarche de prévention.

Pour favoriser l'efficacité de la prise en charge, il convient que ces personnes soient soutenues par l'engagement de la haute direction. Elles auront pour mandat de planifier les différentes étapes de la démarche de prévention et d'en effectuer le suivi. Pour favoriser la réussite de la démarche, il est recommandé que ces personnes :

- soient des représentants de l'employeur, des représentants du maître d'œuvre (le cas échéant) et des représentants des travailleuses et des travailleurs [ex. : les membres du [comité de santé et de sécurité](#) (CSS) ou du [comité de chantier](#), le [coordonnateur en santé et en sécurité](#) (CoSS), le [représentant à la prévention](#) (RP), le représentant en santé et en sécurité (RSS) ou l'[agent de liaison en santé et en sécurité](#) (ALSS)];
- aient une bonne connaissance de leur milieu de travail et qu'elles soient en mesure de proposer des solutions.

Lorsqu'elles rencontreront des problèmes complexes, elles pourront demander l'assistance d'intervenants externes en prévention (ex. : RSPSAT, ASP, mutuelle de prévention). Lors de cas très complexes, elles pourront aussi demander l'assistance de spécialistes (ex. : consultants en solutions acoustiques).

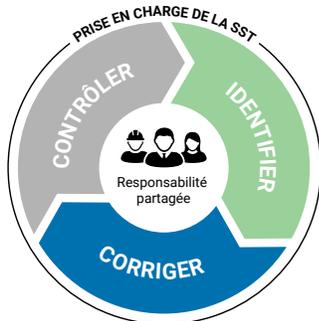


ÉTAPE 1 – IDENTIFIER ET ANALYSER LES RISQUES

Cette étape vise à identifier les situations de travail où les travailleuses et travailleurs risquent d'être surexposés ainsi que les sources de bruit qui contribuent à cette exposition. C'est une étape fondamentale de la prise en charge du bruit en milieu de travail. Elle permet, entre autres, d'identifier les situations de travail pour lesquelles des mesures de prévention seront nécessaires.

Analyser les risques d'exposition au bruit permet de prioriser les situations identifiées.

L'identification des situations de travail à risque de dépasser les VLE au bruit et l'analyse des risques sont abordées dans le présent document.

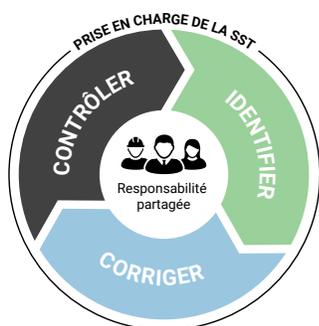


ÉTAPE 2 – CORRIGER LES RISQUES

Cette étape vise à déterminer les moyens afin d'éliminer ou de réduire l'exposition au bruit, puis à les mettre en œuvre.

La méthode pour déterminer les moyens à mettre en œuvre est basée sur la hiérarchie des mesures de prévention présentée dans le guide [Outil d'identification des risques – Prise en charge de la santé et de la sécurité du travail](#) de la CNESST. Elle est abordée dans le guide [Prise en charge des risques liés à l'exposition au bruit en milieu de travail – Guide sur les moyens pour réduire l'exposition des travailleurs](#). L'élimination à la source et le remplacement, le contrôle technique ainsi que la mesure administrative visant à réduire le temps d'exposition quotidienne au bruit sont également abordés dans ce guide.

L'utilisation de protecteurs auditifs n'est à envisager qu'en dernier recours, c'est-à-dire lorsque les autres moyens pour réduire l'exposition au bruit sont en cours de mise en œuvre ou n'ont pas pu être mis en œuvre ainsi que lorsqu'ils ne sont pas suffisants pour réduire adéquatement l'exposition au bruit. Cette mesure de prévention est abordée en détail dans le guide [Prise en charge du bruit en milieu de travail – Guide sur la sélection et l'utilisation des protecteurs auditifs](#).



ÉTAPE 3 – CONTRÔLER LES RISQUES

Cette étape vise à assurer le suivi des moyens mis en œuvre afin qu'ils restent en place et qu'ils demeurent efficaces. Elle permet aussi d'assurer que l'investissement qui a été nécessaire pour réduire l'exposition des travailleurs perdure. Cela évite d'avoir à investir de nouvelles ressources pour corriger la même situation. La conservation des résultats d'identification et de mesurage est une mesure de contrôle abordée dans le présent guide. D'autres mesures de contrôle sont présentées dans les outils disponibles sur le site Web de la CNESST portant sur « l'identification du risque » et sur « les moyens pour réduire l'exposition des travailleurs ».

Remarque : Lors de ces trois étapes, il convient notamment de veiller au respect des obligations légales et réglementaires¹.

Pour plus d'informations sur la démarche de prévention, vous pouvez consulter le guide [Outil d'identification des risques – Prise en charge de la santé et de la sécurité du travail de la CNESST](#).

¹ Les sources suivantes peuvent être consultées : [LSST](#), [CSTC](#), [RSST](#) et page Web [Exposition au bruit](#).

EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

La section XV du RSST et la sous-section 2.21 du CSTC prévoient les exigences relatives à l'exposition au bruit en milieu de travail. Ces exigences et les délais qui y sont associés sont résumés dans les documents suivants :

- [Schéma résumant les principales étapes prévues à la section relative au bruit du RSST.](#)
- [Document sur les délais applicables en établissement.](#)
- [Schéma résumant les principales étapes prévues à la sous-section relative au bruit du CSTC.](#)

OBLIGATION D'IDENTIFICATION

Le RSST et le CSTC prévoient l'obligation d'identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE au bruit.

En établissement, cette obligation s'applique à la suite d'un changement ayant des répercussions sur le risque d'exposition au bruit².

Sur les chantiers, elle s'applique lors de la planification et de la réalisation des travaux.

La réglementation ne précise pas les méthodes pour identifier les situations de travail à risque de surexposer les travailleuses et les travailleurs. Une [approche progressive](#) est donc recommandée. Dans le cadre de cette approche, le [mesurage normatif](#) peut être choisi, mais il n'est pas obligatoire pour répondre à l'obligation d'identification.

La réglementation prévoit aussi que les situations de travail à risque identifiées doivent être consignées dans le programme de prévention ou, à défaut, dans un registre à intégrer dans le plan d'action, le cas échéant. Afin de faciliter les suivis, il est cependant recommandé de consigner l'ensemble des résultats des évaluations effectuées dans le cadre de l'approche progressive. L'[annexe D](#) présente un gabarit que vous pouvez utiliser pour faciliter la consignation de ces résultats. Ceux-ci peuvent aussi être consignés dans un plan (carte) sommaire du lieu de travail ou dans un calendrier en lien avec la planification des travaux (voir [annexe I](#)).

² La disposition transitoire (D.781-2021) ARTICLE 4 du RSST prévoit que l'entrée en vigueur du règlement constitue un changement.

SITUATIONS DE TRAVAIL

Le RSST et le CSTC définissent une situation de travail comme un métier ou une fonction représentative d'un travailleur ou d'un groupe de travailleurs qui comprend l'ensemble de ses tâches ou de ses activités en tenant compte de son lieu de travail. Plus précisément :

- une situation de travail peut être composée d'une ou de plusieurs tâches (ou activités) ;
- une situation de travail peut s'appliquer à plusieurs travailleuses et travailleurs ;
- un groupe d'exposition similaire ou un groupe d'exposition homogène, tels que définis dans les normes ISO 9612:2009 ou CSA Z107.56-13, 2014, peut être considéré comme représentatif d'une situation de travail.

La consultation des travailleuses et travailleurs et de leurs superviseurs permet d'établir les situations de travail. Voici quelques exemples de situations de travail :

1. Dans l'établissement INC., un opérateur de machine fait les tâches suivantes quotidiennement : couper des pièces métalliques en avant-midi, puis faire de la peinture et de l'emballage en après-midi. Il s'agit d'une seule situation de travail qui comporte trois tâches.
2. Dans l'établissement ENR, trois travailleurs occupent la fonction de soudeur. Cette fonction inclut les tâches de préparation des pièces, de soudure et de meulage. Les trois travailleurs effectuent ces tâches pour des durées et dans des conditions similaires. Cette fonction est une situation de travail.
3. Dans l'établissement ETA & Fils, deux travailleurs occupent la fonction de concierge. L'un travaille de jour, et l'autre de soir. Ces deux travailleurs ont les mêmes tâches, mais les conditions dans lesquelles elles sont effectuées sont bien différentes. En effet, le premier travailleur effectue ses tâches de jour, lorsque la cadence et l'activité de l'entreprise sont plus intenses. Bien que ces deux travailleurs aient la même fonction, ils n'ont pas la même situation de travail.
4. Sur le chantier 123inc., des charpentiers érigent la charpente en bois d'un bâtiment lors de la 5^e semaine des travaux. D'autres charpentiers installent des escaliers intérieurs lors de la 10^e semaine des travaux. Lors de ces deux semaines, des travailleurs différents effectuent des tâches différentes dans des conditions de coactivité différentes. Bien qu'il s'agisse du même métier, ce sont deux situations de travail différentes.

VALEURS LIMITES D'EXPOSITION (VLE)

Le RSST et le CSTC prévoient deux VLE au bruit : le **niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$)** et le **niveau de pression acoustique de crête ($L_{p,Cpeak}$)**.

Niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$) : 85 dBA/8h

C'est le niveau d'exposition (en dBA) pour une journée de travail de huit heures. Lorsque la journée de travail n'est pas de huit heures, un calcul permet de rapporter le niveau d'exposition sur huit heures. La formule utilisée pour ce calcul dépend de la norme de référence utilisée (voir tableau 2). Toutefois, les formules des deux normes de référence prévues dans la réglementation québécoise permettent d'obtenir les mêmes résultats.

Tableau 2 : Formules du calcul du niveau d'exposition quotidienne au bruit selon la norme de référence utilisée

CSA Z107.56-13, 2014	ISO 9612:2009
$L_{ex,8h} = L_{eq,t} + 10 \log (T_w/8)$ Légende T_w = durée totale de la journée de travail en heures ; log = logarithme.	$L_{EX,8h} = L_{pA,eqTe} + 10 \lg [T_e/T_0]$ dB Légende $L_{pA,eqTe}$ = niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour T_e ; T_e = durée totale de la journée de travail en heures ; T_0 = durée de référence, soit 8 heures ; lg = logarithme.

Le niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$) est influencé par le niveau de bruit ($L_{eq,t}$) et la durée d'exposition de chacune des différentes tâches effectuées au cours de la journée de travail. Le tableau 3 présente un exemple permettant de visualiser l'influence du niveau de bruit ($L_{eq,t}$) et de la durée d'une seule tâche sur le niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$).

Tableau 3 : Exemple de variation du niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) au bruit en fonction du niveau d'exposition ($L_{eq,t}$) et de la durée de l'exposition

Tâche	Niveau de bruit ($L_{eq,t}$ en dBA)	Durée d'exposition (en minutes)	Niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$ en dBA) ³
	100	15	85
	100	60	91
	115	60	106

3 En considérant que le travailleur exécute cette seule tâche bruyante durant son quart de travail.

Informations utiles :

- Les VLE réglementaires visent à réduire le risque de perte auditive pour la majorité des travailleuses et travailleurs. Toutefois, en raison de la variabilité individuelle et de la possible présence d'[autres facteurs de risque](#) aggravants (ex. : vibration ou substances ototoxiques, voir [annexe B](#)), l'exposition chronique à des niveaux d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) supérieurs à 75 dBA/8h peut causer une surdité permanente. Pour cette raison, il est recommandé d'identifier ces facteurs de risque aggravants et de mettre en œuvre des moyens pour éliminer ou réduire l'exposition des travailleurs au bruit dès que le niveau d'exposition quotidienne dépasse 75 dBA⁴.
- Dans certains cas, en plus du niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$), il pourrait vous être recommandé de considérer le niveau d'exposition :
 - hebdomadaire ($L_{ex,40h}$), lorsqu'il y a une variation prévisible du travail journalier, du poste, des tâches, de la production, des équipements, des outils, de l'environnement, des durées d'exposition ou de l'horaire de travail;
 - annuel ($L_{ex,2000h}$), lorsque l'emploi est saisonnier (inférieur à six mois/an) ou que certaines tâches bruyantes sont effectuées occasionnellement ou à des périodes particulières durant l'année.

Niveau de pression acoustique de crête ($L_{p\text{Cpeak}}$) : 140 dBC

C'est le niveau d'exposition au bruit (en dBC) à ne jamais dépasser, peu importe la durée. Les bruits impulsionnels (ex. : martelage et chocs intenses, outils pneumatiques ou à percussion, soufflettes et détonation) peuvent être à la source de niveaux de pression acoustique de crête élevés. La formule pour calculer le niveau de pression acoustique de crête se définit comme suit :

$$L_{p\text{Cpeak}} = 10 \lg [p_{\text{Cpeak}}^2 / p_0^2] \text{ dB, où la valeur de référence, } p_0, \text{ est de } 20 \mu\text{Pa} \text{ et où } \lg = \text{logarithme.}$$

4 Pour plus d'informations à ce sujet, vous pouvez consulter le *Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit* publié par l'INSPQ.

OBLIGATION DE MESURAGE NORMATIF

En établissement, le RSST prévoit l'obligation d'effectuer un [mesurage normatif](#) dans l'une ou l'autre de ces situations :

- La mise en place de l'ensemble des moyens pour éliminer ou réduire l'exposition des travailleuses et des travailleurs⁵ est complétée.
- Aucun de ces moyens ne peut être mis en œuvre :
 - Dans ce cas, une mesure transitoire prévoit que les résultats d'un mesurage normatif précédent peuvent être utilisés pour remplir l'obligation si :
 - ce mesurage a été effectué entre le 16 juin 2021 et le 16 juin 2023;
 - ce mesurage a été effectué conformément aux normes actuellement prévues par le règlement;
 - depuis ce mesurage, aucun changement n'est survenu dans la situation de travail.

Le mesurage normatif n'est pas obligatoire en chantier. Cependant, lors de la réalisation des travaux, l'évaluation de l'obligation du port de protecteurs auditifs est requise.

Lorsqu'un mesurage normatif est effectué, le RSST et le CSTC précisent les [normes](#) de référence à appliquer et les [personnes autorisées](#) pour faire ce mesurage. La réglementation précise aussi l'obligation d'afficher ou de diffuser le rapport de mesurage dans un endroit facilement accessible et visible ainsi que de le conserver dans le programme de prévention ou, à défaut, dans un registre à intégrer au plan d'action, le cas échéant.

ÉVALUATION DE L'OBLIGATION DU PORT DE PROTECTEURS AUDITIFS EN CHANTIER

En chantier de construction, lors de la réalisation des travaux, le port des protecteurs auditifs est obligatoire dans ces situations :

- Il n'est pas possible de converser avec une personne située à environ un mètre de distance sans hausser le ton ou crier⁶.
- Il y a présence de bruits impulsionnels (voir [annexe B](#)). Le niveau de bruit mesuré dépasse les VLE selon :
 - une [estimation du niveau de bruit](#) ($L_{eq,t}$) durant la tâche ou au poste de travail. Dans ce cas, la personne qui possède les connaissances requises et qui agit conformément aux règles de l'art doit être disponible pendant toute la durée d'une journée de travail. Les mesures sommaires doivent être effectuées à l'aide d'un sonomètre intégrateur de classe 1 ou de classe 2 ou d'un dosimètre de classe 2. L'instrument de mesure utilisé doit être [étalonné](#) sur site avant et après la prise des mesures;
 - un [mesurage normatif](#).

5 La hiérarchie des mesures de prévention présentée dans le [Guide sur les moyens pour réduire l'exposition des travailleuses et des travailleurs](#) aide à effectuer des choix dans les moyens à mettre en place. Lorsqu'une situation de travail à risque est identifiée, en attendant la mise en place de ces moyens, il faut réduire la durée d'exposition des travailleurs ou leur fournir des protecteurs auditifs conjointement à une formation théorique et pratique. Les protecteurs auditifs fournis doivent être portés.

6 Attention : cette évaluation diffère du test de communication dans le bruit (test de la voix), qui vise plutôt à identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE.

APPROCHE PROGRESSIVE POUR IDENTIFIER LES SITUATIONS DE TRAVAIL À RISQUE DE DÉPASSER LES VLE

Une approche progressive est recommandée pour identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE. Cette approche est résumée dans la figure 1. Elle débute par une visite des lieux et une discussion avec les travailleurs. Ensuite, selon les besoins, l'approche permet d'utiliser des méthodes d'évaluation simplifiées (moins précises) aux plus approfondies (plus complexes et plus précises). Il est possible de choisir parmi trois types de méthodes d'évaluation : 1- Méthodes simplifiées sans instruments de mesure, 2- Méthodes simplifiées avec instruments de mesure ou 3- Méthodes avec mesurage approfondi. Lorsque les résultats indiquent un risque possible de dépasser les VLE, il faut effectuer une de ces actions :

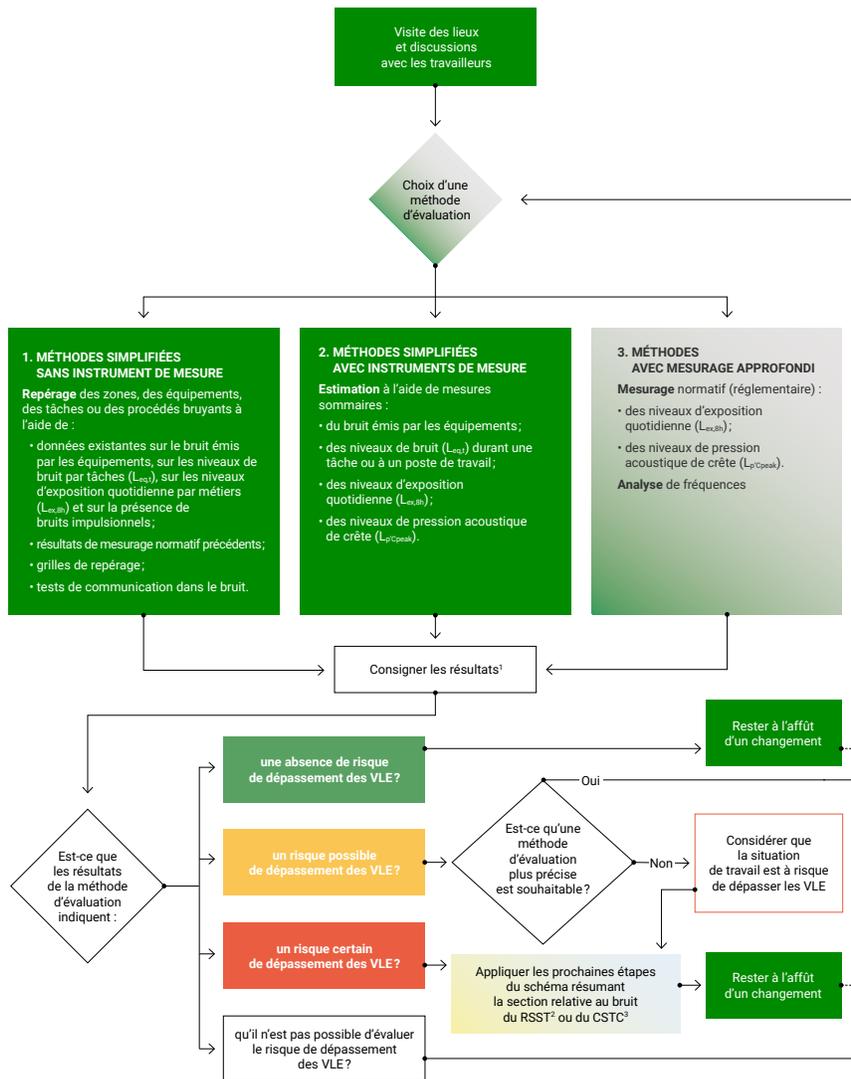
- Appliquer les prochaines étapes du schéma résumant la section relative au bruit du [RSST](#) ou du [CSTC](#).
- Poursuivre l'évaluation avec une méthode plus précise. Cette méthode peut être choisie parmi les différentes méthodes d'évaluation présentées dans la figure 1.

Une méthode d'évaluation plus précise peut être choisie en tout temps. Par exemple, avant de se lancer dans la mise en place de mesures de correction nécessitant un investissement important, il pourrait être souhaité de poursuivre avec une évaluation approfondie pour :

- déterminer avec précision l'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) des travailleuses et travailleurs;
- identifier les sources de bruit qui contribuent le plus à cette exposition.

Peu importe la méthode d'évaluation choisie, l'identification des situations de travail à risque doit être réalisée sans tenir compte de la protection potentiellement offerte par le port de protecteurs auditifs.

Figure 1 : Résumé de l'approche progressive recommandée pour identifier les situations de travail à risque de dépasser les valeurs limites d'exposition au bruit



Notes :

- 1) Lorsqu'une situation de travail à risque est identifiée, elle doit être inscrite dans le programme de prévention ou, à défaut, dans un registre à intégrer dans le plan d'action. La conservation des résultats est recommandée dans tous les cas.
- 2) [Schéma résumant les principales étapes prévues à la section relative au bruit du RSST.](#)
- 3) [Schéma résumant les principales étapes prévues à la sous-section relative au bruit du CSTC.](#)



Ces méthodes d'évaluation sont présentées plus en détail dans les prochaines sections du guide. Certaines d'entre elles permettent d'obtenir des résultats qualitatifs (mots ou codes de couleur descriptifs), alors que d'autres permettent d'obtenir des résultats quantitatifs (chiffrés). Un résultat qualitatif n'est pas nécessairement moins représentatif ou moins précis qu'un résultat quantitatif. Par exemple, le résultat d'un test de communication dans le bruit pourrait être plus représentatif que des données d'exposition trouvées dans la littérature scientifique. **Cependant**, les méthodes d'évaluation simplifiées sont moins précises que les méthodes d'évaluation approfondies. **Suivre attentivement l'ensemble des recommandations du présent guide permet d'assurer une meilleure représentativité et une meilleure précision des résultats.**

VISITE DES LIEUX ET DISCUSSIONS AVEC LES TRAVAILLEURS

La visite des lieux et les discussions avec les travailleuses et travailleurs et les superviseuses et superviseurs permettent :

- de recueillir des remarques concernant le bruit, comme de la fatigue auditive, une baisse de l'attention ou de l'irritabilité (pour plus d'informations, vous pouvez consulter l'[annexe A](#));
- d'identifier les sources de bruit et les tâches bruyantes ainsi que les zones et les moments où le bruit est particulièrement dérangeant (ex. : des protecteurs auditifs sont portés);
- d'identifier la présence d'événements bruyants importants, même s'ils sont de courte durée ou rares (ex. : des bruits impulsionnels provenant du martelage, d'outils pneumatiques ou à percussion, de soufflettes ou d'une explosion).

Ces informations peuvent contribuer à l'identification des situations de travail à risque de surexposer les travailleuses et les travailleurs. Elles peuvent être consignées dans une des deux grilles de repérage fournies à l'[annexe C](#). Les zones bruyantes peuvent être représentées sur un plan (carte) sommaire du lieu de travail, et les moments bruyants peuvent être notés dans un calendrier de bruit (voir [annexe I](#)).

SECTION 1

MÉTHODES SIMPLIFIÉES SANS INSTRUMENTS DE MESURE

Le repérage des zones, des équipements, des tâches ou des procédés bruyants peut contribuer à l'identification des situations de travail à risque de dépasser les VLE. Ce repérage peut être effectué sans instruments de mesure.

1.1 DONNÉES SUR LE BRUIT ÉMIS PAR LES ÉQUIPEMENTS

Les sources de bruit dans l'environnement de travail peuvent être variées. Elles peuvent contribuer à l'exposition des travailleuses et des travailleurs qui se trouvent à proximité. Les secteurs d'activités des alumineries, de la construction, de la fabrication, du transport, des mines, des scieries, de la sidérurgie et du spectacle sont des exemples de secteurs les plus reconnus pour leur exposition au bruit. Néanmoins, tous les secteurs d'activités exposent les travailleuses et les travailleurs au bruit, mais à des niveaux variables.

Le repérage des équipements (ex. : machines, outils, véhicules, engins) ou des procédés de travail qui génèrent du bruit peut aider à identifier le risque de surexposition pour les travailleurs qui les opèrent ou qui se trouvent à proximité.

ATTENTION

Les données sur le bruit émis par les équipements sont à interpréter avec précaution pour plusieurs raisons :

- Elles varient selon la marque et le modèle de l'équipement.
- Elles sont généralement obtenues à partir de mesures effectuées selon des normes ou des tests normalisés qui ne sont pas toujours réalisés en milieu de travail. Les facteurs suivants peuvent influencer le bruit réellement émis par un équipement :
 - L'usure et l'entretien de l'équipement.
 - Les conditions d'utilisation de l'équipement, telles que le type de matériel utilisé (ex. : bois ou métal) ou la vitesse de fonctionnement de l'équipement.
- Elles ne sont pas représentatives de l'exposition des travailleurs :
 - Lorsque la distance augmente entre l'équipement et le travailleur, le bruit diminue. Par exemple, une scie en fonction exposera plus fortement le travailleur qui l'utilise que son collègue qui se trouve plus loin.
 - L'environnement sonore peut aussi être différent dans les conditions réelles d'utilisation (ex. : présence de [réverbération](#)).
 - Les travailleurs sont souvent exposés à plus d'une source de bruit.
 - La durée d'utilisation de l'équipement pendant la journée de travail influence le [niveau d'exposition quotidienne au bruit](#) ($L_{ex,8h}$).

Recommandation d'interprétation pour les données sur le bruit émis par les équipements

S'il y a absence de bruits impulsionnels ET que les données indiquent un bruit émis par un équipement < 82 dBA

Il n'est pas possible d'évaluer le risque de dépasser les VLE. Utilisez une méthode d'évaluation plus précise qui tient compte de l'ensemble des sources de bruit et de toutes les tâches effectuées durant la journée de travail.

S'il y a présence de bruits impulsionnels OU si les données indiquent un bruit émis par un équipement ≥ 82 dBA

Le **risque** de dépasser les VLE est **possible**. Considérez que la situation de travail est à risque de dépasser les VLE⁷ **OU** utilisez une méthode d'évaluation plus précise qui tient compte de l'ensemble des sources de bruit et de toutes les tâches effectuées durant la journée de travail.

Exemples :

1. Un travailleur utilise une ponceuse. La fiche technique indique que lorsque l'outil est allumé et sans charge, le niveau de bruit à un mètre de distance est de 83 dBA. Il n'est pas possible d'évaluer le bruit émis dans les conditions réelles d'utilisation avec charge ni le niveau d'exposition quotidienne qui en résulte.
2. Un travailleur utilise une scie radiale à métal. Selon une base de données, ce type de scie émet 100 dBA. Il s'agit donc d'une situation de travail à risque de dépasser les VLE. Une méthode d'évaluation plus précise pourrait être utilisée, par exemple pour estimer le niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$) en tenant compte, entre autres, de la durée d'utilisation de cette scie.

Voici quelques exemples de bruit émis par certains équipements bruyants⁸ :

- Clé à chocs (impact) : 94 à 103 dBA.
- Compresseur : 90 à 94 dBA.
- Découpeuse à disque (scie à béton) : 97 à 103 dBA.
- Marteau-piqueur : 120 à 130 dBA.
- Meuleuses portatives : 93 à 102 dBA.
- Presse poinçonneuse numérique : 90 à 92 dBA.
- Scie à ruban : 85 à 93 dBA.
- Scie murale à bois : 89 à 90 dBA.
- Scie radiale à métal : 99 à 105 dBA.
- Sableuse verticale à ruban : 93 à 96 dBA.
- Soufflettes à air comprimé : 85 à 105 dBA.

⁷ Rappel : Appliquer les prochaines étapes du schéma résumant la section relative au bruit du [RSST](#) ou du [CSTC](#).

⁸ Rappel : Ces niveaux de bruit sont approximatifs et donnés à titre informatif. Ils peuvent varier, notamment en fonction des conditions d'utilisation. De plus, ils ne sont pas nécessairement représentatifs de l'exposition du travailleur, qui dépend notamment de la durée d'utilisation et des autres activités se déroulant à proximité.

Les équipements de manutention (ex. : chariots élévateurs, grues, transpalettes), les procédés de production (ex. : lignes de montage, lignes d'assemblage, convoyeurs) et les engins de chantier (ex. : rouleau compacteur, foreuse, camion-pompe pour le béton) sont aussi connus pour être bruyants.

Pour obtenir des données sur le bruit émis par des équipements, vous pouvez :

- consulter la fiche technique des équipements ;

Note : Certaines fiches techniques ne précisent pas le bruit émis par l'équipement, mais elles recommandent le port de protecteurs auditifs lorsque l'équipement est utilisé. Cette information permet aussi d'identifier le risque de surexposition lors de l'utilisation.

- questionner les fournisseurs ou les fabricants ;
- consulter les documents, les listes et les bases de données diffusées par les organismes de référence en santé et en sécurité du travail (ex. : documents d'information et de soutien, Grands Prix de la CNESST ou Bons Coups des ASP). Des exemples de sources de données sur le bruit émis par des équipements sont répertoriés dans l'[annexe E](#).

1.2 DONNÉES SUR LES NIVEAUX DE BRUIT PAR TÂCHE OU SUR LES NIVEAUX D'EXPOSITION PAR MÉTIER

Selon le niveau de bruit ($L_{eq,t}$) et la durée (voir [Tableau 3](#)), les tâches bruyantes peuvent représenter un risque de surexposition pour les travailleuses et les travailleurs. Certains métiers sont connus pour exposer ces derniers au bruit (ex. : boucher industriel et dépeceur, électricien industriel, mécanicien d'équipements lourds, opérateur de machines de sciage ou de travail du bois, plombier, soudeur).

Des données sur les niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) par tâche ou sur les niveaux d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) par métier sont parfois disponibles. Ces données peuvent aider à identifier le risque de surexposition dans votre milieu de travail.

ATTENTION

Ces données doivent être interprétées avec précaution, notamment parce qu'il peut être difficile d'assurer leur représentativité en raison de ces facteurs :

- Le **contexte de travail** propre à votre milieu. À titre d'exemple, la coactivité peut affecter la représentativité des données, il est donc important de la considérer.
- La **date à laquelle les données ont été recueillies**. Les méthodes de travail et les technologies évoluent au fil du temps. Pour ces raisons, les anciennes⁹ données pourraient ne pas être représentatives.
- **L'origine des données**. Les méthodes de travail et les équipements peuvent varier d'un établissement ou d'un chantier à l'autre. Il est à noter que les équipements européens utilisés à l'extérieur sont soumis à des règles concernant le bruit qu'ils émettent. Ces règles font que les niveaux d'exposition des travailleurs européens peuvent différer des niveaux d'exposition des travailleurs québécois.
- La **méthode de mesurage utilisée** :
 - Il est recommandé de privilégier les données provenant des méthodes de mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 3$ dB (voir [glossaire](#)). C'est le facteur de bissection utilisé par les méthodes de mesurage prévues par la réglementation québécoise en vigueur. Ces données sont parfois identifiées des manières suivantes : Q3, ISO 9612, NIOSH ou ACGIH.
 - Les données provenant des méthodes de mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 5$ dB sont parfois identifiées des manières suivantes : Q5 ou OSHA. Dans les rapports de mesurage normatif effectués avant le 16 juin 2023, il se pourrait que ces données soient identifiées « RSST ».

Il n'est pas possible de transposer le résultat d'un mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 5$ dB de manière à obtenir un résultat correspondant en $Q = 3$ dB. Cependant, un résultat provenant d'une méthode de mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 5$ dB sera égal ou supérieur si une méthode de mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 3$ dB est utilisée. Par exemple, un résultat de 85 dBA/8h obtenu d'un mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 5$ dB sera égal ou supérieur à 85 dBA/8h si la méthode de mesurage retenue utilise un facteur de bissection $Q = 3$ dB.

Recommandation d'interprétation pour les données sur les niveaux de bruit par tâche

S'il y a absence de bruits impulsionnels ET que les données indiquent un niveau de bruit ($L_{eq,t}$) < 82 dBA

Il n'est pas possible d'évaluer le risque de dépasser les VLE. Utilisez une méthode d'évaluation plus précise qui tient compte de toutes les tâches effectuées durant la journée de travail.

S'il y a présence de bruits impulsionnels OU si les données indiquent un niveau de bruit ($L_{eq,t}$) \geq 82 dBA

Le **risque** de dépasser les VLE est **possible**. Considérez que la situation de travail est à risque de dépasser les VLE OU utilisez une méthode d'évaluation plus précise qui tient compte de toutes les tâches effectuées durant la journée de travail.

Exemple :

1. Une base de données rapporte que lors de travaux de peinture dans un bâtiment, le niveau de bruit ($L_{eq,t}$) est de 75 dBA. Cependant, dans le contexte de l'entreprise Peinture inc., cette donnée n'est pas représentative de la situation de travail, car les activités de peinture sont effectuées au même moment que d'autres activités plus bruyantes qui exposent les travailleurs.

⁹ Le Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit de l'INSPQ recommande un maximum de dix ans.

Recommandation d'interprétation pour les données sur les niveaux d'exposition par métier

S'il y a absence de bruits impulsionnels ET que les données indiquent un niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) < 82 dBA

Vérifiez que les données sont représentatives de la situation de travail.

- Si c'est le cas, la situation de travail ne devrait pas être à risque de dépasser les VLE (**risque absent**)¹⁰.
- Si ce n'est pas le cas, le risque de dépasser les VLE est possible. Considérez que la situation de travail dépasse ou est à risque de dépasser les VLE¹⁰ **OU** utilisez une méthode d'évaluation plus précise.

S'il y a présence de bruits impulsionnels OU si les données indiquent un niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) ≥ 82 dBA.

Le **risque** de dépasser les VLE est **possible**. Considérez que la situation de travail dépasse ou est à risque de dépasser les VLE¹⁰ **OU** utilisez une méthode d'évaluation plus précise.

Exemples :

1. Une base de données rapporte que, selon des mesures « NIOSH », le niveau d'exposition quotidienne des charpentiers est en moyenne de 90 dBA/8h. Selon ces données, ce métier dépasse les VLE. Il s'agit donc d'une situation de travail à risque. Une méthode d'évaluation plus précise pourrait être utilisée pour assurer une meilleure représentativité de la situation de travail dans le contexte de votre milieu.
2. Une autre base de données rapporte que le niveau d'exposition quotidienne des travailleurs œuvrant auprès des enfants en service de garde est, en moyenne, de 80 dBA/8h. Il y est précisé que ces données ont été obtenues à partir d'une méthode « OSHA ». Pour cette raison, il est difficile d'estimer le risque de dépassement des VLE. En effet, avec cette donnée, la seule certitude est que les travailleurs œuvrant en service de garde sont, en moyenne, exposés à 80 dBA/8h **ou plus**.

Voici quelques exemples de niveaux de bruit pour des tâches mesurées en établissement et en chantier¹¹ :

- Clouage pneumatique : 95 à 100 dBA
- Coupage au plasma : 95 à 110 dBA
- Coupage de métal : 100 à 105 dBA
- Coupe de béton : 94 à 103 dBA
- Meulage : 95 à 102 dBA
- Montage d'une charpente en acier : 90 à 97 dBA
- Préparation de conduites près d'une pelle rétrocaveuse : 85 à 104 dBA
- Soudage avec gaz inerte et tungstène (soudage au TIG) : 75 à 80 dBA
- Soudage de métal avec gaz inerte (soudage au MIG) : 90 à 95 dBA
- Utilisation d'un marteau-piqueur : 100 à 115 dBA



¹⁰ Rappel : Appliquer les prochaines étapes du schéma résumant la section relative au bruit du [RSST](#) ou du [CSTC](#).

¹¹ Rappel : Ces niveaux de bruit sont approximatifs et donnés à titre informatif. Les niveaux d'exposition peuvent varier, notamment en fonction des autres activités se déroulant à proximité.

Des données sur le niveau de bruit ($L_{eq,t}$) selon la tâche ou sur le niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) selon le métier peuvent être retrouvées en consultant :

- la littérature scientifique;
- les documents, les listes ou les bases de données diffusés par les organismes de référence en santé et en sécurité du travail (ex. : documents d'information et de soutien, Grands Prix de la CNESST ou bonnes pratiques diffusées par les ASP). Des exemples de sources de données sur les niveaux de bruit par tâche ou sur les niveaux d'exposition quotidienne par métier sont répertoriés dans l'[annexe E](#).

1.3 RÉSULTATS DE MESURAGES NORMATIFS PRÉCÉDENTS

Les résultats sur les niveaux d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) et sur les niveaux de pression acoustique de crête ($L_{p'cpeak}$) obtenus lors de mesurages normatifs précédents peuvent permettre d'identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE.

Cependant, il est important de tenir compte :

- de la méthode de mesure (utilisant un facteur de bissection $Q = 3$ dB ou $Q = 5$ dB);
- des modifications ou des changements qui pourraient modifier ces niveaux d'exposition et faire en sorte de rendre ces données historiques non représentatives de la situation actuelle (ex. : nouvelle ligne de production, achat d'une nouvelle machine, arrivée d'un nouveau sous-traitant au chantier, vieillissement et entretien de l'équipement). Dans ce cas, ces résultats ne peuvent pas être utilisés pour identifier une situation de travail à risque.

Recommandation d'interprétation pour les résultats de mesurages normatifs précédents

Si les résultats provenant d'un mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 3$ dB ou $Q = 5$ dB indiquent un niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) > 85 dBA/8h OU un niveau de pression acoustique de crête ($L_{p'cpeak}$) > 140 dBC

Le **risque** de dépasser les VLE est **certain**¹².

Si les résultats provenant d'un mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 3$ dB indiquent un niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) ≤ 85 dBA ET un niveau de pression acoustique de crête ($L_{p'cpeak}$) ≤ 140 dBC

Vérifiez que les résultats sont encore représentatifs de la situation de travail actuelle.

- Si c'est le cas, la situation de travail ne devrait pas être à risque de dépasser les VLE (**risque absent**)¹².
- Si ce n'est pas le cas, ou en cas de doute, le **risque** de dépasser les VLE est **possible**. Considérez que la situation de travail est à risque de dépasser les VLE¹² OU utilisez une méthode d'évaluation plus représentative de la situation de travail actuelle.

Si les résultats provenant d'un mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 5$ dB indiquent un niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) ≤ 85 dBA ET un niveau de pression acoustique de crête ($L_{p'cpeak}$) ≤ 140 dBC

Il n'est pas possible d'évaluer le risque de dépasser les VLE. Utilisez une méthode d'évaluation plus précise.

12 Rappel : Appliquer les prochaines étapes du schéma résumant la section relative au bruit du [BSST](#) ou du [CSTC](#).

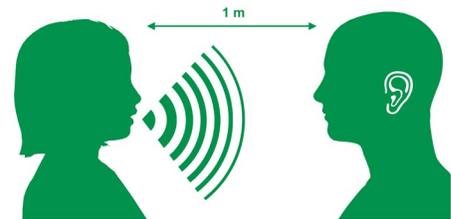
1.4 GRILLES DE REPÉRAGE DES SITUATIONS DE TRAVAIL BRUYANTES

Les grilles de repérage de l'annexe C sont des exemples d'outils qui peuvent aider les milieux de travail à identifier les situations à risque de surexposition au bruit. Elles ne nécessitent pas de mesurage. Elles contiennent des questions qui permettent de consigner les plaintes et les commentaires du personnel ainsi que de repérer des zones de travail, des tâches et des équipements bruyants. La [grille C.1](#) est destinée à l'ensemble des autres secteurs. La [grille C.2](#) est destinée au secteur de la construction. Les deux grilles présentent des recommandations d'interprétation des résultats.

1.5 TEST DE COMMUNICATION DANS LE BRUIT (TEST DE LA VOIX)

Le document [Test de communication dans le bruit](#) est un autre outil qui peut aider à identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE au bruit. Il présente les instructions pour effectuer le test et les recommandations d'interprétation des résultats obtenus. Ce test est simple et soutenu scientifiquement¹³.

Il permet une estimation qualitative du risque de surexposition basée sur l'évaluation combinée des deux éléments suivants :



- La difficulté de tenir une conversation (ex. : devoir crier) avec des collègues de travail situés à une distance d'un mètre, soit un peu plus que la longueur d'un bras.
- La présence d'événements bruyants importants (événements acoustiques très intenses, tels que des bruits impulsionnels), même s'ils sont de courte durée ou rares.

Ce test peut être réalisé par :

- la travailleuse ou le travailleur avec une ou un collègue ;
- l'employeur, conjointement avec le travailleur ;
- les membres du comité de santé et de sécurité ;
- toute autre personne-ressource en santé et en sécurité (ex. : le RP, le représentant en santé et en sécurité ou l'ALSS).

Pour obtenir une évaluation la plus juste possible, les personnes qui participent au test devraient avoir une bonne audition (pas de perte auditive connue ou de difficulté à entendre dans un milieu non bruyant).

13 Pour plus d'informations à ce sujet, vous pouvez consulter le *Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit* publié par l'INSPQ.

SECTION 2

MÉTHODES SIMPLIFIÉES AVEC INSTRUMENTS DE MESURE

Ce type d'évaluation peut être utilisé dans l'objectif d'**estimer** :

- le bruit émis par des équipements;
- les niveaux de bruit durant une tâche ou à un poste de travail ($L_{eq,t}$);
- le niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$);
- le niveau de pression acoustique de crête (L_{pCpeak}).

Un [instrument de mesure](#) sera requis. Le tableau 8 peut être consulté pour vous aider à faire un choix d'instrument de mesure selon l'usage que vous souhaitez en faire.

Les évaluations avec mesurage sommaire sont plus précises que les évaluations sans instrument de mesure. Elles sont plus simples et moins précises que les évaluations approfondies. Toutefois, elles pourraient vous sembler complexes. Dans ce cas, il est recommandé de faire appel à des personnes qualifiées et spécialisées en évaluation du bruit pour vous soutenir.

2.1 ESTIMATION DES NIVEAUX DE BRUIT ÉMIS PAR DES ÉQUIPEMENTS

Une fois que les équipements bruyants (ex. : machines ou outils) ont été identifiés avec une méthode d'évaluation sans mesurage, des mesures de courte durée peuvent être prises afin d'estimer avec un peu plus de précision le bruit émis par ceux-ci.

Les instruments présentés dans le [tableau 8](#) peuvent être utilisés pour effectuer ce type de mesure. Des instructions pour la prise de mesures sont présentées dans le [tableau 9](#).

Les précautions et les recommandations d'interprétation mentionnées précédemment au sujet des [données sur le bruit émis par les équipements](#) s'appliquent également aux résultats d'estimation du bruit émis par les équipements. Les résultats peuvent aussi être rapportés dans un plan (carte) de l'établissement ou du chantier (voir [annexe 1](#)).

2.2 ESTIMATION DES NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE DE CRÊTE (L_{pCpeak}) ET DES NIVEAUX DE BRUIT ($L_{eq,t}$) DURANT UNE TÂCHE OU À UN POSTE DE TRAVAIL

Des mesures du niveau de pression acoustique de crête (L_{pCpeak}) et du niveau de bruit ($L_{eq,t}$ en dBA) par tâche ou à un poste de travail peuvent être effectuées avec un sonomètre intégrateur ou un dosimètre utilisé comme un sonomètre intégrateur (voir [tableau 8](#)). Des instructions sur la prise de mesures sont présentées dans le [tableau 9](#).

Il importe d'assurer la représentativité et la fiabilité des mesures. Les précautions suivantes permettent notamment de favoriser l'atteinte de cet objectif :

- S'assurer que le travail effectué est similaire à ce qui se fait habituellement et éviter d'effectuer les mesures lorsqu'une activité extraordinaire est prévue (ex. : travaux de rénovation adjacents au poste de travail où la tâche est effectuée).
- Prévoir la durée des mesures pour qu'elles permettent de couvrir toutes les variations du niveau de bruit au sein de la tâche, dans le temps ainsi que dans les différentes zones et conditions de travail (ex. : les bruits cycliques et les bruits impulsifs occasionnels, mais prévisibles). La mesure devrait durer au moins jusqu'à ce que la lecture soit stabilisée. Dans le cas de variations aléatoires du bruit, la mesure devrait durer au moins jusqu'à ce que le niveau de bruit ($L_{eq,t}$ en dBA) soit représentatif.

- Prendre au moins deux mesures à des moments différents qui sont représentatifs de la tâche. Si au moins une des deux mesures est près de la VLE quotidienne (entre 82 et 88 dBA) **ET** que l'écart entre les deux mesures est de 2 dBA ou plus (ex. : 84 et 87 dBA), il est recommandé de procéder de l'une de ces façons :
 - utiliser la méthode de calcul de l'écart-type proposée à l'[annexe E](#);
 - faire appel à une personne qualifiée pour procéder à une évaluation approfondie.

Recommandation d'interprétation pour les résultats des niveaux de bruit estimés durant une tâche

Si les résultats indiquent un niveau de bruit ($L_{eq,t}$) < 82 dBA ET un niveau de pression acoustique de crête ($L_{p,Cpeak}$) < 137 dBC

Il n'est pas possible d'évaluer le risque de dépasser les VLE. Utilisez une méthode d'évaluation plus précise qui tient compte de toutes les tâches effectuées durant la journée de travail, comme l'estimation ou l'évaluation approfondie des niveaux d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$).

Si les résultats indiquent un niveau de bruit ($L_{eq,t}$) ≥ 82 dBA OU un niveau de pression acoustique de crête ($L_{p,Cpeak}$) ≥ 137 dBC

Le **risque** de dépasser les VLE est **possible**. Considérez que la situation de travail dépasse ou est à risque de dépasser les VLE¹⁴ **OU** utilisez une méthode d'évaluation plus précise qui tient compte de toutes les tâches effectuées durant la journée de travail, comme l'estimation ou l'évaluation approfondie des niveaux d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$).

Les résultats peuvent être rapportés dans un plan (carte) du lieu de travail (voir [annexe I](#)). Les résultats d'estimation des niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) durant une tâche ou à un poste de travail peuvent être utilisés pour choisir les protecteurs auditifs adaptés à la situation de travail (voir document [Prise en charge des risques liés à l'exposition au bruit en milieu de travail – Guide sur la sélection et l'utilisation des protecteurs auditifs](#)).

2.3 ESTIMATION DES NIVEAUX D'EXPOSITION QUOTIDIENNE ($L_{ex,8h}$) POUR LES DIFFÉRENTES SITUATIONS DE TRAVAIL

Afin d'estimer le niveau d'exposition quotidienne d'une travailleuse ou d'un travailleur ou d'un groupe de travailleuses et de travailleurs, il est nécessaire de diviser la situation de travail en plusieurs tâches et de déterminer la durée de chacune de ces tâches. Des mesures seront ensuite effectuées pour estimer le niveau de bruit ($L_{eq,t}$) de chacune des tâches de la situation de travail. Les pauses sont aussi à considérer. Ces informations seront utilisées dans la [calculatrice de la CNESST](#).

Division de la situation de travail en tâches

Il importe que la division assure la représentativité et la fiabilité des mesures. Si trop de tâches différentes sont requises ou si elles impliquent plusieurs déplacements de durées variables entre des zones où les niveaux de bruit sont différents, il est préférable d'utiliser un [mesurage normatif](#) à l'aide d'un dosimètre.

14 Rappel : Appliquer les prochaines étapes du schéma résumant la section relative au bruit du [RSST](#) ou du [CSTC](#).

Durée des tâches

La durée quotidienne totale de chaque tâche peut être déterminée en discutant avec les travailleurs concernés, par des observations, par la collecte d'informations sur le processus de travail, etc. Elle pourrait être variable d'un jour à l'autre ; dans ce cas, il conviendra de choisir la durée la plus représentative. Si cela s'avère trop difficile, il est possible d'estimer plusieurs valeurs pour les durées quotidiennes de chaque tâche, en suivant une des recommandations suivantes :

- Considérer différentes journées de travail, puis estimer pour chacune de ces journées les durées totales quotidiennes des tâches.
- Évaluer une durée minimale, une durée maximale et la durée la plus fréquente des tâches.

Ensuite, il est recommandé d'effectuer plusieurs scénarios à l'aide de la calculette (voir [section 2.3.1](#)), en saisissant toutes les durées estimées. L'estimation du risque de dépasser les VLE devrait s'effectuer à partir du scénario pour lequel le calcul du niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) est estimé le plus élevé.

Mesures pour estimer le niveau de bruit ($L_{eq,t}$) de chacune des tâches

Les mesures pour estimer les niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) de chacune des tâches sont effectuées en suivant la méthode expliquée dans la [section 2.2](#).

Pauses

Les pauses sont des temps de repos pendant lesquels le travailleur devrait être exposé à des niveaux de bruit moins élevés. Elles font partie intégrante de la situation de travail et sont à considérer dans l'estimation de l'exposition quotidienne au bruit. Les pauses sont à intégrer dans le calcul si elles ont lieu dans un environnement où le niveau de bruit est supérieur à 70 dBA.

Note : Pour évaluer si une situation de travail est à risque de dépasser les VLE, il faut aussi évaluer le niveau de pression acoustique de crête ($L_{p,Cpeak}$). La section 2.2 présente des informations pour mesurer le niveau de pression acoustique de crête d'une seule tâche. Le résultat du niveau de pression acoustique de crête le plus élevé parmi les tâches mesurées sera celui de la situation de travail.

Exemple : Une situation de travail est composée de trois tâches qui ont des niveaux de pression acoustique de crête différents.

Tâche	Niveau de pression acoustique de crête (dBC)
1	136 dBC
2	137 dBC
3	145 dBC

Le niveau de pression acoustique de crête de la situation de travail est 145 dBC.

Recommandation d'interprétation pour les résultats d'estimation du niveau d'exposition quotidienne d'une situation de travail

Si les résultats indiquent un niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) estimé < 82 dBA ET un niveau de pression acoustique de crête ($L_{p,Cpeak}$) < 137 dBC

Vérifier que la méthode a été effectuée selon les recommandations des sections [2.2](#) et [2.3](#) du présent guide.

- Si c'est le cas, la situation de travail ne devrait pas être à risque de dépasser les VLE (**risque absent**)¹⁵.
- Si ce n'est pas le cas, ou en cas de doute, le **risque** de dépasser les VLE est **possible**. Considérez que la situation de travail est à risque de dépasser les VLE¹⁵ **OU** utilisez une méthode d'évaluation plus représentative de la situation de travail actuelle.

Si les résultats indiquent un niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) estimé de 82 à 85 dBA ET un niveau de pression acoustique de crête ($L_{p,Cpeak}$) ≤ 140 dBC

Le **risque** de dépasser les VLE est **possible**. Considérez que la situation de travail est à risque de dépasser les VLE **OU** utilisez une méthode d'évaluation plus précise, comme l'évaluation approfondie.

Si les résultats indiquent un niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) estimé > 85 dBA OU un niveau de pression acoustique de crête ($L_{p,Cpeak}$) > 140 dBC

Le **risque** de dépasser les VLE est **certain**. Considérez que la situation de travail dépasse la VLE quotidienne¹⁵ **OU** utilisez une méthode d'évaluation plus précise, comme l'évaluation approfondie.

Les résultats d'estimation des niveaux d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) peuvent être utilisés pour choisir les protecteurs auditifs adaptés à la situation de travail (voir document [Prise en charge des risques liés à l'exposition au bruit en milieu de travail – Guide sur la sélection et l'utilisation des protecteurs auditifs](#)).

2.3.1 Calculette de la CNESST

La [calculette](#) élaborée par la CNESST peut être utilisée pour :

- faciliter l'**estimation** du niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$) à partir des mesures des niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) pour les différentes tâches qui composent la journée de travail (voir exemple 1);
- déterminer l'effet d'une réorganisation des tâches dans le cadre de la réduction du temps d'exposition quotidienne au bruit prévue par le RSST et le CSTC (voir exemple 2).

La calculette de la CNESST n'a pas été conçue pour répondre à l'ensemble des exigences du mesurage normatif du niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$). Par exemple, elle ne permet pas d'effectuer les calculs de l'incertitude. Elle pourrait donc ne pas convenir dans le cadre d'un [mesurage normatif](#).

15 Rappel : Appliquer les prochaines étapes du schéma résumant la section relative au bruit du [RSST](#) ou du [CSTC](#).

Exemple 1 : Utilisation de la calculette pour estimer le niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$)

Un soudeur effectue les tâches et les activités dont les durées et les niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) sont présentés dans le tableau 4. Les niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) estimés ont été obtenus à la suite de mesures sommaires (voir [section 2.2](#)).

Tableau 4 : Durées et niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) estimés des différentes tâches et activités quotidiennes d'un soudeur

Tâche ou activité	Niveau de bruit estimé ($L_{eq,t}$ en dBA)	Durée d'exposition quotidienne (t en heures)	Commentaires
Soudage au plasma	90	4	Inclure dans la calculette.
Ponçage des pièces	85	2	Inclure dans la calculette.
Peinture des pièces	65	0,5	Niveau de bruit sous les 70 dBA, ne pas inclure dans la calculette.
Pauses	Salle à manger tranquille (moins de 70 dBA)	1,5	Niveau de bruit sous les 70 dBA, ne pas inclure dans la calculette.

Ces informations sont utilisées dans la calculatrice de la manière suivante :

Date de calcul : vendredi 15 novembre 2024

Identification de la situation de travail du travailleur ou du groupe de travailleurs homogène

Soudeur

Tâche N° 1

* **Date de la mesure**

2024-06-18
AAAA-MM-JJ

* **Description de la tâche**

Soudage au plasma

* **Durée quotidienne**

04:00:00
HH:MM:SS

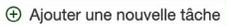
* **Niveau de pression acoustique continu équivalent ($L_{p,A,eq,Tc}$ ou L_{eq}) dBA**

90
Valeur comprise entre 70 et 140 inclusivement

Commentaires

Sonomètre intégrateur BK 2240

ex. : source des données utilisées; instrument utilisé; nom de la personne qui a fait la mesure, etc.

1. Inscrire le nom ou une courte description de la situation de travail dans la case prévue à cet effet.
2. Dans la section « Tâche N° 1 », inscrire les informations suivantes dans les cases correspondantes :
 - La date de la mesure.
 - Le nom ou une courte description de la tâche N° 1.
 - La durée quotidienne de cette tâche.
 - Le niveau de bruit (L_{eq}) estimé.
 - Le cas échéant, des commentaires ou des informations supplémentaires.

3. Cliquer sur le bouton «Ajouter une nouvelle tâche» pour pouvoir inscrire les informations d'une autre tâche.

Tâche N° 2 

* **Date de la mesure**

2024-06-18
AAAA-MM-JJ

* **Description de la tâche**

Ponçage des pièces

* **Durée quotidienne**

02:00:00
HH:MM:SS

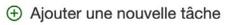
* **Niveau de pression acoustique continu équivalent ($L_{p,A,eq,Tc}$ ou L_{eq}) dBA**

85
Valeur comprise entre 70 et 140 inclusivement

Commentaires

Sonomètre intégrateur DK 2240

ex. : source des données utilisées; instrument utilisé; nom de la personne qui a fait la mesure, etc.

4. Lorsque les informations de toutes les tâches à inclure sont inscrites, cliquer sur le bouton « **Calculer** ».

La CNESST rend cet outil de calcul disponible sur son site Internet, comme prévu dans le Règlement modifiant le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) (S-2.1, r.13.) et le Règlement modifiant le Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC) (S-2.1, r.4).

Calculateur permettant d'évaluer le niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{EX,8h}$ ou $L_{ex,8h}$)

Identification de la situation de travail du travailleur ou du groupe de travailleur homogène : **Soudeur**

Date de calcul : **vendredi 15 novembre 2024**

Tâche	Date de la mesure	Description de la tâche	Durée quotidienne			Niveau de pression acoustique continu équivalent (L_{p,A,eqT_e} ou L_{eq}) dBA
			HH	MM	SS	
1	2024-06-18	Soudage au plasma	04	00	00	90
2	2024-06-18	Ponçage des pièces	02	00	00	85

Commentaires

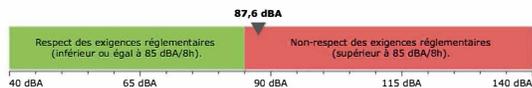
1. Sonomètre intégrateur BK 2240
2. Sonomètre intégrateur DK 2240

Durée totale de la journée de travail : **6h**

Niveau de pression acoustique continu équivalent (L_{p,A,eqT_e} ou L_{eq}) estimé pour la durée totale de la journée de travail : **88,9dBA**

Niveau d'exposition quotidienne ($L_{EX,8h}$ ou $L_{ex,8h}$) estimé : **87,6dBA pour 8h**

Interprétation du résultat



Une exposition répétée à un niveau de bruit supérieur à 85 dBA ($L_{EX,8h}$ ou $L_{ex,8h}$) cause de la surdité professionnelle.

Modifier

Imprimer

Recommencer

5. Lire les résultats : le niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{EX,8h}$) estimé du soudeur est de 87,6 dBA. Ce niveau est supérieur à la valeur limite d'exposition quotidienne (85 dBA/8h). Il s'agit d'une situation de travail à risque de dépasser les VLE.

Exemple 2 : Utilisation de la calculette pour déterminer l'effet d'une réorganisation des tâches dans le cadre de la réduction du temps d'exposition quotidienne au bruit prévue par le RSST et le CSTC

Un soudeur effectue les tâches et les activités dont les durées et les niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) sont présentés dans le tableau 4. Les niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) estimés ont été obtenus à la suite de mesures sommaires (voir [section 2.2](#)). Il est estimé qu'une réduction de deux heures pour le soudage et qu'une réduction d'une heure pour le ponçage seraient possibles. Le reste du temps (3,5 heures) serait accordé à la peinture et la durée des pauses ne varierait pas. Ces informations sont utilisées dans la calculette de la manière suivante :

Tâche N° 1

* **Date de la mesure**
2024-06-18
AAAA-MM-JJ

* **Description de la tâche**
Soudage au plasma

* **Durée quotidienne**
02:00:00
HH:MM:SS

* **Niveau de pression acoustique continu équivalent ($L_{p,A,eqTc}$ ou $L_{eq,t}$) dBA**
90
Valeur comprise entre 70 et 140 inclusivement

Commentaires
Sonomètre intégrateur DK 2240

ex. : source des données utilisées; instrument utilisé; nom de la personne qui a fait la mesure, etc.

+ Ajouter une nouvelle tâche

Calculer

Tâche N° 2 Supprimer

* **Date de la mesure**
2024-06-18
AAAA-MM-JJ

* **Description de la tâche**
Ponçage des pièces

* **Durée quotidienne**
01:00:00
HH:MM:SS

* **Niveau de pression acoustique continu équivalent ($L_{p,A,eqTc}$ ou $L_{eq,t}$) dBA**
85
Valeur comprise entre 70 et 140 inclusivement

Commentaires
Sonomètre intégrateur DK 2240

ex. : source des données utilisées; instrument utilisé; nom de la personne qui a fait la mesure, etc.

+ Ajouter une nouvelle tâche

Calculer

La CNESST rend cet outil de calcul disponible sur son site Internet, comme prévu dans le Règlement modifiant le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) (S-2.1, r.13.) et le Règlement modifiant le Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC) (S-2.1, r.4).

1. Inscrire les informations en utilisant les nouvelles durées d'exposition envisagées. Il est aussi possible de demander à la calculette de modifier les inscriptions déjà effectuées en cliquant sur le bouton « Modifier ». Les informations concernant les modifications apportées aux durées des tâches peuvent être inscrites dans la section « Commentaires ».

2. Lorsque toutes les informations sont inscrites, cliquer sur le bouton « Calculer ».

Calculatrice permettant d'évaluer le niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{EX,8h}$ ou $L_{ex,8h}$)

Identification de la situation de travail du travailleur ou du groupe de travailleur homogène :

Date de calcul : **vendredi 15 novembre 2024**

Tâche	Date de la mesure	Description de la tâche	Durée quotidienne			Niveau de pression acoustique continu équivalent (L_{p,A,eqT_e} ou L_{eq}) dBA
			HH	MM	SS	
1	2024-06-18	Soudage au plasma	02	00	00	90
2	2024-06-18	Ponçage des pièces	01	00	00	85

Commentaires

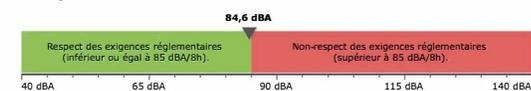
1. Sonomètre intégrateur DK 2240
2. Sonomètre intégrateur DK 2240

Durée totale de la journée de travail : **3h**

Niveau de pression acoustique continu équivalent (L_{p,A,eqT_e} ou L_{eq}) estimé pour la durée totale de la journée de travail : **88,9dBA**

Niveau d'exposition quotidienne ($L_{EX,8h}$ ou $L_{ex,8h}$) estimé : **84,6dBA pour 8h**

Interprétation du résultat



Étant donné que la valeur calculée est proche de la valeur d'exposition admissible, veuillez vous assurer de la précision des mesures.

Modifier

Imprimer

Recommencer

3. Lire les résultats : la réduction de la durée des tâches de soudage et de ponçage a permis d'atteindre un niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$) de 84,6 dBA. Ce résultat respecte la valeur limite d'exposition quotidienne au bruit (85 dBA/8h).

Toutefois, puisque le résultat est proche de la VLE, un message rappelle l'importance de la précision des mesures utilisées.

2.4 AUTRES MÉTHODES

Méthode des points d'exposition

La méthode des points d'exposition est une approche qui attribue des points en fonction du niveau de bruit ($L_{eq,t}$) durant les différentes tâches ou à différents postes de travail. Ces points sont ensuite utilisés pour classer les tâches (ou postes) selon leur niveau d'exposition quotidienne estimé relatif. Pour plus d'informations, vous pouvez consulter le document *Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit* publié par l'INSPQ.

Applications sur appareils intelligents

Il existe des applications pour appareils intelligents (cellulaires, tablettes, montres) permettant d'obtenir une valeur chiffrée du niveau de bruit ($L_{eq,t}$). **Le recours à ces applications n'est pas recommandé** pour identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE.

Le niveau de précision des résultats que ces applications permettent d'obtenir est incertain. Des écarts pouvant aller jusqu'à ± 10 dBA peuvent être obtenus. [L'annexe G](#) peut être consultée pour en savoir davantage sur ces applications et sur les conditions d'utilisation à appliquer pour obtenir des résultats qui présentent moins d'écarts.



Indicateurs de niveau sonore

Selon le modèle, ces dispositifs peuvent être placés directement sur les travailleuses et les travailleurs ou dans leur environnement. **Il n'est pas recommandé de les utiliser** afin d'identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE. Ces dispositifs ne sont pas suffisamment précis et ils ne sont pas représentatifs de l'exposition des travailleurs lorsqu'ils sont placés dans leur environnement. Ils peuvent cependant être utilisés comme outils de sensibilisation.



SECTION 3

MÉTHODES AVEC MESURAGE APPROFONDI

Les méthodes d'évaluation approfondies sont précises, mais complexes à réaliser. Elles nécessitent de faire appel à des personnes qualifiées et spécialisées en évaluation du bruit. Dans ce contexte, la présente section fournit des informations qui vous seront utiles pour comprendre les stratégies proposées dans les offres de services et les rapports de mesurage qui vous seront présentés. Il vous sera ainsi plus facile d'évaluer si ces services et rapports de mesurage sont en cohérence avec vos objectifs et les exigences réglementaires à respecter.

3.1 MESURAGE NORMATIF (RÉGLEMENTAIRE)

Cette évaluation implique un mesurage du niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$) et celui de la pression acoustique de crête (L_{pCpeak}). Le niveau d'exposition quotidienne doit être représentatif du quart de travail et de l'ensemble des tâches réalisées par les travailleuses et les travailleurs visés.

Le mesurage normatif permet de connaître avec précision les niveaux d'exposition des travailleuses et des travailleurs. Ces résultats sont notamment utiles pour :

- vérifier la conformité réglementaire;
- [analyser les risques](#);
- déterminer la réduction du temps d'exposition quotidienne au bruit;
- choisir les protecteurs auditifs adaptés à la situation de travail;
- vérifier l'efficacité des moyens mis en place pour éliminer ou réduire l'exposition des travailleurs.

3.1.1 Normes

Selon la réglementation, le mesurage du niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$) et le mesurage de la pression acoustique de crête (L_{pCpeak}) doivent être effectués en considérant les recommandations contenues dans l'une de ces normes¹⁶ :

- Acoustique – Détermination de l'exposition au bruit en milieu de travail – Méthode d'expertise, ISO 9612:2009.
- Mesure de l'exposition au bruit, CSA Z107.56-13, 2014.

Ces normes définissent les méthodes et les procédures pour effectuer des mesures précises et représentatives de l'exposition des travailleuses et des travailleurs au bruit dans les milieux de travail. Le tableau 5 suivant présente une comparaison de ces deux normes.

¹⁶ Les milieux de travail peuvent consulter les normes prévues par le RSST et le CSTC en contactant le Centre d'information scientifique et technique de la CNESST. Les normes CSA citées dans la réglementation sont disponibles gratuitement à partir de la page [Normes CSA](#) de la CNESST.

Tableau 5 : Comparaison entre les normes CSA Z107.56-13, 2014 et ISO 9612:2009

Éléments	CSA Z107.56-13, 2014	ISO 9612:2009
Domaine d'application	<p>Cette norme décrit des méthodes permettant de déterminer, à l'aide de techniques de mesurage, le niveau d'exposition au bruit en milieu de travail.</p> <p>Elle traite des niveaux pondérés A et C.</p>	<p>Cette norme décrit des méthodes permettant de mesurer l'exposition au bruit des travailleurs dans un environnement de travail et de calculer le niveau d'exposition au bruit.</p> <p>Elle traite des niveaux pondérés A, mais elle est également applicable aux niveaux pondérés C.</p>
Analyse du travail	Des recommandations générales sont présentées.	L'analyse est exigée dans tous les cas.
Stratégie de mesurage	<p>Les stratégies de mesurage dépendent du type d'instrument utilisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonomètre intégrateur pour l'exposition associée aux activités (tâches). • Dosimètre pour la journée entière. <p>Il est possible de les combiner.</p>	<p>Trois stratégies sont définies, soit le mesurage basé sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la tâche : <ul style="list-style-type: none"> - Cette stratégie n'est pas recommandée lorsque les tâches sont nombreuses ou qu'elles impliquent plusieurs déplacements de durées variables entre des zones où les niveaux de bruit sont différents; • le métier ou la fonction; • une journée entière. <p>Il est possible de les combiner.</p>
Mesurage par travailleur ou par groupe de travailleurs ¹⁷	Cette norme peut être utilisée pour la mesure du niveau d'exposition au bruit d'une travailleuse ou d'un travailleur ($L_{ex,8h}$) ou être étendue à des groupes de travailleurs (L_{Groupe}) exposés à des niveaux de bruit similaires.	Des précisions pour la formation d'un groupe d'exposition homogène sont prévues dans la stratégie de mesurage par métier ou par fonction.

17 Un groupe d'exposition similaire ou un groupe d'exposition homogène peut être considéré comme représentatif d'une situation de travail.

Éléments	CSA Z107.56-13, 2014	ISO 9612:2009
Indications visant à assurer la précision des résultats	<p>Sonomètre intégrateur</p> <p>La durée des mesures doit couvrir toute l'activité ou une partie de celle-ci, avec plusieurs répétitions selon le besoin pour obtenir une lecture constante de $\pm 0,5$ dBA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Au moins deux mesures doivent être effectuées pour chaque activité à des moments différents. • Le nombre de mesures est suffisant si les résultats diffèrent d'au plus 2 dBA, sinon d'autres mesures doivent être prises. <p>Dosimètre</p> <ul style="list-style-type: none"> • La durée des mesures doit être suffisamment longue pour être représentative des activités quotidiennes et de toutes les variations du bruit. <p>Le mesurage vise à être représentatif de la durée complète du quart de travail.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En général, la durée de la mesure couvre le quart de travail. • Si un seul résultat de mesure est à 6 dBA près de la VLE, la mesure devrait être répétée : <ul style="list-style-type: none"> - Si les résultats de ces deux mesures diffèrent de 2 dBA ou moins, le nombre de mesures est alors suffisant. Sinon, d'autres mesures devront être prises jusqu'à ce que l'écart-type de toutes les mesures soit inférieur à 3 dBA. <p>Ces variations peuvent ne pas convenir dans certaines situations. Dans ces cas, les variations peuvent être changées, mais une note à cet effet doit être incluse dans le rapport.</p>	<p>Sonomètre intégrateur et dosimètre</p> <p>Les recommandations pour le nombre de mesures et leur durée dépendent de la stratégie de mesurage retenue. La stratégie peut être basée sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la tâche : la durée de la mesure doit être égale à la durée de la tâche, ou d'au moins cinq minutes si la tâche dure plus longtemps. Au minimum, réaliser trois mesures par tâche et, si les résultats diffèrent entre eux de plus de 3 dBA, procéder à trois nouvelles mesures ; • le métier ou la fonction : la durée dépend du groupe de travailleurs soumis au mesurage (groupe d'exposition homogène) ; • une journée entière : trois journées de mesure sont requises. Si l'écart entre les mesures de ces journées est de 3 dBA ou plus, deux journées de mesures supplémentaires sont prévues.
Calcul de l'écart-type	Le calcul de l'écart-type est prévu par la norme.	Le calcul de l'écart-type est prévu par la norme.
Calcul de l'incertitude	Pas de précisions sur l'incertitude du mesurage. Toutefois, la norme suggère un niveau de précision pour les groupes de travailleurs.	Des précisions sur l'incertitude du mesurage, attribuable notamment aux instruments et à la position du microphone, sont mentionnées.

En résumé, les deux normes présentent des différences techniques. Cependant, leurs résultats permettent le respect de l'exigence prévue par la réglementation. L'emploi de l'une ou l'autre des deux normes est au choix de la personne autorisée qui fait le mesurage.

3.1.2 Personnes autorisées pour faire le mesurage

Il est essentiel de faire appel à des personnes qualifiées pour garantir la fiabilité des résultats. Le mesurage réglementaire du bruit doit être réalisé par :

- une professionnelle ou un professionnel ou une technicienne ou un technicien en hygiène industrielle ou par une personne ayant une formation spécialisée en acoustique, par exemple :
 - un hygiéniste du travail ou un technicien en hygiène du travail,
 - un acousticien,
 - un ingénieur spécialisé en acoustique,
 - un scientifique ayant une formation en hygiène du travail ou une formation en acoustique;
- une autre personne qui maîtrise les règles de l'art relatives au mesurage du bruit, par exemple une personne désignée par l'employeur qui a acquis la maîtrise des normes de mesurage du bruit prévues par la réglementation alors qu'elle assistait un des professionnels ou des techniciens mentionnés précédemment.

3.1.3 Stratégie de mesurage

Lors de la planification du mesurage normatif, une stratégie de mesurage doit être élaborée. Cette stratégie consiste à déterminer quand et où réaliser les mesures afin qu'elles soient représentatives de l'exposition au bruit des travailleuses et des travailleurs. La stratégie doit prendre en compte les différents facteurs qui peuvent influencer le niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$), comme :

- le niveau de production (faible, moyen ou élevé);
- la tâche ou les activités des travailleurs;
- la période de la journée ou de l'année où les tâches sont effectuées;
- la durée des différentes tâches.

De plus, d'autres facteurs peuvent influencer les niveaux de bruit mesurés, tels que la réverbération, les bruits impulsionnels, les bruits intermittents ou la présence d'autres sources de bruit à proximité. La [liste H.1](#) de l'annexe H présente un aide-mémoire avec les éléments à considérer lors de l'élaboration de la stratégie de mesurage.

3.1.4 Éléments à considérer pour assurer la fiabilité des résultats

Plusieurs éléments doivent être pris en considération avant, pendant et après le mesurage afin d'assurer la fiabilité des résultats. La [liste H.2](#) de l'annexe H présente une liste pour vérifier que ces éléments ont tous été considérés.

3.1.5 Rapport de mesurage

Le rapport de mesurage doit être clair et complet. Il doit notamment inclure toutes les informations devant être présentes selon la norme de mesurage utilisée. Ces informations permettent de comprendre les résultats obtenus ainsi que d'orienter le milieu de travail sur les mesures à prendre pour protéger la santé et la sécurité des travailleuses et travailleurs. La [liste H.3](#) de l'annexe H présente une liste résumant les éléments à consigner lors de la rédaction du rapport de mesurage.

Une réunion est fortement recommandée avec des représentantes et représentants de l'employeur et des travailleuses et travailleurs pour la présentation du rapport. Cette activité permet de transmettre les résultats et d'informer le milieu de travail sur les sources de bruit et les actions à mettre en place.

Le rapport de mesurage doit être affiché ou diffusé pendant une période d'au moins trois mois. Il doit être visible et facilement accessible pour les travailleurs. Il doit aussi être inclus et conservé pour une période minimale de dix ans dans le programme de prévention ou dans un registre à intégrer au plan d'action, le cas échéant.

3.2 ANALYSE DE FRÉQUENCES (OU ANALYSE SPECTRALE)

L'analyse de fréquences est une mesure des niveaux de bruit à chaque fréquence (voir [annexe B](#)). Cette analyse est complexe. Elle nécessite un instrument et des compétences spécialisés. Une telle analyse n'est pas nécessaire lorsqu'il s'agit simplement d'évaluer la conformité aux VLE réglementaires. Elle peut toutefois être utile lors de la recherche de moyens pour réduire l'exposition des travailleuses et travailleurs. Elle peut permettre d'identifier les fréquences d'une source de bruit qui sont les plus contributives à l'exposition de ces derniers. Cette information peut permettre de sélectionner les matériaux dont les caractéristiques permettront un meilleur contrôle technique du bruit. De plus, des mesures faites par analyse des fréquences peuvent être réalisées pour aider à choisir les protecteurs auditifs mieux adaptés.

Pour plus d'informations, vous pouvez consulter le document [Prise en charge des risques liés à l'exposition au bruit en milieu de travail – Guide sur la sélection et l'utilisation des protecteurs auditifs](#). Les avantages et les inconvénients pour l'analyse des fréquences sont présentés dans le tableau 6¹⁸.

Tableau 6 : Avantages et inconvénients d'une analyse de fréquences

Analyse de fréquences	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Données qui précisent la composition du bruit pour :<ul style="list-style-type: none">- obtenir des informations sur la contribution des différentes sources de bruit à l'exposition des travailleurs;- faciliter la mise en place de moyens pour réduire le bruit dans les milieux de travail.• Permet, avec d'autres critères, de choisir des protecteurs auditifs adaptés en fonction des fréquences de bruit auxquelles sont exposés les travailleurs.	<ul style="list-style-type: none">• Méthode plus complexe.• Nécessite d'être effectuée par une personne ayant des compétences spécialisées.• Nécessite d'utiliser des équipements et des logiciels spécialisés.• Plus coûteuse.

18 Le document *Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit* publié par l'INSPQ peut être consulté pour en savoir plus sur l'analyse de fréquences.

SECTION 4

ANALYSE DES RISQUES D'EXPOSITION AU BRUIT

Le risque pour la santé dépend notamment du niveau d'exposition. Les actions à prendre sont donc graduées en fonction du niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$ en dBA/8h) ou du niveau de pression acoustique de crête ($L_{p'cpeak}$ en dBC). Le tableau 7 présente les actions nécessaires et les actions recommandées selon le niveau de risque.

Tableau 7 : Risque pour la santé et actions préventives à mettre en œuvre selon le niveau d'exposition

Risque très élevé

Toute situation de travail correspondant à l'un des énoncés suivants :

- Niveau d'exposition quotidienne au bruit supérieur ou égal à 100 dBA/8h.
- Niveau de pression acoustique de crête supérieur à 140 dBC.

Actions nécessaires

- Mettre rapidement en œuvre des moyens pour protéger la santé auditive des travailleuses et des travailleurs (ex. : réduction de la durée d'exposition ou protecteurs auditifs adéquats).
- Prévoir et appliquer la mise en œuvre des autres mesures de prévention en cohérence avec la hiérarchie des mesures de prévention.

Actions recommandées

- Contacter le médecin chargé de la santé au travail du RSPSAT pour évaluer la pertinence d'ajouter le dépistage de la surdité professionnelle dans le programme de prévention ou le plan d'action.
- Modifier les méthodes de travail ou les équipements pour éliminer ou réduire les bruits impulsifs causant des niveaux de pression acoustique de crête élevés.
- Prévoir les premiers secours et les premiers soins spécifiques aux cas d'atteintes aiguës à l'oreille qui nécessiteraient une prise en charge médicale rapide.

Risque élevé

Toute situation de travail correspondant à l'énoncé suivant :

- Niveau d'exposition quotidienne au bruit de 86 à 99 dBA/8h.

Actions nécessaires

- Mettre en œuvre des moyens pour protéger la santé auditive des travailleuses et des travailleurs (ex. : réduction de la durée d'exposition ou protecteurs auditifs adéquats).
- Prévoir et appliquer la mise en œuvre des autres mesures de prévention en cohérence avec la hiérarchie des mesures de prévention.

Actions recommandées

- Contacter le médecin chargé de la santé au travail du RSPSAT pour évaluer la pertinence d'ajouter le dépistage de la surdité professionnelle dans le programme de prévention ou le plan d'action*.

Risque modéré

Toute situation de travail correspondant à l'un des énoncés suivants :

- Niveau d'exposition quotidienne au bruit de 76 à 85 dBA/8h.
- Niveau de pression acoustique de crête de 135 à 140 dBC.

Actions recommandées

- Identifier les facteurs aggravants (vibrations et substances ototoxiques, voir [annexe B](#)).
- Mettre en œuvre les mesures de prévention en cohérence avec la hiérarchie des mesures de prévention.
- Limiter les méthodes de travail ou les équipements qui produisent des bruits impulsionnels causant des niveaux de pression acoustique de crête élevés.

Risque faible

Toute situation de travail correspondant à l'un des énoncés suivants :

- Niveau d'exposition quotidienne au bruit de 75 dBA/8h et moins.
- Niveau de pression acoustique de crête de 134 dBC et moins.

Actions nécessaires

- Effectuer une surveillance régulière du bruit pour identifier rapidement un changement dans toute situation de travail qui pourrait augmenter le niveau d'exposition au bruit.

* Le médecin responsable doit signaler à la CNESST toute déficience susceptible de nécessiter des mesures de prévention.

INSTRUMENTS DE MESURE

Les instruments de mesure mentionnés aux sections [2.1](#) et [2.2](#) permettent notamment de mesurer les niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) et le niveau de pression acoustique de crête (L_{pCpeak}). Ils ont des performances et des caractéristiques qui sont spécifiées dans différentes normes. Le tableau 8 présente les caractéristiques minimales requises ainsi que les avantages et les inconvénients des différents types d'instruments de mesure pouvant être utilisés pour effectuer une évaluation avec mesures sommaires ou une évaluation approfondie. Le tableau 9 présente un résumé des instructions à suivre pour la prise de mesures avec un sonomètre intégrateur ou un dosimètre.

Tableau 8 : Caractéristiques minimales requises et avantages et inconvénients des instruments de mesure du bruit

Instrument	Caractéristiques minimales requises	Usage	
		Avantages	Inconvénients
Sonomètre intégrateur 	<p>Dans le cas d'une évaluation avec des mesures sommaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classe 1 ou 2. <p>Dans le cas d'une évaluation approfondie avec un mesurage normatif :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conforme à l'une ou l'autre des normes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - CEI 61672-1:2002; - ANSI S1.4. <p>Dans le cas d'une évaluation de l'obligation du port de protecteurs auditifs en chantier de construction :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classe 1 ou 2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peut être utilisé pour des mesures sommaires (voir section 2) et pour les évaluations approfondies (voir section 3). • Utile lorsque la situation de travail se divise facilement en tâches bien distinctes avec des niveaux prévisibles. • Certains modèles permettent de faire des analyses de fréquences. Le plus souvent, ce sont des instruments de classe 1. • Fournit des résultats de mesure du niveau de bruit ($L_{eq,t}$) en dBA et du niveau de pression acoustique de crête (L_{pCpeak}). 	<ul style="list-style-type: none"> • La prise des mesures est difficile lorsque les travailleuses et les travailleurs sont exposés de manière imprévisible ou lorsqu'ils se déplacent pour des durées variables entre des zones où les niveaux de bruit sont différents. • Les mesures prises dans l'objectif d'estimer le niveau de bruit ($L_{eq,t}$) doivent être effectuées sur une période suffisamment longue pour être représentatives et fiables (voir section 2.2).

Instrument	Caractéristiques minimales requises	Usage	
		Avantages	Inconvénients
Dosimètre 	<p>Dans le cas d'une évaluation avec des mesures sommaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classe 1 ou 2. <p>Dans le cas d'une évaluation avec un mesurage normatif :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conformément à l'une ou l'autre des normes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - CEI 61672-1; - CEI 61252; - ANSI S1.4; - ANSI S1.25. <p>Dans le cas d'une évaluation de l'obligation du port des protecteurs auditifs en chantier de construction :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classe 2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peut être utilisé comme un sonomètre intégrateur pour des mesures sommaires (voir section 2) et pour les évaluations approfondies (voir section 3). • Utile lorsque la situation de travail est plus complexe et difficile à diviser en tâches ou si elle implique des déplacements de durées variables entre des zones où les niveaux de bruit sont différents. • Fournit des résultats de mesure du : <ul style="list-style-type: none"> - niveau de bruit ($L_{eq,t}$) en dBA; - niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$) en dBA; - niveau de pression acoustique de crête (L_{pCpeak}). 	<ul style="list-style-type: none"> • Le frottement du microphone ou de son fil sur les vêtements peut créer des bruits qui ne sont pas représentatifs de l'exposition du travailleur.

 **ATTENTION**

Lorsque les mesures sont effectuées à très basse température, il est préférable d'utiliser un instrument de classe 1.

Tableau 9 : Instructions pour la prise de mesures selon le type d'évaluation et l'instrument utilisé

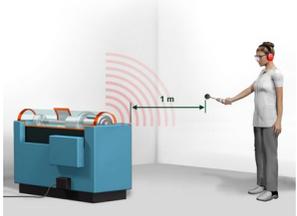
Type d'instrument	Évaluation avec mesures sommaires pour estimer le bruit émis par un équipement qui peut contribuer à l'exposition des travailleuses et travailleurs	Évaluation avec mesures sommaires pour estimer le niveau de bruit ($L_{eq,t}$) et le niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$)	Évaluation approfondie du niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$)
<p>Dans tous les cas</p> <ul style="list-style-type: none"> • faire les vérifications, le paramétrage et l'étalonnage requis; • utiliser un écran pare-vent à l'intérieur et à l'extérieur pour protéger le microphone; • s'éloigner des surfaces réverbérantes (dans la mesure du possible); • porter les protecteurs auditifs requis. <p>Selon l'instrument et le type d'évaluation choisis :</p>			
<p>Sonomètre intégrateur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prendre les mesures à bout de bras en faisant le tour de la source à une distance d'environ un mètre. 	<p>Instructions pour un travailleur immobile :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenir l'instrument à bout de bras, à une distance maximale de 0,5 mètre de l'extérieur de l'épaule. La distance entre le microphone et les sources de bruit devrait être environ égale à la distance entre les sources de bruit et la tête du travailleur.  <ul style="list-style-type: none"> • Aucun obstacle (objet ou personne) ne devrait se trouver entre les sources de bruit et l'instrument de mesure. • Déplacer l'instrument lentement de gauche à droite afin d'obtenir la moyenne des niveaux générés par les sources de bruit. <p>Instructions pour un travailleur qui se déplace durant la tâche :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenter de reproduire les instructions pour un travailleur immobile en se déplaçant, au besoin, le long du parcours de ce dernier. 	<p>Suivre les directives et les recommandations prévues dans l'une de ces normes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • CSA Z107.56-13, 2014; • ISO 9612:2009.

Tableau 9 : Instructions pour la prise de mesures selon le type d'évaluation et l'instrument utilisé

Type d'instrument	Évaluation avec mesures sommaires pour estimer le bruit émis par un équipement qui peut contribuer à l'exposition des travailleuses et travailleurs	Évaluation avec mesures sommaires pour estimer le niveau de bruit ($L_{eq,t}$) et le niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$)	Évaluation approfondie du niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$)
Dosimètre		<ul style="list-style-type: none"> • Positionner le microphone du dosimètre sur l'extérieur de l'épaule du travailleur ou aussi proche que possible de cet endroit.  <ul style="list-style-type: none"> • Si le travailleur est constamment exposé au bruit d'un côté, le microphone doit être posé de ce côté. • Orienter le microphone vers le haut ou selon les instructions du fabricant afin d'obtenir des mesures fiables. • Immobiliser le fil du microphone (ex. : avec du ruban) de façon à ne pas nuire à la sécurité et aux mouvements du travailleur. • Le cas échéant, attacher la partie principale du dosimètre dans une poche ou sur la ceinture du travailleur. • Lire le manuel du fabricant pour les instructions plus détaillées. 	<p>Suivre les directives et les recommandations prévues dans l'une de ces normes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • CSA Z107.56-13, 2014; • ISO 9612:2009.

Note : Il existe aussi des sonomètres « non intégrateurs ». Ils permettent de prendre des mesures instantanées du niveau sonore, mais ils n'intègrent pas la variation du niveau sonore durant la période de la mesure. Pour cette raison, leur utilisation n'est pas recommandée. Pour plus d'informations à ce sujet, vous pouvez consulter le document *Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit* publié par l'INSPQ.

Autres éléments à considérer lors de l'utilisation des instruments de mesure

Transport, manipulation et entretien

Les sonomètres intégrateurs et les dosimètres sont fragiles. Il est recommandé de les transporter, de les manipuler et de les entretenir selon les directives du fabricant afin d'éviter de les endommager.

Fonctionnement

Il est important de vérifier que ces instruments fonctionnent correctement lors du mesurage afin de s'assurer que le résultat sera précis et fiable. Les conditions d'opération, telles que la tension électrique d'alimentation, la température, la pression atmosphérique et les vibrations mécaniques, peuvent influencer le fonctionnement des instruments.

Vérification, paramétrage et étalonnage

Les piles des instruments de mesure et les paramètres de mesure doivent être vérifiés avant le mesurage. Selon les marques et les modèles, les paramètres peuvent être vérifiés et modifiés à l'aide de logiciels ou manuellement avec les touches du clavier.

Les instruments de mesure doivent être étalonnés sur le site avant et après chaque série quotidienne de mesurage, selon les recommandations du fabricant. Pour vérifier la sensibilité et la stabilité des instruments, l'étalonnage sera fait sur une seule fréquence (1 000 Hz) à l'aide d'une source sonore d'étalonnage (calibreur acoustique). Cette vérification consiste à comparer la valeur mesurée par l'instrument de mesure à une valeur de référence (généralement 94 dBA ou 114 dBA) fournie par la source sonore d'étalonnage.

À la fin du mesurage, les résultats devront être rejetés si :

- les piles sont faibles ;
- l'écart entre les mesures d'étalonnage avant et après est plus grand que $\pm 0,5$ dBA.

Vérification périodique (ou étalonnage complet)

Cette vérification peut être effectuée seulement par le fabricant ou par un laboratoire spécialisé ayant l'expertise et l'équipement adéquats. Cette procédure consiste à vérifier et à ajuster périodiquement l'instrument et la source sonore d'étalonnage afin qu'ils répondent adéquatement à leurs spécifications d'origine, notamment en ce qui concerne l'exactitude, la stabilité, la sensibilité et la répétabilité. Selon les normes en vigueur, les instruments de mesure doivent subir un étalonnage complet en laboratoire à des intervalles ne dépassant pas deux ans et lorsque l'instrument est réparé.

Pour plus d'informations sur les instruments de mesure, notamment sur leur paramétrage et sur leur étalonnage, vous pouvez consulter le document *Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit* publié par l'INSPQ.



SERVICES D'ÉTALONNAGE COMPLET ET DE LOCATION D'INSTRUMENTS DE MESURE

L'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail ([IRSSST](#)) offre un service de location d'instruments de mesure du bruit. Il dispose aussi d'un laboratoire qui peut effectuer un étalonnage complet (vérification périodique) et la réparation des instruments de mesure et des sources sonores étalons. Son site Web peut être consulté pour en savoir plus à ce sujet.

D'autres partenaires de la CNESST et certaines firmes privées offrent également un service de location d'instruments de mesure du bruit.

SERVICES DE SOUTIEN

Afin de réaliser le mesurage du bruit en milieu de travail, il est possible de faire appel aux ressources qui suivent. Ces ressources offrent aussi d'autres services qui peuvent vous aider dans votre prise en charge des problèmes d'exposition au bruit dans votre milieu de travail.

Équipes de santé au travail du RSPSAT

Le RSPSAT, avec ses partenaires et conformément aux mandats légaux que lui confèrent la LSST, la *Loi sur la santé publique* (LSP) et la *Loi sur les services de santé et les services sociaux* (LSSSS), voit à la prévention et à la protection de la santé des travailleuses et des travailleurs en soutenant les milieux de travail pour qu'ils puissent assumer leurs obligations en matière de prévention des lésions professionnelles. Il offre des services sans frais (ou sans frais supplémentaires) pour les entreprises sur l'ensemble du territoire québécois.

Plus précisément, en ce qui concerne le risque que représente l'exposition au bruit, le RSPSAT peut notamment :

- aider à l'identification des risques d'exposition et effectuer les mesurages des niveaux d'exposition au bruit;
- aider à l'analyse de risque et à la priorisation des actions en lien avec le bruit;
- offrir du soutien pour le choix, la mise en œuvre et l'évaluation de l'efficacité de mesures de prévention;
- offrir des activités d'information sur les risques de l'exposition au bruit, sur les mesures de prévention ainsi que sur la sélection, l'ajustement et l'utilisation des protecteurs auditifs;
- offrir du soutien pour l'élaboration d'un programme de prévention de la perte auditive;
- réaliser ou organiser le dépistage de la perte auditive chez les travailleurs exposés au bruit;
- effectuer l'évaluation des risques et des recommandations médicales dans le cadre du PMSD.

Pour toute demande de soutien ou pour plus d'informations sur l'offre de service des équipes de santé au travail, consultez le www.santeautravail.qc.ca.

Associations sectorielles paritaires (ASP)

Les [ASP](#) offrent à leurs membres des services sans frais (ou à coûts minimales) :

- de conseil et d'assistance personnalisée;
- de formation aux représentants des employeurs, aux travailleurs, aux membres des comités de santé et de sécurité du travail;
- de recherche et de développement sur la prévention des accidents et des maladies du travail.

Renseignez-vous sur les services spécifiques qui sont offerts par certaines associations.

Certaines ASP offrent des services d'assistance technique sur le bruit pour leurs entreprises membres tels que :

- Soutien pour l'identification qualitative des zones bruyantes à l'aide d'outils comme le test de communication dans le bruit et la grille de repérage.
- Visite de l'entreprise et mesurage du bruit pour établir une carte des niveaux d'exposition au bruit.
- Mesure de l'exposition des travailleurs au bruit à l'aide de dosimétries.
- Formation en entreprise ou à distance sur :
 - la gestion de la réduction du bruit ;
 - les effets du bruit sur la santé ainsi que, sur le port de protecteurs auditifs, leurs limites ainsi qu'un atelier pratique d'essai de différents protecteurs auditifs.
- Accompagnement pour la mise en place d'un programme de réduction du bruit à la source.
- Soutien technique pour la sélection de la protection auditive appropriée et pour les différentes demandes d'information au niveau du bruit.
- Suivi de l'efficacité des mesures de réduction du bruit mises en place par le mesurage du bruit.

Entreprises spécialisées en hygiène ou en acoustique industrielle

Ces entreprises offrent notamment des services de mesurage du bruit et de soutien pour la mise en place de mesures de prévention. Lors du choix d'un prestataire de services pour le mesurage du bruit, il est important de considérer certains critères, comme :

- l'expérience ;
- les qualifications ;
- les équipements utilisés ;
- les références des clients ;
- le respect des normes en vigueur ;
- la présence d'une offre de service en cohérence avec les éléments à considérer pour le mesurage normatif ([annexe H](#)).

CONCLUSION

Les travailleuses et les travailleurs de plusieurs secteurs d'activités peuvent être exposés au bruit dans leur milieu de travail. Cette exposition peut nuire à leur santé et à leur sécurité. Le présent guide vise à soutenir les milieux de travail dans leur prise en charge des risques liés à l'exposition au bruit. Dans cet objectif, il résume les exigences réglementaires et présente les bonnes pratiques ainsi que des outils portant sur :

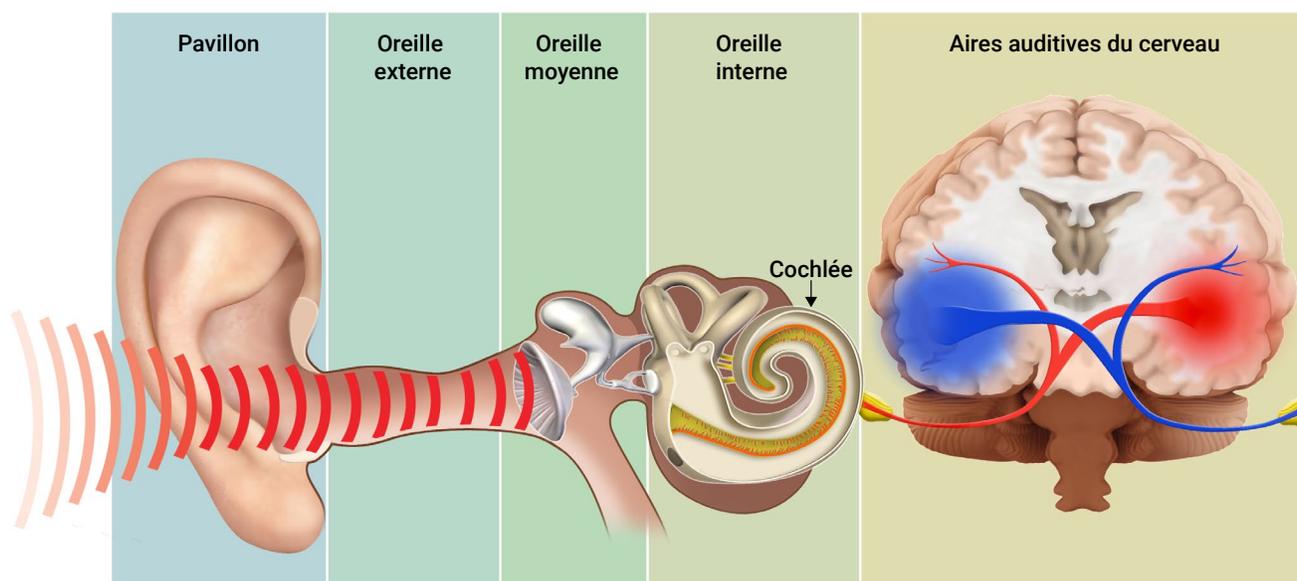
- une approche progressive simple pour identifier les problématiques de surexposition au bruit ;
- le mesurage normatif ;
- l'analyse des risques d'exposition au bruit ;
- les instruments de mesure.

Pour être soutenus dans cette prise en charge, les milieux de travail peuvent également faire appel à des personnes qualifiées et spécialisées en évaluation du bruit en communiquant avec le RSPSAT, votre ASP, votre mutuelle de prévention ou une personne experte dans le domaine.

ANNEXE A

EXPOSITION AU BRUIT : EFFETS SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ

L'oreille est le récepteur du système auditif. Elle capte les variations de pression causées par les ondes sonores qui font vibrer le tympan. Cette vibration se propage jusqu'à l'oreille interne, qui la transforme en signaux nerveux. Ceux-ci sont transmis au cerveau, qui les interprète pour qu'ils soient perçus.



EFFETS SUR LA SANTÉ

Selon sa durée et son intensité, l'exposition au bruit affecte les cellules spécialisées de l'oreille interne et peut causer :

- de la **fatigue auditive**, soit une perte d'audition temporaire (ex. : avoir besoin que le volume de la radio soit plus fort le soir que le matin) et des **acouphènes** (perception de sons qui ne proviennent pas d'une source extérieure, comme des bourdonnements, des sifflements, des cliquetis, des grésillements ou des pulsations);
- de la **surdité**, ou perte auditive (c'est-à-dire entendre moins bien ou ne plus entendre).

L'exposition répétée au bruit détruit des cellules spécialisées situées dans la cochlée. Ces cellules ne se régénèrent pas, d'où la perte d'audition. Plus le niveau de bruit est élevé, plus le temps requis avant qu'un dommage au système auditif ne survienne est court. Certaines études ont montré que le système auditif peut commencer à être endommagé, de manière permanente, lors d'expositions à des niveaux de bruit de 76 dBA et plus. Toutefois, le risque d'atteintes auditives permanentes est nettement augmenté à compter de 85 dBA. Certaines personnes peuvent être plus vulnérables aux effets du bruit (ex. : en raison de l'hérédité, d'antécédents médicaux ou de la prise de médicaments¹).

1. Certaines drogues et certains médicaments peuvent être ototoxiques (en cas de doute, consultez votre médecin ou un professionnel de la santé).

La surdité se développe progressivement. Il peut s'écouler plusieurs années avant que la personne affectée n'en prenne conscience. Souvent, elle constate qu'il lui est de plus en plus difficile d'entendre les conversations, surtout en présence de bruit. Cette baisse de l'audition rend les relations avec les autres plus difficiles (ex. : couple, famille) et peut provoquer l'isolement social progressif de la personne atteinte d'une surdité.

En plus des effets sur le système auditif, l'exposition au bruit est associée à d'autres effets sur la santé. Les maladies cardiovasculaires, comme l'angine, l'hypertension artérielle et l'infarctus, sont parmi les mieux documentées.

AUTRES FACTEURS DE RISQUE

En milieu de travail, le risque de perte d'audition augmente lorsqu'il y a aussi exposition à des vibrations aux mains et aux bras ainsi qu'au corps entier.

L'exposition à certaines substances chimiques utilisées en milieu de travail peut causer des dommages au système auditif interne. Ces substances sont appelées « ototoxiques ». Quelques substances peuvent causer des dommages sans qu'il y ait exposition à des niveaux de bruit élevés. D'autres substances aggravent les effets du bruit sur le système auditif. Le rapport R-685 de l'IRSST reconnaît les substances chimiques suivantes comme ototoxiques :

- le plomb et ses composés;
- le styrène;
- le toluène;
- le trichloroéthylène.

Le rapport de l'IRSST indique aussi que l'éthylbenzène, l'hexane normal et le xylène sont des substances possiblement ototoxiques, alors que le monoxyde de carbone aggraverait les effets causés par le bruit. D'autres organisations (comme l'ACGIH) reconnaissent une plus grande liste de substances chimiques ayant un effet sur le système auditif.

EFFETS SUR LA SÉCURITÉ

Le risque d'accidents du travail, parfois mortels, est augmenté dans les situations exposant les travailleurs au bruit parce que ce dernier :

- réduit la perception de signaux sonores dans l'environnement (ex. : alarmes sonores, chute de matériel, circulation de véhicules);
- réduit la perception de la parole (consignes et directives, appels à l'aide);
- réduit la concentration (fatigue, stress) et l'attention (distractions).

Pour en connaître davantage sur les effets de l'exposition au bruit sur la santé et la sécurité, vous pouvez consulter le guide de l'INSPQ intitulé « Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit ».

ANNEXE B

NOTIONS UTILES SUR LE BRUIT (NOTIONS D'ACOUSTIQUE)

NOTIONS DE BASE

LE SON ET LE BRUIT

Le son est produit par des vibrations de corps solides, liquides ou gazeux. Dans un corps gazeux, comme l'air ambiant, ces vibrations provoquent des variations de pression de l'air. Ces variations se propagent sous forme d'ondes de pression sonore (voir Figure B1). C'est cette pression sonore, exprimée en Pascal (Pa), qui peut être perçue par l'oreille humaine ou captée par un microphone.

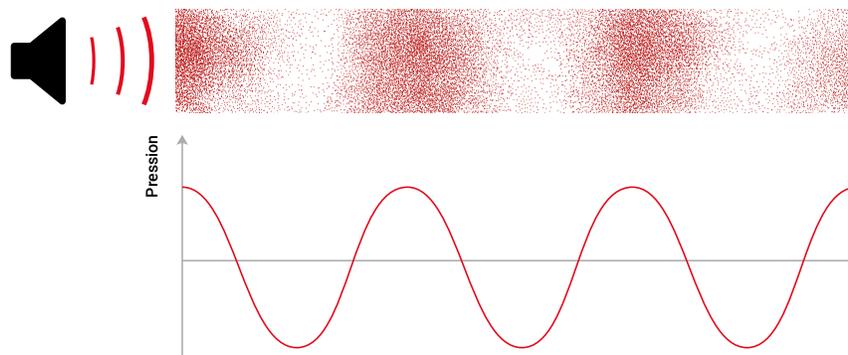


Figure B1 : Onde de pression sonore

Le bruit est défini comme un son indésirable, agressant ou inconfortable. En milieu de travail, les bruits sont souvent composés de la superposition de sources sonores variées. Ainsi, les bruits peuvent être simples ou complexes (voir Figure B2). Selon la durée et l'intensité de l'exposition, le bruit peut avoir des effets sur la santé et la sécurité des travailleurs.

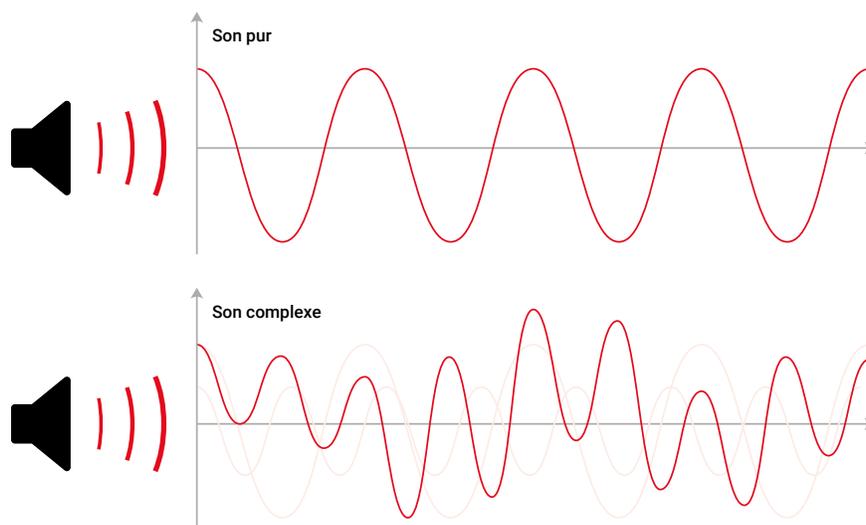


Figure B2 : Spectre d'un son pur et d'un son complexe

FRÉQUENCE (HZ)

La fréquence d'un son pur est le nombre de cycles complets parcourus par l'onde pendant une seconde. Elle s'exprime en Hertz (Hz) (1 Hz = 1 cycle par seconde). Un cycle complet est représenté par la période « P », qui est l'intervalle séparant deux états vibratoires identiques et successifs d'un point du milieu dans lequel l'onde se propage (voir Figure B3). La fréquence donne une indication de la hauteur des sons, qu'il faut distinguer de l'amplitude des sons. Un son « grave » correspond à un son de basse fréquence, tandis qu'un son « aigu » correspond à un son de haute fréquence (voir Figure B4).

Exemples :

- Moteur diesel (sons graves)
- Scie à métaux (sons aigus)

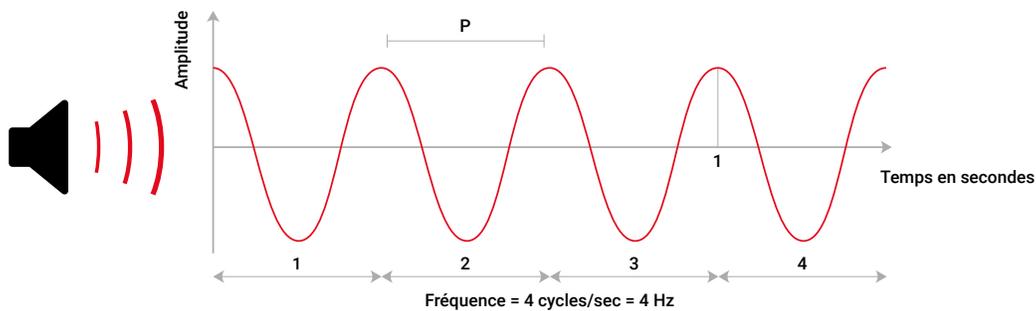


Figure B3 : Amplitude et fréquence d'un son pur

LONGUEUR D'ONDE

La longueur d'onde est la distance parcourue dans l'air par l'onde sonore pure durant un cycle. Elle se définit aussi comme la distance entre deux maxima de l'oscillation. La longueur d'onde est inversement proportionnelle à la fréquence. Un son pur de haute fréquence oscille beaucoup chaque seconde et a une longueur d'onde très faible. Un son pur de basse fréquence a une longueur d'onde beaucoup plus élevée, tout en oscillant beaucoup moins chaque seconde.

FRÉQUENCES AUDIBLES

L'oreille humaine est sensible à une gamme spécifique de fréquences. Le spectre fréquentiel audible s'étend typiquement de 20 à 20 000 Hz (voir Figure B4). Les sons de fréquence inférieure à 20 Hz sont communément appelés des « infrasons », tandis que ceux de fréquence supérieure à 20 000 Hz sont appelés des « ultrasons ». Les infrasons et les ultrasons sont inaudibles pour la grande majorité des humains.

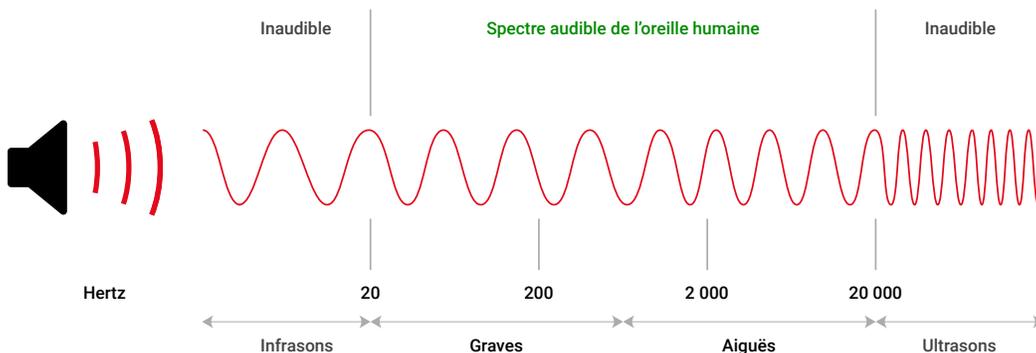


Figure B4 : Spectre fréquentiel audible de l'oreille humaine

PRESSION ACOUSTIQUE : AMPLITUDE, NIVEAU SONORE ET DÉCIBELS (DB)

AMPLITUDE

Un son se propage et varie dans le temps. L'amplitude d'un son à un temps bien précis est la valeur de la pression acoustique observée à ce temps. La Figure B5 illustre l'amplitude instantanée à 3 temps différents.

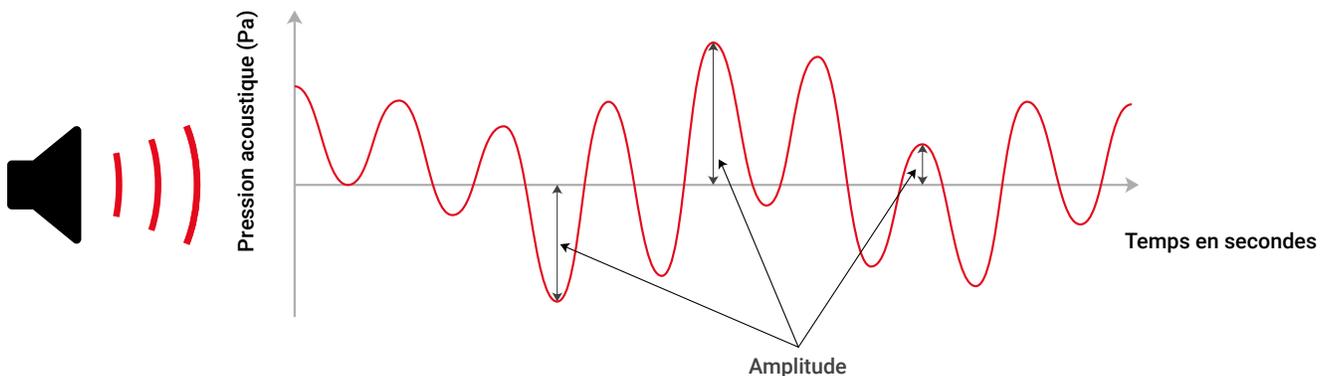


Figure B5 : Amplitude en fonction du temps pour un son

L'amplitude de pression acoustique donne une indication de l'intensité du son (son fort comparé à son doux). La plus faible amplitude que l'oreille humaine normale est capable de percevoir se situe autour de $0,00002 \text{ Pa}$ ($20 \mu\text{Pa}$). À l'autre extrémité de l'échelle, une amplitude de pression acoustique de 20 Pa (soit 1 million de fois plus élevée) est considérée comme le seuil de la douleur chez l'humain.

NIVEAU SONORE : LE DÉCIBEL

Le décibel est une unité de mesure acoustique utilisée dans les échelles logarithmiques pour évaluer le niveau sonore. Puisque l'oreille humaine peut percevoir une très grande variation de pression acoustique, l'échelle logarithmique des décibels est utilisée. L'amplitude des pressions sonores est alors exprimée sous forme de « niveau sonore », en décibels, comme illustré à la Figure B6.

Exprimé en décibels, le seuil d'audition se situe autour de 0 dB . Ceci représente le seuil moyen que l'oreille humaine normale est capable de percevoir. Le seuil de douleur est atteint à environ 120 dB .

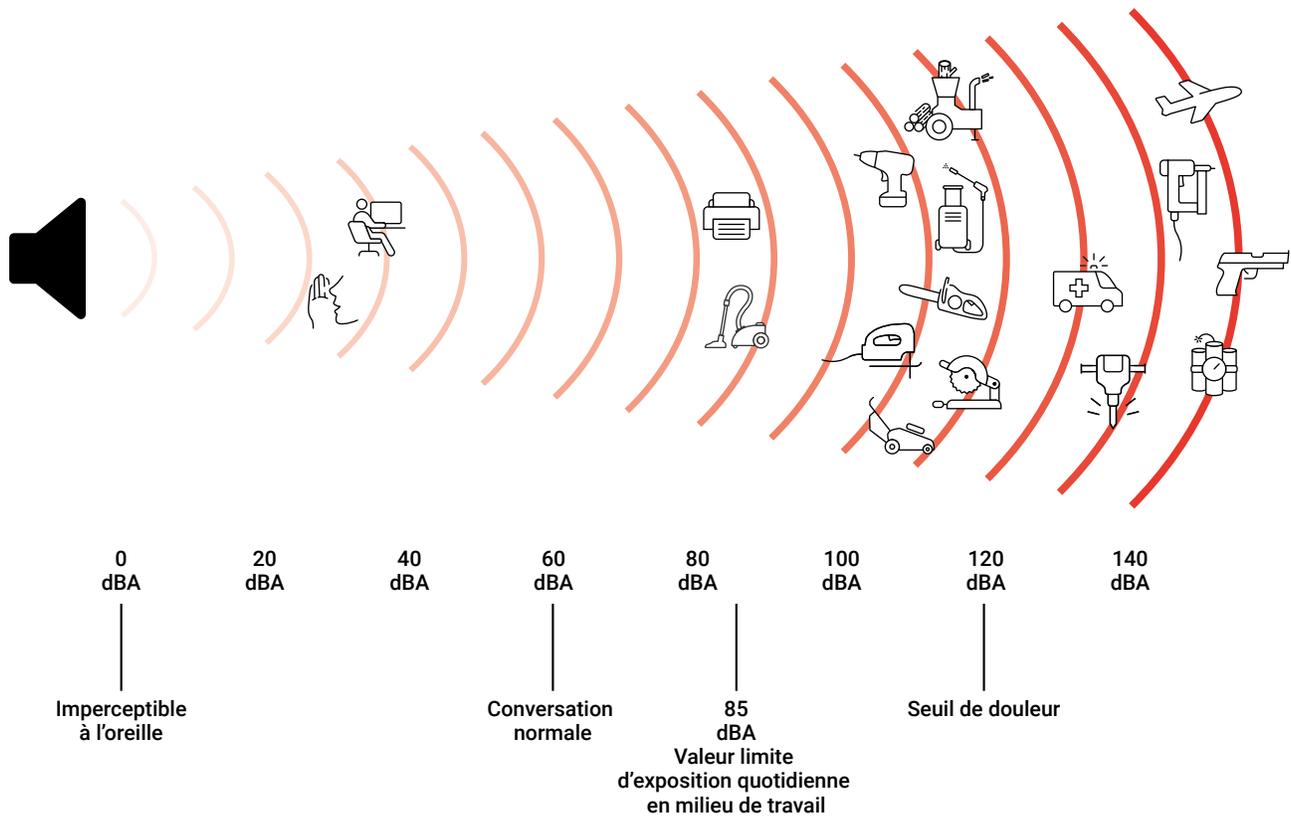


Figure B6 : Niveaux sonores pour différentes sources de bruit

La conversion du niveau sonore en dB se fait à l'aide de la formule mathématique présentée à la Figure B7.

Calcul du niveau sonore L_p (en dB) à partir de l'amplitude p

$$L_p \text{ (dB)} = 10 \log \left(\frac{p}{0,00002} \right)^2$$

On dénote souvent le niveau sonore par L_p pour *sound pressure level*.

Figure B7 : Formule pour calculer le niveau sonore en dB

PONDÉRATION A ET C

La sensibilité de l'oreille humaine varie selon les fréquences. Les basses fréquences sont particulièrement moins bien perçues par l'oreille, surtout pour des niveaux sonores rencontrés dans la vie courante (30 à 80 dB). Pour un même niveau sonore, un son grave sera perçu moins fort qu'un son plus aigu. Pour prendre en compte cet effet, un filtre qui imite la sensibilité de l'oreille est appliqué au son mesuré en fonction de la fréquence. L'application de ce filtre est appelée « pondération A » (voir Figure B8).

Pour des niveaux sonores plus élevés (> 80 dB), l'oreille est plus sensible aux sons graves. Il est alors possible de définir une pondération C, différente de la pondération A (voir Figure B8).

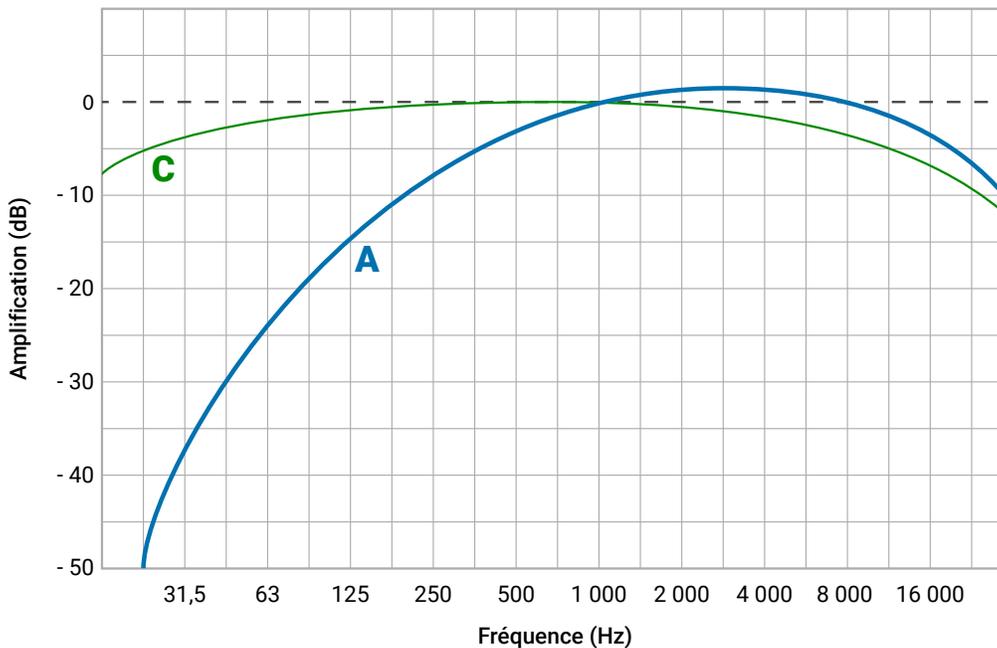


Figure B8 : Filtres de pondération A et C

Lorsque la pondération A est utilisée, les niveaux sonores sont notés en dB(A). En pondération C, ils sont notés en dB(C). Lorsqu'il n'y a pas de pondération fréquentielle, le niveau sonore est simplement exprimé en dB (voir Tableau B1).

Tableau B1 : Exemples de notations utilisées avec les pondérations A et C ou sans pondération

PONDÉRATION FRÉQUENTIELLE	EXEMPLE DE NOTATION	ÉCHELLE
A	$L_{p,A,eqTe}$	dB(A)
C	$L_{p,C,peak}$	dB(C)
Aucune	L_p	dB

En pratique, pour le bruit au travail, c'est le niveau sonore mesuré avec la pondération A qui est le plus souvent utilisé pour quantifier l'exposition sonore. L'échelle A est utilisée pour évaluer les risques de surdité occasionnés par le bruit industriel à large bande de fréquences. La pondération C, quant à elle, est utilisée pour quantifier les bruits impulsionnels et pour évaluer

le niveau sonore obtenu sous un protecteur auditif. Elle est aussi utilisée en prévention lorsqu'il s'agit d'évaluer les problèmes de communication orale dans un milieu bruyant, car les basses fréquences sous les 1 000 Hz masquent particulièrement la parole humaine.

La plupart des appareils de mesure disponibles sur le marché permettent d'obtenir les niveaux sonores en pondération A ou C.

ADDITION ET SOUSTRACTION DE DÉCIBELS

L'échelle logarithmique des décibels se comporte différemment d'une échelle linéaire. En effet, en présence de plusieurs sources, le niveau sonore total ne peut pas être obtenu de façon linéaire, soit en additionnant directement les niveaux sonores générés par chaque source. De ce fait, le niveau sonore doublera en intensité à chaque doublement de pression acoustique, ce qui entraînera une augmentation de 3 dBA. Ainsi, deux sources de 80 dBA placées côte à côte donneront un total de 83 dBA et non de 160 dBA. À l'inverse, une réduction de 3 dBA correspond à une diminution du bruit de 50 %. Ceci n'est cependant vrai que si les deux sources sont situées à la même distance du point de réception (ex. : le travailleur exposé).

La Figure B9 montre des exemples d'addition des niveaux sonores générés par différentes sources sonores. Dans ces exemples, chaque machine génère un niveau de 80 dBA au poste de travail. Passer de 2 à 8 machines fait augmenter le niveau sonore de 6 dB (83 dBA par rapport à 89 dBA). Les résultats sont approximatifs. Pour obtenir le résultat réel, il faut utiliser la formule suivante : $L_p \text{ (dB)} = 10 \log (p/0,00002)^2$ (voir Figure B7).



Figure B9 : Addition de niveaux sonores identiques

Le Tableau B2 peut être utilisé pour additionner rapidement deux niveaux sonores qui diffèrent de moins de 20 dB sans formule mathématique. Le Tableau B3 peut être utilisé pour soustraire rapidement deux niveaux sonores qui diffèrent de moins de 10 dB. Les résultats sont approximatifs.

Tableau B2 : Addition de deux niveaux sonores qui diffèrent de moins de 20 dB (approximation)

Différence entre les deux niveaux ($L_1 - L_2$) (en dB)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
Valeur à ajouter au niveau le plus élevé (en dB)	3	2,5	2,1	1,8	1,4	1,2	1	0,8	0,6	0,5	0,4	0,1	0,05

Exemple :

La machine 1 émet 86 dB (L_1). Quel sera le niveau de bruit global si une autre machine qui émet 90 dB (L_2) est ajoutée ?

L'écart est de $90 - 86 = 4$ dB. Le niveau à ajouter à la valeur la plus élevée est de 1,4 dB.

Le niveau global sera donc : $90 + 1,4 = 91,4$ dB.

Formule : $L_2 = 10 \log (10^{L_1/10} + 10^{L_2/10})$

N. B. Le calcul est identique en dB(A).

Tableau B3 : Soustraction de deux niveaux sonores qui diffèrent de moins de 10 dB (approximation)

Différence entre les deux niveaux ($L_2 - L_1$) (en dB)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valeur à soustraire au niveau sonore total (en dB)	6,9	4,3	3	2,2	1,7	1,3	1	0,7	0,6	0,5

Exemple :

Deux machines sont en fonction. Le niveau de bruit global est de 93 dB (L_2) et la machine 1 émet 86 dB (L_1). Quel niveau sonore émet la seconde machine (L_2) ?

L'écart est de $93 - 86 = 7$ dB.

Le niveau de la machine 2 est donc $L_2 = 93 - 1 = 92$ dB.

Formule : $L_2 = 10 \log (10^{L_2/10} + 10^{L_1/10})$

N. B. Le calcul est identique en dB(A).

Le Tableau B2 montre que, si la différence entre les deux niveaux sonores à additionner est supérieure à 10 dB, la contribution du bruit le moins élevé au niveau total est inférieure à 0,4 dB, une quantité négligeable. Ainsi, un des effets d'utiliser l'échelle des décibels est que, lorsqu'une source génère un bruit beaucoup plus important que d'autres sources, cette source contribue presque complètement au niveau sonore total.

La puissance acoustique est une caractéristique intrinsèque de la source (ex. : une machine ou un outil en marche). Elle est indépendante de l'endroit et de l'environnement où se trouve la source. En revanche, la pression acoustique dépend de la puissance de la source ET de l'environnement autour de la source (position, distance de la source, à l'intérieur ou à l'extérieur, présence d'objets à proximité, etc.). Il est possible d'établir une analogie avec la température dans une pièce. Si un radiateur d'une certaine puissance est placé dans la pièce, la température variera en fonction de l'endroit où la mesure est prise par rapport au radiateur, de la grandeur de la pièce et de ce qui la compose (ex. : plancher de béton, fenêtres, fuites). Toutefois, la chaleur produite par la source restera constante. Dans cette analogie, le radiateur correspond à la source acoustique, la chaleur émise par la source correspond à la puissance, tandis que la température mesurée à différents endroits dans la pièce correspond à la pression acoustique.

ATTENTION

La puissance acoustique est exprimée en dB, tout comme la pression acoustique. Cela peut amener de la confusion. Une source d'une puissance de 80 dB ne signifie pas nécessairement que le niveau sonore à un poste de travail sera de 80 dB.

TYPES DE BRUIT

Le bruit peut être considéré comme continu ou de nature impulsionnelle (bruit d'impact).

BRUIT CONTINU

Un bruit est considéré comme continu lorsqu'il se prolonge dans le temps. Un bruit continu peut être intermittent, variable, ou stable (voir Figure B12). Par exemple, le bruit du moteur d'un compresseur serait un bruit intermittent (en marche, puis en arrêt). Un bruit variable pourrait être celui du moteur d'une tronçonneuse (au ralenti, en marche, avec une résistance...). La ventilation générale peut être considérée, quant à elle, comme un bruit stable.

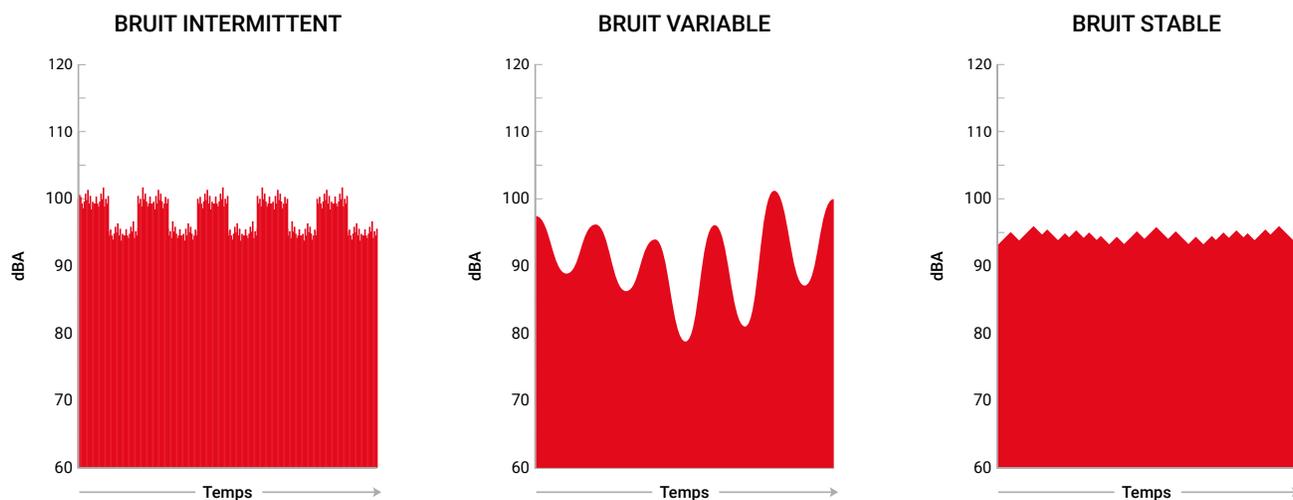


Figure B12 : Types de bruit

BRUIT IMPULSIONNEL OU D'IMPACT

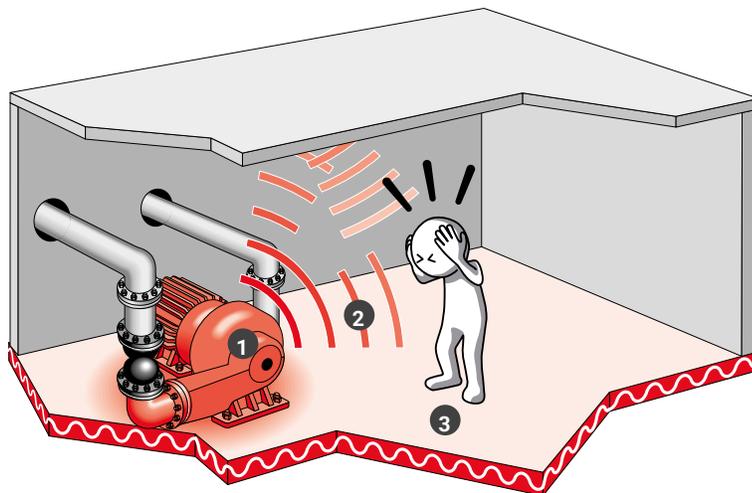
Un bruit impulsionnel est un bruit pour lequel le niveau sonore s'élève très rapidement, mais qui ne dure qu'une fraction de seconde. Le terme bruit d'impact est utilisé lorsque ce bruit provient de chocs mécaniques entre des corps solides. Un bruit impulsionnel peut aussi résulter du relâchement très rapide d'un volume d'air comprimé dans l'environnement (ex. : échappement d'air).

Exemples de bruits impulsionnels :

- Martelage et chocs intenses;
- Usage de machines, d'outils ou d'équipements pneumatiques ou à percussion (cloueuse, perceuses à percussion, pistolets à impact, presses, etc.);
- Échappement d'air d'un outil pneumatique;
- Explosion.

ÉMISSION-PROPAGATION-RÉCEPTION

À la base, un bruit peut être produit par une ou plusieurs sources. Le concept d'émission sonore est alors utilisé. Les ondes sonores produites se propagent dans l'air, mais aussi par l'intermédiaire des structures environnantes (murs, planchers, tuyaux, poutres...). Le concept de propagation sonore est alors utilisé. À un endroit donné, le bruit peut être perçu par l'oreille humaine ou mesuré à l'aide d'un microphone. Le concept de réception est alors utilisé. Cette chaîne « émission-propagation-réception » est fondamentale pour bien analyser le bruit et trouver des solutions de réduction du bruit (voir Figure B13).



1 Source + 2 Propagation + 3 Réception

Figure B13 : Chemin de transmission du bruit

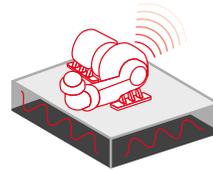
PROPAGATION AÉRIENNE

Lorsque le bruit, peu importe la source, se propage dans l'air, il s'agit de propagation aérienne. La propagation directe de la voix ou du bruit d'un échappement d'air jusqu'aux oreilles d'un travailleur est une propagation aérienne.

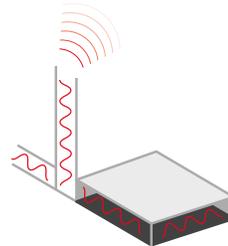
PROPAGATION SOLIDIENNE

Lorsque le bruit se propage par transmission dans des éléments solides ou structuraux (planchers, murs, plafonds, poutres, enceintes, etc.), il s'agit alors d'une propagation solide (voir Figure B14).

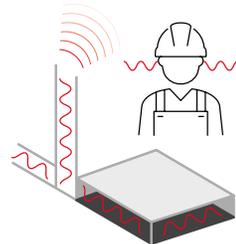
La force générée par la machine est transmise au sol qui se met à vibrer.



La vibration se propage dans les parois adjacentes.



Les parois les plus proches deviennent des sources apparentes solidiennes pour l'opérateur.



Le son perçu est une combinaison de sources et de propagations solidiennes et aériennes.

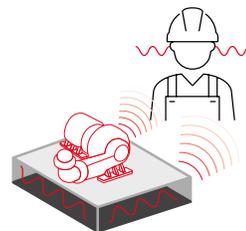


Figure B14 : Propagation solide

La distinction entre les deux types de transmission est importante, car les solutions de réduction du bruit sont différentes pour les propagations aériennes et solidiennes. Dans un milieu de travail typique, il y aura généralement un mélange de sources et de propagations aériennes et solidiennes.

PROPAGATION DU BRUIT DANS UN LOCAL

Lorsque la propagation sonore est aérienne et se fait librement, sans rencontrer d'obstacles, la propagation est alors dite en « champ libre » (ex. : à l'extérieur, dans un grand espace). Lorsque la source sonore est placée à l'intérieur d'une pièce ou d'un local, les ondes acoustiques sont influencées par les caractéristiques acoustiques des parois environnantes qu'elles viennent frapper. Elles seront en partie **réfléchies**, en partie **absorbées** et en partie **transmises** (voir Figure B15).

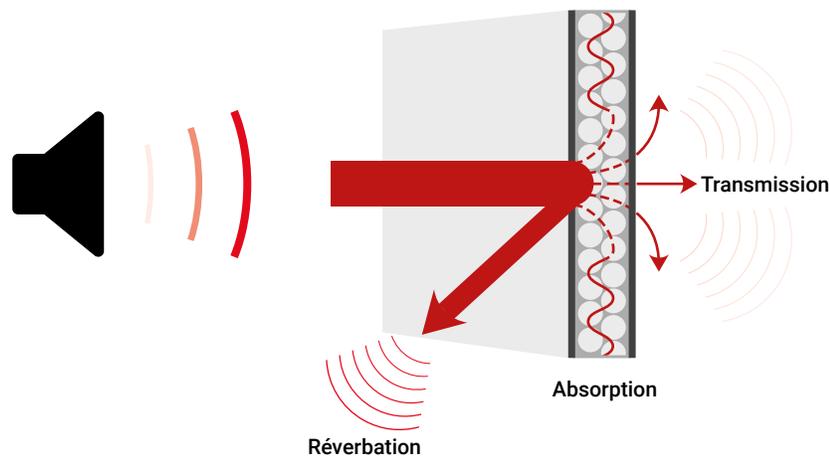


Figure B15 : Propagation du bruit

RÉFLEXION ACOUSTIQUE

Une réflexion se produit lorsqu'une onde acoustique frappe une surface donnée et qu'une portion de l'énergie qu'elle transporte, l'énergie acoustique, est renvoyée par cette surface. La portion réfléchie dépend principalement de la fréquence du son et des caractéristiques de la paroi. Elle est en général dominante pour les parois lourdes non traitées. Par opposition, plus une surface est poreuse et souple, moins la réflexion est importante et plus l'énergie absorbée est grande, ce pourquoi le choix du bon matériau pour la réduction du bruit est primordial.

RÉVERBÉRATION ACOUSTIQUE

La réverbération se produit lorsqu'il y a plusieurs réflexions sur toutes les parois d'un local. L'environnement sonore est alors qualifié de réverbérant ou diffus. Par exemple, ce phénomène peut être observé dans une pièce vide, non meublée ou dans un grand atelier où il y a une impression d'écho. Il est alors difficile de localiser précisément la source sonore puisque le son semble venir de tous les côtés à la fois à cause des réflexions sur les murs et le plafond.

Par exemple, un seul claquement de mains dans un grand local vide peut illustrer le concept de réverbération. Si le niveau sonore prend du temps à diminuer, c'est que la réverbération est importante. À l'inverse, si le bruit est rapidement atténué, c'est que la réverbération est faible (comme dans une salle de spectacle moderne).

Le temps de réverbération correspond au temps nécessaire pour que le niveau sonore décroisse de 60 dB dans un local donné. La mesure du temps de réverbération permet d'estimer le degré de réverbération d'un local. Ce temps sera plus ou moins long en fonction du coefficient de réflexion des différentes surfaces. La réverbération est un concept important pour le bruit dans un local. Pour une même source de bruit, le niveau de bruit dans un local réverbérant est plus élevé que dans un local qui l'est moins.



ABSORPTION ACOUSTIQUE

Lorsqu'un bruit frappe une surface donnée, une certaine quantité de l'énergie acoustique est dissipée à l'intérieur du matériau qui compose la surface. Il s'agit de l'absorption acoustique. Le coefficient d'absorption de la surface est calculé en pourcentage. Il représente le rapport entre l'énergie absorbée et l'énergie incidente (qui arrive sur le matériau). Plus une surface est poreuse, plus il y a de frottement au niveau de l'onde acoustique et plus la dissipation d'énergie est importante. Le coefficient d'absorption augmente généralement avec la fréquence sonore.

TRANSMISSION ACOUSTIQUE

Lorsqu'un bruit frappe la surface d'une paroi donnée, une partie de l'énergie acoustique traverse la paroi sous forme de vibration pour ressortir de l'autre côté. Il s'agit alors de transmission acoustique. Le rapport entre l'énergie incidente et l'énergie transférée sera caractérisé par l'indice d'affaiblissement de la paroi. Cet indice traduit la capacité d'une paroi à bloquer un bruit. Cet indice augmente généralement avec la fréquence sonore, mais ses variations en fonction de la fréquence dépendent beaucoup de la composition de la paroi (ex. : paroi simple ou paroi multicouche).

ANNEXE C

GRILLES DE REPÉRAGE DES SITUATIONS DE TRAVAIL À RISQUE

C.1 GRILLE DE REPÉRAGE DES SITUATIONS DE TRAVAIL À RISQUE EN ÉTABLISSEMENT

La grille de repérage présentée ici peut aider les milieux de travail à effectuer une évaluation simplifiée relativement à l'identification des situations de travail où le risque de surexposition au bruit des travailleuses et des travailleurs est présent. Elle permet également de déceler la présence de bruits intenses susceptibles d'affecter la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs et des travailleuses.

Instructions

- Consulter les travailleurs connaissant bien les conditions qui prévalent pour chaque situation de travail.
- Remplir une grille pour chacune des situations de travail.
- Répondre à chaque question de la grille en cochant la colonne appropriée et, au besoin, ajouter des précisions dans la colonne « Commentaires ».
- Conserver les grilles remplies dans le programme de prévention ou dans un registre [comme prévu aux articles 141.5 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST) et 2.21.14 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (CSTC)].

Interprétation

Pour chaque situation de travail :

- si vous avez coché au moins une case rouge, retenez le code rouge :
 - mettre en place des moyens de correction;
- si vous avez coché au moins une case jaune et que vous n'avez coché aucune case rouge, retenez le code jaune :
 - mettre en place des moyens de correction ou effectuer une évaluation détaillée afin d'identifier plus précisément le dépassement des valeurs limites d'exposition;
- si vous n'avez coché que des cases vertes, retenez le code vert :
 - réévaluer lorsque des changements à la situation de travail ont des répercussions sur le risque d'exposition au bruit.

Répertoire des résultats dans un plan (optionnel)

Il pourrait être utile de répertorier les résultats dans un plan du milieu de travail en indiquant :

- le nombre de travailleurs visés pour chaque situation de travail;
- un point de couleur pour chaque situation de travail (la couleur est celle qui a été retenue pour la situation de travail en question).

Note : Une situation de travail est définie dans le RSST et dans le CSTC comme étant « un métier ou une fonction représentative d'un travailleur ou d'un groupe de travailleurs qui comprend l'ensemble de ses tâches ou de ses activités en tenant compte de son lieu de travail ».

Entreprise :

Date :

Participants :

Situation de travail*				
N°	Questions	Non	Oui	Commentaires
1	Quel est le nombre de travailleurs concernés par la situation de travail ?			
2	Est-ce que le port de protecteurs auditifs est déjà obligatoire ?			
3	Est-ce qu'il y a des plaintes au sujet du bruit (ex. : mention que le bruit est élevé; demandes de moyens de correction, de protecteurs auditifs ou même de transfert vers un autre poste ou un autre département) ?			
4	Est-ce que des travailleurs rapportent des symptômes de fatigue auditive (ex. : sifflement ou bourdonnement dans les oreilles, besoin de silence, besoin d'ajuster le son de la radio) après le quart de travail ?			
5	Est-ce que des travailleurs rapportent une perte auditive ou est-ce que des résultats d'audiométrie indiquent la présence d'atteinte auditive chez certains travailleurs ?			
6	Dans le cadre de cette situation de travail, est-il difficile de saisir clairement tous les mots prononcés dans une conversation ?			
7	Dans le cadre de cette situation de travail, est-il nécessaire de parler plus fort pour saisir tous les mots prononcés dans une conversation ?			
8	Dans le cadre de cette situation de travail, est-il nécessaire de faire répéter certains mots prononcés dans une conversation ?			
9	Dans le cadre de cette situation de travail, est-il nécessaire de lire sur les lèvres pour deviner ce qui se dit ?			
10	Dans le cadre de cette situation de travail, est-il nécessaire d'utiliser des signes pour transmettre ou recevoir des messages, des informations ou des instructions ?			
11	Dans le cadre de cette situation de travail, est-il difficile de percevoir des signaux sonores comme des alarmes ou le passage d'engins ou de véhicules motorisés à proximité ?			

*Situation de travail : Un métier ou une fonction représentative d'un travailleur ou d'un groupe de travailleurs qui comprend l'ensemble de ses tâches ou de ses activités et tient compte de son lieu de travail.

Est-ce que la situation de travail nécessite l'usage de... ou se situe à proximité de... :		Jamais	Rarement	Souvent	Commentaires
12	jets d'air comprimé (ex. : soufflettes) ?				
13	détentes d'air comprimé ?				
14	machines, outils ou équipements pneumatiques ou à percussion (ex. : cloueuses, perceuses à percussion, pistolets ou boulonneuses à impact, presses) ?				
15	martelage ou chocs intenses ?				
16	chute de pièces ?				
17	sautage, tir ou explosion ?				
18	machines et outils très bruyants (ex. : meuleuses, scies, visseuses, sableuses) ?				
19	passage de véhicules ou d'engins bruyants ?				
20	ventilation et captations bruyantes ?				
21	compresseurs ou autres moteurs en fonction ?				
22	décapage ou nettoyage au jet d'abrasif ?				
23	autres sources de bruit ?				
Y a-t-il des travaux bruyants durant des périodes particulières ?		Jamais	Rarement	Souvent	Commentaires
24	En début de journée				
25	En fin de journée				
26	Lors des périodes de réglages ou d'approvisionnement				
27	Lors des activités de démarrage et d'arrêt ou pendant la production				
28	Lors des périodes de nettoyage				
29	Autres (certaines tâches, étapes de production ou productions particulières)				

Certains passages ont été élaborés à partir du document *Repérage des zones bruyantes en entreprise* de l'ASP Multiprvention. L'ASP Multiprvention n'est pas responsable du contenu du présent document.

C.2 GRILLE DE REPÉRAGE DES SITUATIONS DE TRAVAIL À RISQUE EN CHANTIER

Cette grille de repérage peut aider le maître d'œuvre ou l'employeur à effectuer une évaluation simplifiée pour identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE. Elle permet également de déceler la présence de bruits intenses (impulsionnels) susceptibles d'affecter la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleuses et des travailleurs.

Instructions

Maître d'œuvre

- Consulter les sous-traitants et les travailleuses et travailleurs qui connaissent bien les conditions qui prévaudront pour chaque situation de travail sur ce chantier [ex. : les membres du comité de chantier, le coordonnateur en santé et en sécurité (CoSS) ou le représentant en santé et en sécurité (RSS)].
- Informer l'ensemble des sous-traitants des situations de travail à risque identifiées, y compris celles dont vous êtes informé par les différents sous-traitants.

Employeurs

- Consulter le maître d'œuvre pour connaître les conditions qui prévaudront pour chaque situation de travail sur ce chantier et savoir si les travaux d'autres sous-traitants pourraient exposer vos travailleuses et travailleurs. Par exemple, consulter le programme de prévention du chantier ou la grille de repérage du maître d'œuvre.
- Informer le maître d'œuvre des situations de travail à risque que vous aurez identifiées.

Maître d'œuvre et employeurs

- Remplir une première grille lors de la planification des travaux pour chacune des situations de travail, notamment en incluant les informations qui vous ont été communiquées.
- Répondre à chaque question de la grille en cochant la colonne appropriée et, au besoin, ajouter des précisions dans la colonne « Commentaires ».
- Réévaluer et ajuster la grille déjà remplie ou remplir une nouvelle grille si vous êtes informé de changements avant la réalisation des travaux ou si vous êtes informé de changements en cours de réalisation des travaux.
- Conserver les grilles remplies dans le programme de prévention ou dans un registre à intégrer au plan d'action.

Interprétation

Pour chaque situation de travail :

- Si vous avez coché au moins une case rouge, retenez le code rouge :
 - mettre en place des moyens de correction ;
- Si vous avez coché au moins une case jaune et que vous n'avez coché aucune case rouge, retenez le code jaune :
 - mettre en place des moyens de correction ou effectuer une évaluation permettant de préciser le résultat ;
- Si vous n'avez coché que des cases vertes, retenez le code vert :
 - réévaluer lorsque des changements à la situation de travail ont des répercussions sur le risque d'exposition au bruit.

Répertoire des résultats dans un plan (optionnel)

Il pourrait être utile de répertorier les résultats dans un plan du chantier en indiquant :

- le nombre de sous-traitants ou de travailleurs visés pour chaque situation de travail ;
- un point de couleur pour chaque situation de travail (la couleur est celle qui a été retenue pour la situation de travail en question).

Note : Une situation de travail est définie dans le RSST et dans le CSTC comme étant « un métier ou une fonction représentative d'un travailleur ou d'un groupe de travailleurs qui comprend l'ensemble de ses tâches ou de ses activités en tenant compte de son lieu de travail ».

RENSEIGNEMENTS		
Remplie dans le cadre de :		Remplie par :
la planification des travaux	la réalisation des travaux	
Représentant(e) :	Date :	Adresse courriel :
de l'employeur	du maître d'œuvre	
Chantier et emplacement :		Phase ou date des travaux :
Situation de travail :		
Description du contexte, des tâches et des activités :		
Sous-traitants concernés :		
Nombre de travailleurs concernés (y compris ceux d'autres employeurs) :		
Moyen(s) prévu(s) pour informer le maître d'œuvre et les autres sous-traitants si la situation de travail est identifiée à risque de dépasser les VLE :		

Situation de travail*				
N°	Questions	Non	Oui	Commentaires
1	<p>Est-ce que la situation de travail fait l'objet d'une évaluation ou d'une réévaluation (ex. : la situation a été évaluée sur un autre chantier, dans le cadre de la planification des travaux ou dans le cadre d'une journée précédant la réalisation des travaux)?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si oui, est-ce qu'il y a des activités qui génèrent des niveaux de bruit à risque de dépasser les VLE? Lesquelles? Rapporter les informations pertinentes dans la présente grille. 			
2	<p>Si vous êtes le maître d'œuvre, est-ce que les sous-traitants ont été consultés pour savoir si les activités des différents sous-traitants concernés génèrent des niveaux de bruit à risque de dépasser les VLE (ou si vous êtes l'employeur, est-ce que le maître d'œuvre a été consulté)?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si oui, est-ce qu'il y a des activités qui génèrent des niveaux de bruit à risque de dépasser les VLE? Lesquelles? • Si les sous-traitants (ou l'employeur) n'ont pas été consultés, il est important de le faire dès que possible, puis d'ajuster la présente grille. 			
3	Dans le cadre de la situation de travail, est-il ou sera-t-il nécessaire de porter des protecteurs auditifs?			
4	<p>Dans le cadre de la situation de travail, y a-t-il des plaintes au sujet du bruit (ex. : mention que le bruit est élevé ou demandes de moyens de correction, de protecteurs auditifs ou même de transfert vers un autre site sur le chantier)?</p> <p>Ce type de plainte a-t-il déjà été formulé dans le cadre d'une situation de travail similaire?</p>			
5	Dans le cadre de cette situation de travail (ou dans le cadre d'une situation de travail similaire), est-ce que des travailleurs ont rapporté des symptômes de fatigue auditive (ex. : sifflement ou bourdonnement dans les oreilles, besoin de silence, besoin d'ajuster le son de la radio) après leur quart de travail?			
6	Dans le cadre d'une situation de travail similaire, est-il ou a-t-il déjà été nécessaire de parler plus fort pour saisir tous les mots prononcés dans une conversation?			
7	Dans le cadre de cette situation de travail, est-il ou pourrait-il être difficile de percevoir des signaux sonores comme des alarmes ou le passage d'engins ou de véhicules motorisés à proximité?			

Est-ce que la situation de travail nécessitera l'usage de... ou se situera à proximité de... :		Jamais	Rarement	Souvent	Commentaires
8	jets d'air comprimé (ex. : soufflettes) ou détente d'air comprimé.				
9	machines, outils ou équipements pneumatiques ou à percussion (ex. : clouuses, perceuses à percussion, pistolets ou boulonneuses à impact). Préciser lesquels, s'il y a lieu.				
10	martelage ou chocs intenses.				
11	cassage, concassage ou démolition.				
12	chute de pièces.				
13	sautage ou explosion.				
14	machines et outils très bruyants (ex. : meuleuses, scies, visseuses, polisseuses, génératrices, compresseurs, compacteurs). Préciser lesquels, s'il y a lieu.				
15	véhicules ou engins bruyants (ex. : camion-pompe, bétonnière, engin de terrassement).				
16	ventilation, chauffage temporaire et captation des contaminants (ex. : fumée ou poussières) bruyants.				
17	compresseurs ou autres moteurs en fonction.				
18	décapage ou nettoyage au jet d'abrasif.				
19	toiles qui peuvent battre au vent.				
20	autres sources de bruit possibles. Préciser lesquelles, s'il y a lieu.				

Certains passages ont été élaborés à partir du document *Repérage des zones bruyantes en entreprise* de l'ASP Multiprvention. L'ASP Multiprvention n'est pas responsable du contenu du présent document.



ANNEXE D

GABARIT POUR LA CONSIGNATION DES RÉSULTATS DE L'APPROCHE PROGRESSIVE

Responsable de l'identification des situations à risque de dépasser les VLE		Fonction						
		Prénom et nom						
		Adresse courriel						
Description de la situation de travail					Méthode(s) utilisée(s) pour l'identification des résultats			Conclusion
Nom	Description des tâches	Durée (minutes)	Endroits	Sources de bruit	Méthode (voir légende)	Résultat	Date	
Exemple – Situation de travail no 1	Tâche 1	20	Poste 1	Jet d'air	A	Plainte des travailleurs : fatigue auditive à la fin de la journée	2024-02-28	Situation de travail à risque
					F	Risque certain	2024-02-29	
					H	$L_{eq,t}$ estimé : 100 dBA	2024-03-28	
	Tâche 2	350	Poste 2	Machine 1 et machine 2	F	Risque possible	2024-02-29	
					H	$L_{eq,t}$ estimé : 88 dBA	2024-03-28	
	Tâche 3	110	Bureaux administratifs	Non	F	Risque absent	2024-02-29	
					H	$L_{eq,t}$ estimé : 70 dBA	2024-03-28	
	Toutes				I	$L_{ex,8h}$ estimé : 89 dBA	2024-04-03	

Légende

Méthodes d'évaluation sans mesurage

- A : Visite des lieux et discussion avec le personnel (voir section à ce sujet)
- B : Données sur les sources de bruit (voir [section 1.1](#))
- C : Données sur les niveaux de bruit par tâche ou par métier (voir [section 1.2](#))
- D : Résultats de mesurages normatifs précédents (voir [section 1.3](#))
- E : Grille de repérage des situations de travail bruyantes (voir [section 1.4](#))
- F : Test de communication dans le bruit (test de la voix) (voir [section 1.5](#))

Méthodes d'évaluation avec mesurage sommaire

- G : Estimation du bruit émis par des équipements (voir [section 2.1](#))
- H : Estimation des niveaux de bruit durant une tâche ou à un poste de travail ($L_{eq,t}$ estimé, voir [section 2.2](#))
- I : Estimation des niveaux d'exposition quotidienne des travailleuses et des travailleurs pour les différentes situations de travail ($L_{ex,8h}$ estimé, voir [section 2.3](#))

Méthodes d'évaluation avec mesurage approfondi

- J : Mesurage normatif ($L_{ex,8h}$ et $L_{p'cpeak}$, voir [section 3.1](#))
- K : Analyse de fréquences (voir [section 3.2](#))

ANNEXE E

SOURCES DE DONNÉES SUR LE BRUIT ÉMIS PAR DES ÉQUIPEMENTS, SUR LES NIVEAUX DE BRUIT ($L_{eq,t}$) ET SUR LES NIVEAUX D'EXPOSITION QUOTIDIENNE ($L_{ex,8h}$)

Source ¹	Types de données et langue	Utilité et avantages	Inconvénients
<p>NIOSH – Power Tools Database</p> <p>Origine : États-Unis</p>	<p>Type de données : bruit émis par un équipement</p> <p>Langue : anglais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE. • Choisir des outils moins bruyants. 	<ul style="list-style-type: none"> • Liste non exhaustive d'outils vendus en 2011. • Voir les éléments à considérer pour les données sur le bruit émis par un équipement (section 1.1).
<p>Ontario – <i>Guide du règlement relatif au bruit pris en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité au travail</i></p> <p>- <i>Annexe D : Bruit dans les secteurs de la construction, de l'exploitation minière, de l'exploitation agricole et de la lutte contre les incendies</i></p> <p>Origine : Canada</p>	<p>Type de données : bruit émis par un équipement</p> <p>ET</p> <p>Niveaux de bruit ($L_{eq,t}$)</p> <p>Langue : français</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contient peu de données. • Voir les éléments à considérer pour les données sur le bruit émis par un équipement (section 1.1) et pour les données sur les niveaux de bruit par tâche ($L_{eq,t}$) ou sur les niveaux d'exposition par métier ($L_{ex,8h}$) (section 1.2), notamment : <ul style="list-style-type: none"> - Les références doivent être consultées pour déterminer si la méthode de mesurage employée utilisait un facteur de bissection $Q = 5$ dB ou $Q = 3$ dB.

¹ Liste non exhaustive, dont la disponibilité ne peut pas être garantie.

Source ¹	Types de données et langue	Utilité et avantages	Inconvénients
<p>SUVA – Tableaux des niveaux sonores</p> <p>Origine : Suisse</p>	<p>Type de données : niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) et niveaux d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) au bruit par secteur d'activité, par métier et pour l'utilisation de certains équipements</p> <p>Langue : français</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE. • Les données ont été obtenues à partir de méthodes de mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 3$ dB. 	<ul style="list-style-type: none"> • Voir les éléments à considérer pour les données sur le bruit émis par un équipement (section 1.1) et pour les données sur les niveaux de bruit par tâche ($L_{eq,t}$) ou sur les niveaux d'exposition par métier ($L_{ex,8h}$) (section 1.2), notamment : <ul style="list-style-type: none"> - Le type de travail exécuté pourrait différer du Québec. - Les équipements utilisés pourraient ne pas être les mêmes qu'en Suisse. - Les niveaux d'exposition européens pourraient être plus faibles en raison des réglementations limitant le bruit émis par les équipements utilisés à l'extérieur.
<p>ANSI 10.46-2020 – Probable Noise Levels of Common Construction Tools</p> <p>Origine : États-Unis</p>	<p>Type de données : niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) pour des opérateurs d'équipements</p> <p>Langue : anglais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE. • Mentionne parfois la distance entre l'opérateur et l'équipement. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dernière mise à jour : 2013. • Voir les éléments à considérer pour les données sur les niveaux de bruit par tâche ($L_{eq,t}$) ou sur les niveaux d'exposition par métier ($L_{ex,8h}$) (section 1.2). • La méthode de mesurage et le facteur de bissection utilisés ($Q = 5$ dB ou $Q = 3$ dB) ne sont pas rapportés.

Source ¹	Types de données et langue	Utilité et avantages	Inconvénients
<p>3M – Noise NavigatorTM Sound Level Database</p> <p>Origine : États-Unis</p>	<p>Type de données : bruit émis par un équipement</p> <p>ET</p> <p>Niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) lors d'activités professionnelles, récréatives et militaires</p> <p>Langue : anglais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE. • Précise parfois la distance par rapport à la source. • Plus de 1 700 mesures. 	<ul style="list-style-type: none"> • Voir les éléments à considérer pour les données sur le bruit émis par un équipement (section 1.1) et pour les données sur les niveaux de bruit par tâche ($L_{eq,t}$) ou sur les niveaux d'exposition par métier ($L_{ex,8h}$) (section 1.2). • Les références rapportées à la fin du document doivent être consultées pour déterminer si la méthode de mesurage employée utilisait un facteur de bissection $Q = 5$ dB ou $Q = 3$ dB.
<p>NIOSH – Health Hazard Evaluation Program Noise Measurement Database</p> <p>Origine : États-Unis</p>	<p>Type de données : niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) et niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) au bruit par type d'activité</p> <p>Langue : anglais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE. • Des données obtenues à partir d'une méthode de mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 3$ dB sont disponibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Voir les éléments à considérer pour les données sur les niveaux de bruit par tâche ($L_{eq,t}$) ou sur les niveaux d'exposition par métier ($L_{ex,8h}$) (section 1.2). • Des données obtenues à partir d'une méthode de mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 5$ dB sont aussi disponibles. Il faut bien vérifier la méthode utilisée.
<p>University of Michigan – noiseJEM</p> <p>Origine : États-Unis</p>	<p>Type de données : niveaux d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) au bruit par secteur d'activité et par métier</p> <p>Langue : anglais</p>	<p>Identifier les situations de travail à risque de dépasser les VLE.</p>	<p>Voir les éléments à considérer pour les données sur les niveaux de bruit par tâche ($L_{eq,t}$) ou sur les niveaux d'exposition par métier ($L_{ex,8h}$) (section 1.2).</p> <p>Contient peu de données obtenues à partir d'une méthode de mesurage utilisant un facteur de bissection $Q = 3$ dB.</p>

Pour plus d'informations sur les sources de données au sujet du bruit émis par des équipements, des niveaux de bruit ($L_{eq,t}$) et des niveaux d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$), vous pouvez consulter le document *Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit* publié par l'INSPQ.

ANNEXE F

MÉTHODE DE CALCUL DE L'ÉCART-TYPE

Si les résultats des deux mesures diffèrent de 5 dBA ou plus :

- il est probable que les niveaux de bruit fluctuent beaucoup. Il est recommandé de faire appel à des personnes qualifiées pour procéder à une évaluation approfondie.

Si les résultats des deux mesures diffèrent de 2 dBA ou plus :

- d'autres mesures doivent être prises jusqu'à ce que l'écart-type entre toutes les mesures soit inférieur à 2 dBA. Le niveau de bruit estimé ($L_{eq,t}$) pourra être obtenu en calculant la moyenne des mesures prises.

Exemple

Lors de l'estimation du niveau de bruit d'une tâche, la mesure 1 donne un résultat de 88 dBA, et la mesure 2 donne un résultat de 92 dBA. La différence entre ces deux mesures est de 4 dBA. D'autres mesures doivent être prises pour la même tâche jusqu'à ce que l'écart-type entre toutes les mesures soit inférieur à 3 dBA.

La mesure 3 donne un résultat de 86 dBA. La fonction ECARTYPE du logiciel Excel peut être utilisée pour faciliter le calcul de l'écart-type.

Bibliothèque de fonctions					
D3		=ECARTYPE(B3:B5)			
A	B	C	D	E	F
1	Tâche #1				
2	Mesure	Résultat	Écart-type		
3	1	88	3,05505		
4	2	92			
5	3	86			
6					

L'écart-type calculé est égal à 3. D'autres mesures sont nécessaires, toujours pour cette même tâche.

Bibliothèque de fonctions					
D3		=ECARTYPE(B3:B8)			
A	B	C	D	E	F
1	Tâche #1				
2	Mesure	Résultat	Écart-type		
3	1	88	1,966384		
4	2	92			
5	3	86			
6	4	88			
7	5	89			
8	6	89			

Les mesures 4, 5 et 6 donnent respectivement 88, 89 et 89 dBA. L'écart-type calculé est égal à 2, donc inférieur à 3. Le nombre de mesures est suffisant.

Bibliothèque de fonctions					
E3		=MOYENNE(B3:B8)			
A	B	C	D	E	F
1	Tâche #1				
2	Mesure	Résultat	Écart-type	Moyenne	Moyenne arrondie
3	1	88	1,966384	88,66667	89
4	2	92			
5	3	86			
6	4	88			
7	5	89			
8	6	89			

La fonction MOYENNE du logiciel Excel peut être utilisée pour faciliter le calcul de la moyenne.

La moyenne calculée et arrondie est égale à 89 dBA. Le niveau de bruit ($L_{eq,t}$) estimé pour cette tâche est donc de 89 dBA.

ANNEXE G

APPLICATIONS POUR APPAREILS INTELLIGENTS

En résumé

Les applications et les plateformes (iOS ou Android) utilisées par les appareils intelligents (téléphones, tablettes ou montres) sont davantage des outils de sensibilisation et d'information que de véritables outils de mesure de l'exposition au bruit. **Elles ne peuvent pas servir** à préciser l'identification d'une situation de travail à risque ni à préciser si des travailleuses ou travailleurs sont surexposés ou non au-delà de la valeur limite réglementaire.

Il existe un nombre croissant d'applications de mesure des niveaux de bruit disponibles en téléchargement gratuit ou payant. Certaines ont été conçues pour le bruit en milieu de travail.

L'exactitude et la précision des mesures effectuées à l'aide des applications employées sur des appareils intelligents avec le microphone interne de l'appareil sont inconnues pour la grande majorité des combinaisons d'applications et d'appareils différents. Les résultats peuvent présenter des écarts allant jusqu'à ± 10 dBA.

Il existe également une variation significative du niveau de bruit mesuré par les applications sur plateforme Android en fonction des modèles de téléphones ou de tablettes utilisés. En fait, l'utilisation de la même application sur différents appareils intelligents peut engendrer des différences entre les mesures effectuées. Cependant, les applications utilisant la plateforme iOS sont généralement plus précises et plus fiables.

Lorsqu'une application est utilisée avec le microphone interne du téléphone :

- toute mesure supérieure à 75 dBA devrait être validée avec un sonomètre intégrateur ;
- le téléphone ou la tablette ne devrait pas comporter d'écran protecteur afin de dégager le microphone interne.

Des microphones externes, relativement peu coûteux, sont disponibles sur le marché. Afin de favoriser la précision des résultats, il est nécessaire qu'ils soient étalonnés avant et après chaque série de mesures.

Par ailleurs, même l'application NIOSH Sound Level Meter développée par l'Institut national pour la sécurité et la santé au travail (NIOSH) aux États-Unis contient une clause de non-responsabilité indiquant ceci : « ... nous tenons à souligner que les cellulaires et les applications audio pour les cellulaires n'ont pas été conçus pour répondre à des normes et ne doivent pas être utilisés à des fins de conformité ».

Le respect des conditions suivantes favorise l'obtention de résultats moins imprécis :

- Utiliser une application de fiabilité reconnue sur la plateforme iOS.
- Utiliser un microphone externe de qualité.
- Utiliser un paramétrage en mode ISO. Ce réglage permettra d'utiliser le bon facteur de bisection (soit $Q = 3$ dB).
- Étalonner le microphone avec une source sonore étalon avant et après avoir effectué les mesures des niveaux de bruit.
- Respecter les recommandations du mode d'emploi de l'application.
- Appliquer les recommandations de la [section 2.2](#) pour favoriser la représentativité des mesures.
- Appliquer les recommandations du [tableau 9](#) pour favoriser la fiabilité des mesures.

Pour plus d'informations sur les applications pour appareils intelligents, vous pouvez consulter le document *Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit* publié par l'INSPQ.

ANNEXE H

LISTES POUR LE MESURAGE NORMATIF

H.1 LISTE DE VÉRIFICATION DES ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER POUR ÉTABLIR LA STRATÉGIE DE MESURAGE NORMATIF

STRATÉGIE DE MESURAGE DU BRUIT	
Date prévue pour le mesurage.	
Activité principale.	
Objectif du mesurage (ex. : identification des situations de travail à risque de dépasser les VLE, conformité réglementaire à l'obligation de mesurage).	
Méthode de mesurage et instrumentation (sonométrie ou dosimétrie).	
Sources de bruit et départements ciblés pour le mesurage.	
Tâches et durées prévues pour le mesurage.	
Nombre de travailleurs ciblés pour le mesurage / Nombre de travailleurs exposés.	
Journée régulière de production.	
Travail saisonnier.	
Contraintes méthodologiques (ex. : vent, mesures à l'intérieur ou à l'extérieur, surfaces réverbérantes).	
Valeurs de référence : niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) ou niveau de pression acoustique de crête (L_{pCpeak}).	
Identification d'autres sources de bruit pouvant influencer le niveau d'exposition quotidienne au bruit.	

H.2 LISTE DE VÉRIFICATION DES ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER POUR ASSURER LA FIABILITÉ DES RÉSULTATS DU MESURAGE NORMATIF

AVANT LE MESURAGE, VÉRIFIER LES ÉLÉMENTS SUIVANTS :	
La stratégie de mesurage a été déterminée.	
Les tâches à évaluer sont représentatives d'une journée de production normale.	
L'étalonnage complet de chaque instrument de mesure a été effectué.	
La charge des instruments et l'état des piles ont été vérifiés.	
L'information a été donnée aux travailleurs concernant l'objectif du mesurage.	
Le cas échéant, les conditions à respecter lors du port du dosimètre ont été expliquées aux travailleurs.	
Les paramètres de mesure ont été vérifiés.	
Le pare-vent est installé.	
PENDANT LE MESURAGE, VÉRIFIER LES ÉLÉMENTS SUIVANTS :	
L'étalonnage sur site des instruments au moyen d'une source étalon (calibreur acoustique) est effectué avant et après le mesurage.	
L'emplacement du microphone de l'instrument se trouve dans la « zone auditive » du travailleur (voir tableau 9).	
Le cas échéant, le dosimètre est installé de manière à éviter le déplacement et le frottement du microphone, du fil et du boîtier afin de ne pas nuire aux mouvements et à la sécurité du travailleur.	
La mise en marche de l'instrument est effectuée selon les instructions du fabricant.	
Le cas échéant, le dosimètre est mis en marche après son installation sur le travailleur.	
Le cas échéant, le verrouillage du clavier du dosimètre est effectué.	
La date et l'heure de début du mesurage sont notées.	
La présence de sources de bruit (ex. : la radio) est notée.	
Les changements ou les arrêts de la production sont notés.	
Le fonctionnement et le positionnement de l'instrument (état des piles, enregistrement des données, fils, microphones, écran anti-vent) demeurent adéquats.	
Les données météorologiques (vent, température et humidité) sont notées si le mesurage est effectué à l'extérieur.	
Selon le besoin : <ul style="list-style-type: none"> • Des mesures de sonométrie sont effectuées en parallèle avec les mesures de dosimétrie afin de les comparer. • Des mesures du niveau de pression acoustique de crête sont effectuées. 	
L'horaire du quart de travail et les périodes des pauses et des repas sont notés.	



APRÈS LE MESURAGE, VÉRIFIER LES ÉLÉMENTS SUIVANTS :	
Le cas échéant, l'enregistrement est arrêté avant de retirer le dosimètre afin d'éviter des bruits qui ne sont pas représentatifs de l'exposition du travailleur.	
Les informations affichées par l'instrument sont notées.	
Le téléchargement des données obtenues lors du mesurage est effectué.	
Les données sont analysées afin d'exclure les niveaux sonores exceptionnels qui ne sont pas représentatifs d'une journée régulière de travail.	
Le calcul du niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$) est effectué en tenant compte des périodes des pauses et des repas.	
VÉRIFIER QUE LES INFORMATIONS SUIVANTES SONT AUSSI CONSIGNÉES :	
La situation de travail, la tâche, le poste ou le département visé par le mesurage.	
Les tâches effectuées pendant la période de mesurage, les lieux de travail et toute activité inhabituelle dans la zone de travail.	
La marque, le modèle et le numéro de série de l'instrument ainsi que les informations sur l'étalonnage.	
La date et l'heure de fin du mesurage.	

H.3 ÉLÉMENTS À INCLURE DANS LE RAPPORT DE MESURAGE NORMATIF

IDENTIFICATION DE L'ÉTABLISSEMENT OU DU CHANTIER	
Nom de l'établissement ou du chantier.	
Adresse du lieu.	
Autres descripteurs pertinents. Ex. : numéro d'établissement, de chantier ou de dossier.	
OBJECTIFS ET CONTEXTE DU MESURAGE	
Objectifs du mesurage. Ex. : <ul style="list-style-type: none"> • Mesurer les niveaux d'exposition quotidienne des travailleurs pour : <ul style="list-style-type: none"> - comparer les résultats aux VLE préventives; - comparer les résultats aux VLE réglementaires; - comparer les résultats avec ceux de mesurages normatifs précédents; - recommander des mesures de prévention pour éliminer ou réduire l'exposition des travailleurs. • Mesurer le bruit d'une source pour recommander des mesures de correction sur cette dernière. 	
Résultats de mesurages normatifs précédents.	
Contexte du mesurage. Ex. : demande de l'employeur, des travailleurs ou de la CNESST, mise en application d'un programme, suivi.	
Description des installations et activités. Ex. : principales opérations et activités, produits utilisés et fabriqués, principales sources de bruit.	
Description du travail effectué. Ex. : tâches, horaires de travail, durée des processus ou des tâches, travail saisonnier, coactivité, durée des pauses et des repas.	
Dates des visites et des mesures.	
Prénoms, noms et fonctions des personnes rencontrées.	
VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RÉGLEMENTAIRES	
Niveau d'exposition quotidienne au bruit ($L_{ex,8h}$) : 85 dBA pour 8 heures.	
Niveau de pression acoustique de crête (L_{pCpeak}) : 140 dBC.	



STRATÉGIE ET MÉTHODOLOGIE DU MESURAGE	
Prénoms, noms, titres ou fonctions et coordonnées professionnelles des personnes qui effectuent les mesures et les calculs.	
Norme de mesurage et stratégie utilisées. Ex. : CSA Z107.56-13, 2014 ou ISO 9612:2009.	
Identification du ou des travailleurs ou du groupe d'exposition similaire ou homogène visés. Ex. : situation de travail, tâche, poste, département, durée du quart de travail.	
Heure et durée de chaque mesure.	
Instruments de mesure utilisés : marque, modèle, type (sonomètre intégrateur ou dosimètre), numéro de série ou d'inventaire, conformité à une norme de référence (préciser laquelle), classe (1 ou 2).	
Informations sur l'étalonnage des instruments de mesure utilisés : <ul style="list-style-type: none">• Date et résultats de l'étalonnage sur site.• Documentation relative à l'étalonnage complet.	
Endroits où les mesures ont été prises. Ex. : zone ou poste de travail, positionnement du microphone et présence de surfaces réverbérantes ou d'obstacles entre les sources et le microphone, écran anti-vent.	
Présence de facteurs aggravants, comme des substances ototoxiques ou des vibrations.	
MESURES DE PRÉVENTION DÉJÀ EN PLACE	
Moyens de correction en place.	
Équipement de protection individuelle.	
RÉSULTATS	
Tableau des résultats et graphiques. Ex. : niveaux de bruit ($L_{eq,t}$), niveau d'exposition quotidienne ($L_{ex,8h}$), niveau de pression acoustique de crête ($L_{p'cpeak}$), écarts-types ou incertitudes (le cas échéant).	
ANALYSE ET DISCUSSION DES RÉSULTATS DU MESURAGE	
Validité et représentativité des résultats. Ex. : journée normale, événements inhabituels ou imprévus, conditions environnementales (météo).	
Interprétations des résultats.	
Discussion en fonction des valeurs de référence, de la stratégie et des conditions d'opération.	



CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	
Rappel et respect des objectifs de l'étude.	
Recommandations sur des pistes de solutions à la source ou environnementales.	
Recommandations sur des moyens de protection collectifs et individuels.	
Nom de l'auteur du rapport.	
ANNEXES OPTIONNELLES	
Exemples de calculs, graphiques des mesures de bruit, données brutes, photos, carte ou plan, paramétrage des instruments de mesure, etc.	

Une grille contenant des recommandations plus détaillées est disponible dans le document *Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit* publié par l'INSPQ.

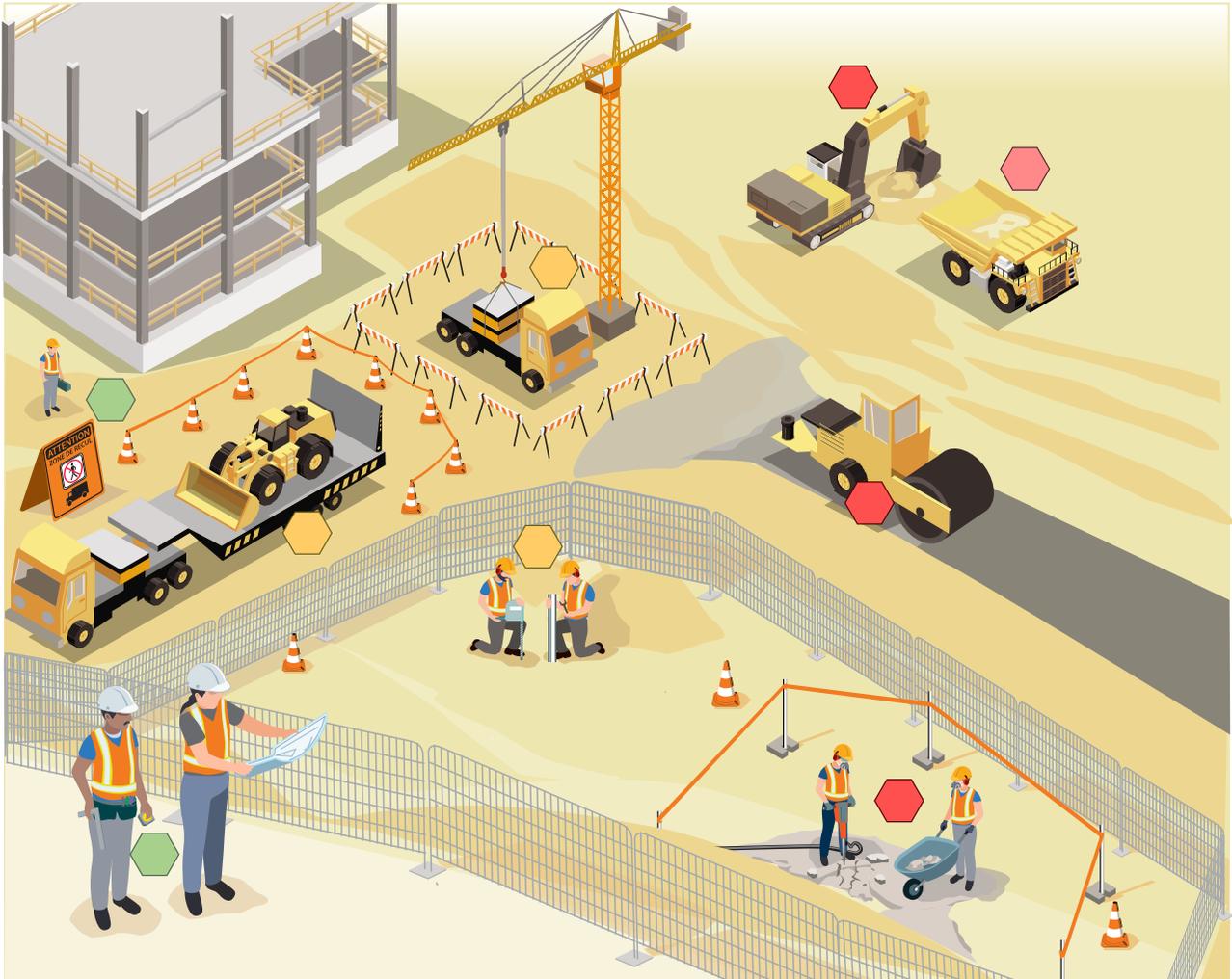
ANNEXE I

PLANS (CARTES) SOMMAIRES ET CALENDRIERS DE BRUIT

Des plans (ou cartes) sommaires qui représentent la disposition du milieu de travail peuvent être utilisés pour rapporter les résultats obtenus lors d'une évaluation simplifiée ou d'une évaluation détaillée. Leur usage offre une vue d'ensemble qui facilite la communication des résultats. L'usage de cartes peut aussi faciliter la localisation des sources de bruit qui contribuent le plus à l'exposition des travailleuses et des travailleurs lorsqu'elles ont été identifiées.



Figure 11 : Exemples de plans sommaires d'un établissement avec des zones de travail où des informations relatives au bruit sont rapportées



Légende:

■ 75 dBA et moins
 ■ 76 à 85 dBA
 ■ 86 à 99 dBA
 ■ 100 dBA et plus

Figure I2 : Exemple de plan sommaire d'un chantier où des informations relatives au bruit sont rapportées

Des calendriers peuvent aussi être utilisés pour rapporter les résultats de l'identification des situations de travail à risque de dépasser les VLE. Leur usage offre une vue d'ensemble qui facilite la planification des travaux et les suivis en cours de réalisation. Voici un exemple.

	2023												2024		
	Mois 1 Janvier	Mois 2 Février	Mois 3 Mars	Mois 4 Avril	Mois 5 Mai	Mois 6 Juin	Mois 7 Juillet	Mois 8 Août	Mois 9 Septembre	Mois 10 Octobre	Mois 11 Novembre	Mois 12 Décembre	Mois 13 Janvier	Mois 14 Février	Mois 15 Mars
Préparation du terrain	■	■													
Démolition / Excavation / Terrassement		■	■												
Coulage des fondations			■	■	■										
Plomberie de fond de cave			■	■	■										
Coulée du plancher de béton (Dallage)				■	■										
Montage de la charpente et toiture					■	■	■								
Pose des portes et des fenêtres							■	■							
Façades et menuiseries extérieures							■	■				■	■	■	
Électricité et plomberie							■	■	■			■	■	■	■
Divisions intérieures et pose de gypse									■	■	■	■	■		
Finition intérieure									■	■	■	■	■	■	■
Livraison au client															■
Planification prévisionnelle	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

LÉGENDE
■ ≤ 75 dBA/8h ou ≤ 134 dBC
■ 76 à 85 dBA/8h ou 135 à 140 dBC
■ 86 à 99 dBA/8h
■ ≥ 100 dBA/8h ou ≥ 140 dBC

BIBLIOGRAPHIE

- AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS. *TLVs and BEIs: based on the documentation of the threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices*, Cincinnati, Ohio, ACGIH, 2022.
- AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. *Hearing loss prevention for construction and demolition workers*, Park Ridge, Ill. : ASSP, 2020, 28 p. (ANSI A10.46-2020).
- ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Mesure de l'exposition au bruit*, Mississauga, Ont. : CSA, 2014, 49 p. : ill. (CSA Z107.56-13).
- ASSOCIATION QUÉBÉCOISE POUR L'HYGIÈNE, LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Manuel d'hygiène du travail : du diagnostic à la maîtrise des facteurs de risque*, Montréal, Modulo, 2e édition, 2021, xii, 788 p. : ill.
- BERGER, E. H. et coll. *3M Noise Navigator™ Sound Level Database with over 1700 measurement values*, [<https://multimedia.3m.com/mws/media/8885530/noise-navigator-sound-level-hearing-protection-database.pdf>], (consulté le 28 juin 2024).
- COMMISSION DES NORMES, DE L'ÉQUITÉ, DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Outil d'identification des risques – Prise en charge de la santé et de la sécurité du travail*, Québec, 2016.
- DESHAIES, P. et coll. *Noise as an explanatory factor in work-related fatality reports*, *Noise & Health*, vol. 17, no 78, 2015, p. 294-299.
- ERIKSSON, H. P. et coll. *Longitudinal study of occupational noise exposure and joint effects with job strain and risk for coronary heart disease and stroke in Swedish men*, *BMJ Open*, vol. 8, no 4, 2018, 7 p.
- GAN, W. Q. et coll. *Exposure to occupational noise and cardiovascular disease in the United States: the National Health and Nutrition Examination Survey 1999–2004*, *Occupational & Environmental Medicine*, vol. 68, no 3, 2011, p. 183-190.
- INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ POUR LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL ET DES MALADIES PROFESSIONNELLES. *Évaluer et mesurer l'exposition professionnelle au bruit*, ED-6035, Paris, INRS, 2013, 77 p.
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Guide de pratique pour l'identification et la mesure de l'exposition des travailleurs au bruit* (guide non publié), Québec, 2024, 256 p.
- LEBEAU, M. et coll. *Les coûts des lésions professionnelles au Québec, 2005-2007*, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, Études et recherches, Rapport R-769, Québec, 2014, 66 p.
- MICHIGAN UNIVERSITY. *Job Exposure Matrix (JEM) for noise*, [En ligne], 2024. [<https://noise.shinyapps.io/noiseJEM/>], (consulté le 28 juin 2024).
- NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. *Health Hazard Evaluation Program Noise Measurement Database*, [En ligne], 2024. [<https://www.cdc.gov/niosh/data/datasets/RD-1005-2014-0/>], (consulté le 28 juin 2024).
- NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, *Power Tools Database*, [En ligne], 2024. [<https://www.cdc.gov/niosh/noise/communication-resources/publications.html>], (consulté le 25 juillet 2024).
- ONTARIO, *Guide du règlement relatif au bruit pris en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité au travail - Annexe D : Bruit dans les secteurs de la construction, de l'exploitation minière, de l'exploitation agricole et de la lutte contre les incendies*, [En ligne], 2024. [<https://www.ontario.ca/document/guide-noise-regulation-under-occupational-health-and-safety-act/appendix-d-noise-construction-mining-farming-and-firefighting-operations#fn5>], (consulté le 28 juin 2024).
- ORGANISME PROFESSIONNEL DE PRÉVENTION DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS (OPPBT). *Le bruit - Risques et protections*, 2018, 64 p.



ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION. *Acoustique – Détermination de l'exposition au bruit en milieu de travail – Méthode d'expertise*, Genève, ISO, 2009, 44 p. (ISO 9612).

QUÉBEC, *Code de sécurité pour les travaux de construction : RLRQ*, chapitre S-2.1, r.4, à jour au 12 décembre 2023, Québec, Éditeur officiel du Québec, 2023, vi, 216, xii p.

QUÉBEC, *Loi sur la santé et la sécurité du travail : RLRQ*, chapitre S-2.1, à jour au 31 décembre 2023, Québec, Éditeur officiel du Québec, 2023, vi, 78, xii p.

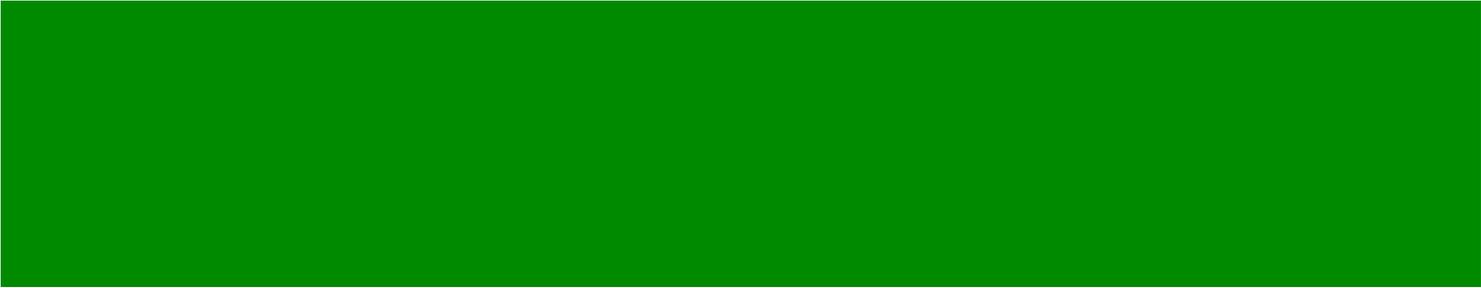
QUÉBEC, *Règlement sur la santé et la sécurité du travail : RLRQ*, chapitre S-2.1, r.13, à jour au 12 décembre 2023, Québec, Éditeur officiel du Québec, 2023, vi, 228, xii p.

SKOGSTAD, M. et coll. *Systematic review of the cardiovascular effects of occupational noise*, Occupational Medicine, vol. 66, no 1, 2016, p. 10-16.

SUVA, *Tableaux des niveaux sonores et vibrations pour certains secteurs d'activité*, [En ligne], 2024. [https://www.suva.ch/fr-ch/prevention/par-danger/materiaux-rayonnements-et-situations-a-risque/bruit-et-vibrations?sc_lang=fr-ch#state=%5Banchor-E0EB3D67-E12F-4BE4-B655-EF94C4E43362%5D&uxlibrary-open=/fr-CH?atomid=8d7ca881a1cb4564ba03758db23fcd3f%26showContainer=1], (consulté le 24 juin 2024).

VYSKOCIL, A. et coll. *Effet des substances chimiques sur l'audition – Interactions avec le bruit*, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, Études et recherches, Rapport R-685, Québec, 2011, 44 p.

VYSKOCIL, A. et coll. *Substances chimiques et effets sur l'audition – Revue de la littérature*, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, Études et recherches, Rapport R-604, Québec, 2009, 71 p.



Pour nous joindre
cnesst.gouv.qc.ca
1 844 838-0808