

Bruit

Mesures de lutte contre le bruit

Sur cette page

[Comment le bruit est-il généré?](#)

[Quelles sont les étapes pour contrôler le bruit en milieu de travail?](#)

[Comment pouvons-nous réduire l'exposition au bruit?](#)

[Quelles mesures d'ingénierie peuvent être utilisées pour réduire le bruit généré par des vibrations?](#)

[Quelles mesures d'ingénierie peuvent être utilisées pour réduire le bruit généré par une source aérodynamique?](#)

[Autres mesures d'ingénierie](#)

[Quelles autres mesures générales peuvent servir à contrôler le bruit?](#)

Comment le bruit est-il généré?

Le bruit peut être généré par une vibration ou être le résultat d'un système aérodynamique.

Les éléments suivants produisent des bruits dus aux vibrations :

- chocs mécaniques et friction entre les pièces (p. ex. martèlement, compression, entraînement, outils de coupe, goulottes, trémies, etc.);
- pièces en mouvement déséquilibrées (p. ex. rotors rigides mal équilibrés);
- vibration de grandes structures (p. ex. conduits de ventilation, dispositifs de protection sur les machines, structures soutenant de l'équipement, etc.).

Les surfaces réfléchissantes qui entourent les dispositifs peuvent amplifier les sons.

Le bruit provenant de sources aérodynamiques est causé par la circulation de l'air et d'un fluide dans des conduits et des ventilateurs ou encore par la chute de pression dans un système de distribution de l'air. Voici quelques exemples :

- Vapeur rejetée par des soupapes d'échappement
- Réacteurs d'avion
- Circulation instable de l'eau dans des conduits

- Ventilateurs
- Moteurs à combustion

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la génération de bruit, veuillez consulter la fiche d'information Réponses SST intitulée « [Bruit en milieu de travail – Notions de base](#) ».

Quelles sont les étapes pour contrôler le bruit en milieu de travail?

Pour contrôler le bruit de façon efficace et efficiente en milieu de travail, il faut suivre les étapes suivantes :

- Identifier la source de bruit (vibrations ou circulation aérodynamique).
- Identifier la voie d'acheminement du bruit, de la source au travailleur.
- Déterminer le niveau sonore de chaque source.
- Déterminer la contribution relative à l'excès de bruit de chaque source puis classer les sources en conséquence. Pour atténuer considérablement un bruit, la source dominante doit être contrôlée en premier.
- Connaître les limites d'exposition acceptables indiquées dans la législation sur la santé et la sécurité puis quantifier la réduction sonore nécessaire.
- Trouver des mesures de contrôle en prenant en considération le niveau d'atténuation sonore, les activités, les restrictions en matière de productivité et les coûts.
- Créer un programme de protection de l'ouïe qui aborde les questions de la mesure, de l'évaluation et du contrôle du bruit. Pour obtenir de plus amples renseignements à ce sujet, veuillez consulter la page intitulée [Le bruit – Programme de protection de l'ouïe](#).

Comment pouvons-nous réduire l'exposition au bruit?

L'exposition au bruit peut être réduite en éliminant la source de bruit (dans la mesure du possible), en substituant une source moins bruyante à la source initiale, en appliquant des mesures d'ingénierie, en utilisant des mesures administratives et en utilisant un équipement de protection.

La meilleure façon de réduire l'exposition au bruit est d'éliminer les sources de bruit à l'étape de la conception. En ce qui concerne l'équipement, cela signifie choisir des composantes (dans la mesure du possible) qui réduiront le bruit à un niveau sonore minimal acceptable. En ce qui concerne les installations, il s'agit de choisir de l'équipement silencieux, d'établir une politique d'approvisionnement qui comprend une modalité sur l'achat d'équipement silencieux et d'éliminer les défauts de conception qui pourraient amplifier le bruit.

Les mesures d'ingénierie comprennent notamment les changements qui touchent la source du bruit ou sa voie d'acheminement. Il s'agit des méthodes privilégiées pour contrôler le bruit dans des lieux de travail déjà construits pour lesquels la protection contre le bruit n'a pas été prise en considération au cours de la conception. Règle générale, les mesures visant à contrôler le bruit à la source représentent une méthode moins coûteuse que celles visant à contrôler la voie d'acheminement du bruit. La section suivante présente quelques exemples de mesures d'ingénierie.

Les mesures administratives sont d'autres moyens qui permettent de réduire l'exposition au bruit d'un travailleur. Elles devraient être utilisées conjointement avec les mesures d'ingénierie et comprennent notamment les stratégies suivantes :

- Prévoir le déroulement des procédures bruyantes en dehors des heures de pointe, lorsque moins de travailleurs sont présents.
- Mettre en œuvre un programme de protection de l'ouïe.
- Prévoir une rotation des tâches afin de réduire le temps que chaque travailleur doit passer dans une zone bruyante donnée.
- Élaborer des pratiques de travail sécuritaires.
- Former les travailleurs.
- Prévoir des [examens audiométriques](#) à intervalles réguliers.
- Surveiller l'exposition en milieu de travail.
- Mettre en œuvre un programme d'entretien préventif et d'inspection fréquente des équipements qui génèrent du bruit ou des vibrations.

Il se peut qu'en fonction du type et du niveau de bruit, du nombre de travailleurs exposés ainsi que du type de travail effectué, la mise en œuvre de mesures d'ingénierie ne soit pas toujours possible. Dans ces situations, le recours à des mesures administratives (p. ex. limitation de la durée d'exposition) peut être envisagé en association avec le port d'équipement de protection individuelle comme des coquilles antibruit ou des bouchons d'oreilles. Par contre, il ne faut pas oublier que les mesures administratives et l'utilisation d'un ÉPI ne constituent pas toujours une solution efficace pour protéger les travailleurs (p. ex. il n'est pas garanti que l'ÉPI sera utilisé ou bien utilisé, ni que les mesures administratives seront respectées). L'utilisation d'un ÉPI doit être la dernière option pour contrôler l'exposition au bruit. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les protecteurs auditifs, veuillez consulter notre fiche d'information Réponses SST intitulée « [Protecteurs auditifs](#) ».

Quelles mesures d'ingénierie peuvent être utilisées pour réduire le bruit généré par des vibrations?

Voici certaines mesures d'ingénierie recommandées pour réduire les vibrations à la source :

- Modification de la source d'énergie (réduire la vitesse d'un ventilateur, réduire la force d'impact, etc.).
- Amortissement ou recouvrement des surfaces qui vibrent en raison des forces mécaniques (p. ex. goulottes et trémies) avec des matériaux viscoélastiques comme du plastique, du silicone, du caoutchouc dur et d'autres polymères élastomères. Le recouvrement d'une surface avec une couche de matériau qui est trois fois plus épaisse que la surface s'appelle un amortissement en couche simple. Cette méthode convient aux structures minces.

Pour prévenir les dommages attribuables à la friction et aux impacts, le matériau d'amortissement peut être placé entre les parois de l'équipement et une feuille d'acier ou faite d'un autre matériau résistant à l'abrasion. Ce type d'amortissement est appelé traitement par couche fixe; il convient aux goulottes, aux trémies, aux dispositifs de protection sur les machines, aux convoyeurs, etc. Certaines règles s'appliquent quant à l'épaisseur du matériau d'amortissement par rapport à l'épaisseur de la structure à recouvrir afin d'obtenir une réduction de bruit adéquate.

- Réduire les écarts dans les dispositifs de protection ou les recouvrir avec un matériau insonorisant.
- Remplacer la chaîne et les engrenages par des entraînements par courroie.
- Remplacer les engrenages en métal par des engrenages en plastique.
- Utiliser des engrenages avec une denture produisant un mouvement silencieux (p. ex. denture hélicoïde ou en chevrons).
- Remplacer les pièces en métal par des pièces en plastique.
- Remplacer les moteurs bruyants par des moteurs plus silencieux.

Quelles mesures d'ingénierie peuvent être utilisées pour réduire le bruit généré par une source aérodynamique?

Les spécialistes du contrôle du bruit recommandent la mise en œuvre des pratiques suivantes afin de réduire le bruit associé à une circulation instable d'air ou d'eau.

- Réduire au minimum la vitesse du fluide et augmenter le diamètre des conduits.
- Réduire au minimum l'instabilité en utilisant de grands ventilateurs à faible vitesse et pales courbées. Le tableau qui suit illustre la corrélation entre la réduction de la vitesse d'un ventilateur et l'atténuation du bruit.

Réduction de la vitesse	Réduction de bruit dB
10 %	2
20 %	5
30 %	8
40 %	11
50 %	15

Source : WorkSafe Victoria (2023) – Controlling fan and ventilation noise (en anglais seulement)

- Éviter d'installer des coudes sur un ventilateur centrifuge.
- Augmenter la distance entre les ventilateurs et les appareils qui pourraient réduire l'efficacité et augmenter le niveau sonore (coudes, registres etc.).

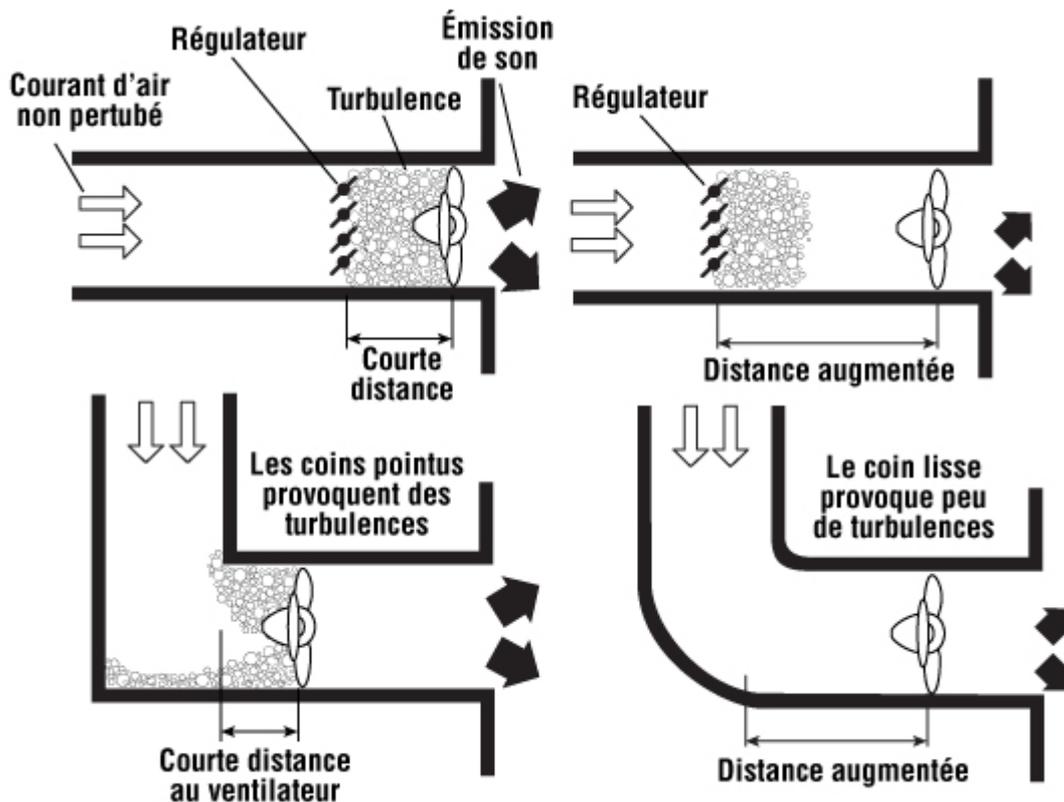


Figure 1 : Comment éviter la turbulence. Image provenant de l'Organisation mondiale de la Santé (1996). « [Engineering Noise Control](#) » (en anglais seulement)

- Choisir des buses d'entraînement silencieuses (soit des buses conçues pour aspirer et transporter l'air silencieusement) plutôt que des buses simples.

Autres mesures d'ingénierie

Confinement et isolation

L'équipement bruyant peut être confiné dans des espaces ou des pièces ayant des caractéristiques acoustiques spéciales (matériaux d'insonorisation, grilles acoustiques ou fenêtres et portes scellées). Le niveau de réduction sonore dépendra des propriétés d'atténuation des matériaux utilisés dans l'espace ou la pièce.

Dans plusieurs cas, seul l'équipement bruyant est confiné. Le confinement peut être total ou partiel. Un confinement partiel convient lorsque les travailleurs doivent accéder à l'équipement aux fins de fonctionnement ou d'entretien. L'atténuation du bruit qu'offre un confinement partiel est cependant inférieure à celle offerte par un confinement total. Une autre option de confinement est de confiner les travailleurs. Ces derniers peuvent utiliser l'équipement à distance, à partir d'une pièce isolée.

L'isolation permet de réduire le bruit transmis par vibration. L'équipement est isolé des surfaces rayonnantes avec des ressorts, des matériaux élastomères, du liège et du caoutchouc mousse. Par exemple, une machine vibrant énormément peut être soutenue par des ressorts isolants et des bagues de caoutchouc ou les conduits vibrants peuvent être soutenus par des supports recouverts, des isolateurs en caoutchouc ou des ressorts.

Écrans acoustiques

Les écrans acoustiques sont des panneaux faits d'un matériau absorbant le son que l'on place entre la source de bruit et le travailleur. Les panneaux doivent être conçus pour l'endroit où ils seront utilisés (p. ex. s'ils sont placés dans des pièces hautement réfléchissantes, ils ne sont pas toujours efficaces pour atténuer le bruit qu'entend le travailleur).

Installation des atténuateurs acoustiques dans les conduits et aux sorties pneumatiques

Les atténuateurs acoustiques sont des dispositifs qui permettent au fluide de passer, mais qui réduisent le bruit en le réfléchissant ou le dissipant. Les atténuateurs contenant des matériaux absorbants sont ceux qui dissipent le bruit. Les atténuateurs réfléchissants réduisent la diffusion du bruit grâce aux chambres d'expansion (comme pour les silencieux automobiles) ou aux ouvertures.

Quelles autres mesures générales peuvent servir à contrôler le bruit?

Effectuer un entretien régulier. Il faut identifier toute pièce usée ou desserrée et la remplacer, lubrifier les pièces mobiles et s'assurer que l'équipement rotatif n'est pas déséquilibré.

Substituer des éléments silencieux aux éléments bruyants. Par exemple, on peut effectuer les remplacements suivants :

- Éjecteurs pneumatiques par des éjecteurs mécaniques
- Roulement ou forgeage par la compression
- Rivetage par impact par le soudage
- Lames de scie circulaires par lames à mouillage

Réduire la réverbération du son dans la pièce. La réverbération survient lorsque le son produit dans un espace clos frappe une surface réfléchissante. Le son réfléchi dans l'espace s'ajoute à la source initiale. L'intensité de la réverbération diminue avec la distance entre la source et la surface réfléchissante. Dans certains cas, le son réverbéré peut dominer le son initial. On peut alors recouvrir les surfaces réfléchissantes avec un matériau absorbant afin de réduire le niveau sonore.

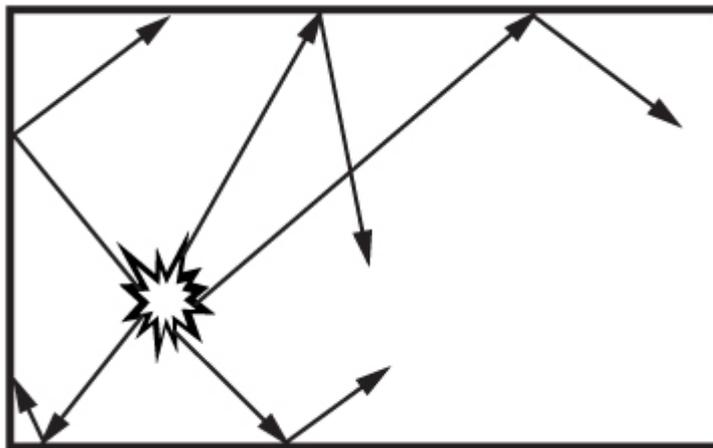


Figure 2 : Réverbération du son dans une pièce

La réverbération peut aussi être réduite en disposant l'équipement dans l'espace de sorte qu'il ne soit pas trop près d'un trop grand nombre de structures réfléchissantes. Le niveau sonore d'une source placée près de surfaces réfléchissantes augmente de 3 dB pour chaque surface. Par exemple, si un moteur est placé directement sur le plancher et près d'un mur (le moteur est à proximité de deux surfaces; figure 3, position 2), le niveau sonore sera augmenté de 6 dB. Si le même moteur est placé dans le coin de la pièce (à proximité de trois surfaces, soit deux murs et le plancher; figure 3, position 3), le niveau sonore augmentera de 9 dB.

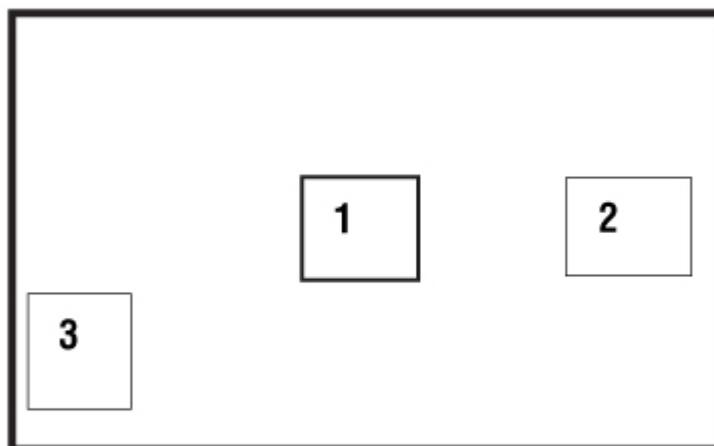


Figure 3 : Réflexion du son et emplacement de l'équipement dans la pièce

Une autre façon de diminuer le rayonnement du son est de réduire la surface réfléchissante (p. ex. en recouvrant un engrenage avec un filet métallique plutôt qu'un boîtier plein).

Date de la première publication de la fiche d'information : 2017-01-17

Date de la dernière modification de la fiche d'information : 2024-03-20

Avertissement

Bien que le CCHST s'efforce d'assurer l'exactitude, la mise à jour et l'exhaustivité de l'information, il ne peut garantir, déclarer ou promettre que les renseignements fournis sont valables, exacts ou à jour. Le CCHST ne saurait être tenu responsable d'une perte ou d'une revendication quelconque pouvant découler directement ou indirectement de l'utilisation de cette information.