

Notice technique

Domaine Ventilation | climatisation | froid

Acoustique dans le domaine des installations aérauliques

Introduction

Dans notre monde moderne, la pollution sonore ne cesse d'augmenter, notamment celle qui résulte du trafic routier et aérien. Les fenêtres antibruit installées dans le cadre des nouvelles constructions et des rénovations isolent les bâtiments en empêchant le bruit extérieur d'y pénétrer. Le bruit extérieur étant donc inexistant dans les espaces intérieurs, les installations aérauliques doivent répondre à des exigences acoustiques

élevées. Il s'agit également d'éviter la transmission de bruits entre les locaux. Ces deux impératifs requièrent une haute qualité acoustique des installations aérauliques et, par conséquent, une planification et une exécution optimales.



Objectif

Cette notice technique explique aux installateurs et projeteurs en technique du bâtiment les contraintes acoustiques liées aux installations aérauliques et leur permet de contribuer à l'élaboration de solutions ciblées ainsi que de collaborer efficacement avec les autres corps de métier. Elle expose les bases déterminantes pour les installations aérauliques et définit pour chaque étape de la construction les mesures à prendre et les responsabilités qui vont de pair. Elle est complétée par une check-list.

Domaine d'application

Cette notice technique s'applique aux nouvelles installations dans des bâtiments destinés à accueillir des personnes, tels que les immeubles administratifs et de bureaux, les écoles, les immeubles d'habitation, etc. Par contre, elle n'est que partiellement applicable aux installations spéciales comme celles destinées à l'industrie, aux hôpitaux, etc.

Tableau des symboles et unités utilisés

| Terme | Symbole | Unité |
|--|-----------|-------|
| Niveau de pression acoustique moyen | L | dB |
| Niveau de pression acoustique pondéré A | L_A | dB(A) |
| Niveau acoustique continu équivalent pondéré A | L_{Aeq} | dB(A) |
| Niveau de puissance acoustique | L_W | dB |
| Niveau de puissance acoustique pondéré A | L_{WA} | dB(A) |
| Perte d'insertion (amortisseurs de bruit) | D_e | dB |
| Fréquence | f | Hz |
| Temps de réverbération | T | s |
| Vitesse de l'air | v | m/s |
| Niveau d'évaluation relatif au bruit des installations (dimensionnement bruits continus), selon cahier technique SIA 2024:2015 | $L_{r,H}$ | dB(A) |

Définition des termes : voir norme SIA 181:2006.

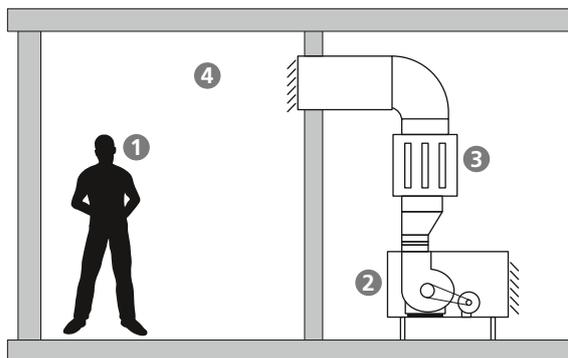
Sources

- Règlement SIA 108:2014 « Règlement concernant les prestations et honoraires des ingénieurs et ingénieures spécialisés dans les domaines des installations du bâtiment, de la mécanique et de l'électrotechnique »
- Norme SIA 181:2006 « Protection contre le bruit dans le bâtiment »
- Norme SIA 382/1:2014 « Installations de ventilation et climatisation – Bases générales et performances requises »
- Cahier technique SIA 2024:2015 « Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment »
- SICC 92-2 B « Devis pour les installations de la technique de ventilation – Prescriptions pour le matériel »
- VDI 2081, Blatt 1, Geräuscherzeugung und Lärminderung in Raumlufttechnischen Anlagen, 2001
- Lips W. : Akustik für Gebäudetechnik-Ingenieure, Hochschule Luzern, 14. Auflage 2011
- MoPEC, Modèle de prescriptions énergétiques des cantons

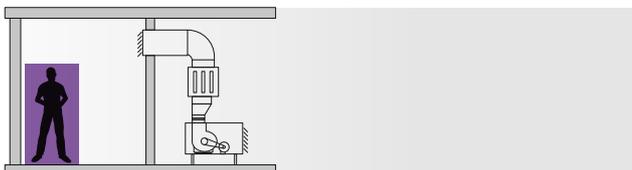
Notions d'acoustique pour les techniciens du bâtiment

Aperçu :

- Perception du bruit ①
- Sources sonores ②
- Affaiblissement du bruit ③
- Local ventilé ④



Perception du bruit ①



L'oreille humaine est capable de traiter une gamme très étendue de pressions acoustiques. On considère que le seuil d'audition se situe à 0 dB et le seuil de douleur à environ 120 dB. Une augmentation du niveau de pression acoustique d'environ 10 dB correspond à une multiplication par deux de la puissance acoustique perçue.

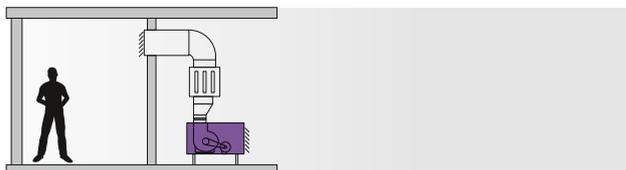
Ordres de grandeur

| Lieu où le son est perçu | Source sonore | Niveau de pression acoustique total dB(A) |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| Logement | Installation de ventilation simple | 25* |
| Bureau paysager | Installation de climatisation simple | 33* |
| Restaurant | Installation de climatisation simple | 35* |
| Poste de travail dans un bureau | Conversation normale | 60 |
| A côté d'une voiture | Klaxon | 100 |

*Selon cahier technique SIA 2024:2015 « Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment », 1.3 Termes et définitions, valeurs et hypothèses, Niveau d'évaluation relatif au bruit des installations. La norme SIA 181:2006 indique que les valeurs peuvent être réduites de 3 dB si le maître de l'ouvrage fait valoir des exigences plus élevées, 25 dB(A) étant la valeur minimum.

La perception par l'oreille humaine dépend de la fréquence des sons; la puissance ressentie des sons hauts ou bas à pression acoustique identique diffère selon leur fréquence. À l'aide de pondérations fréquentielles de l'échelle des décibels, on tente de tenir compte de ce phénomène. La plus commune est la pondération A dB(A), qui couvre la gamme de fréquences de 1000 à 5000 Hz et abaisse les sons de basse et de haute fréquence. La pondération A est utilisée dans de nombreuses valeurs indicatives normées et les corrections correspondantes sont mémorisées dans les instruments de mesure. Une approche différenciée de la pondération A s'impose toutefois car, dans le domaine de la ventilation, les composantes de bruit basse fréquence peuvent être gênantes même si les normes sont respectées (corrections, p. ex. pour le caractère tonal du bruit).

Sources sonores ②



Les ventilateurs constituent l'une des principales sources sonores dans les installations aérauliques. Le niveau de puissance acoustique exprime la quantité d'énergie produite et émise sous forme de bruit aérien par la source sonore.

Les bruits mécaniques du ventilateur (palier à roulement, palier lisse, entraînement à courroie, etc.) sont rarement importants; par contre, les bruits aérodynamiques produits par la roue, l'orifice d'aspiration, etc. atteignent souvent un niveau de puissance acoustique de 85 dB et plus. Voici une comparaison entre deux roues de ventilateur courantes:

| | Ventilateur radial à aubes incurvées vers l'arrière | Ventilateur radial à aubes incurvées vers l'avant (ventilateur à rotor extérieur) |
|----------------------|---|--|
| Vitesse de rotation | plus élevée | plus faible |
| Nombre d'aubes | petit | grand |
| Rendement | plus élevé | plus faible |
| Puissance acoustique | plus élevée | plus faible |

La puissance acoustique est très fortement dépendante de la vitesse périphérique de la roue. Pour un débit volumique d'air donné, une roue de grande taille et à géométrie d'aubes comparable est plus silencieuse.

La puissance acoustique produite par le ventilateur est transmise à l'environnement par trois vecteurs :

1. Par le boîtier au local où est installé le ventilateur
2. Par la vibration (bruit solide) sur la construction
3. Par l'aspiration et le refoulement du ventilateur (puissance acoustique à peu près identique des deux côtés)

Les points 1 et 2 sont du ressort des fabricants et fournisseurs ainsi que du projeteur.

Le point 3 dépend des conduites d'air, des amortisseurs de bruit et des locaux desservis. Les informations concernant le niveau de puissance acoustique figurent dans les documentations des fabricants et fournisseurs de ventilateurs. Il faut accorder une attention toute particulière aux valeurs situées entre 125 et 500 Hz.

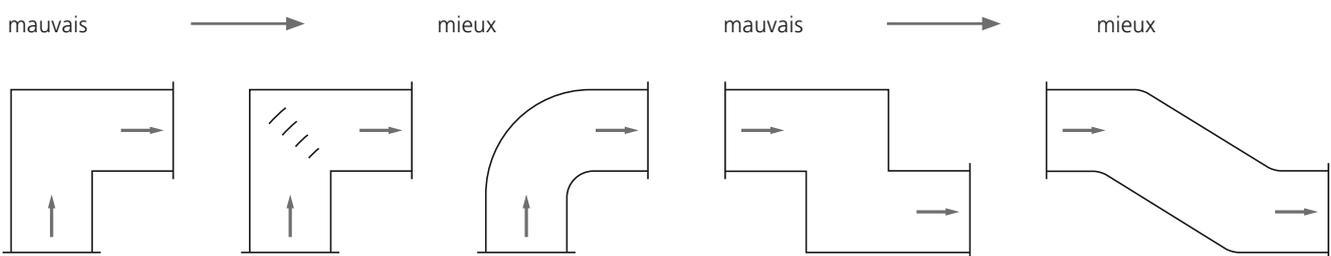
Voici quelques composants et leurs caractéristiques relatives au dimensionnement acoustique :

- Prises d'air neuf (p. ex. grilles de protection contre les intempéries)
La vitesse de l'air rapportée à la surface nette doit être inférieure à 2,0 m/s.
- En fonctionnement normal, la vitesse de l'air aux sorties d'air rejeté est d'au moins 5 m/s ; elles doivent donc faire l'objet d'une évaluation acoustique.

- Si nécessaire, équiper les régulateurs de débit variable de coques d'isolation (en fonction de l'emplacement) ; les amortisseurs de bruit (à l'intérieur) sont généralement indispensables pour les régulateurs de débit.
- Bouches d'air
Consulter la documentation des fabricants et fournisseurs en ce qui concerne le niveau de puissance acoustique.
- Amortisseurs de bruit
Une vitesse de l'air supérieure à environ 10 m/s, entre les baffles, produit un bruit propre (bruit du flux d'air) qui annule l'effet de perte d'insertion de l'amortisseur de bruit.

Les conduites d'air n'émettent généralement pas de bruits gênants lorsque les vitesses de l'air selon le MoPEC sont respectées et que les raccords sont adéquats sur le plan aérodynamique.

Déviation



Ramification (flux à peu près identiques)

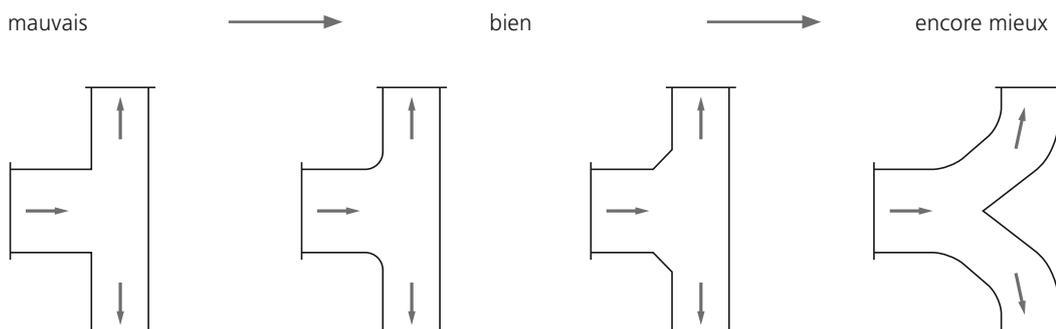
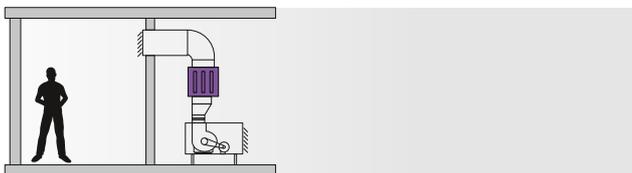


Illustration : solutions aérodynamiques au niveau des pièces spéciales.

Affaiblissement du bruit 3



Le niveau de puissance acoustique produit par le ventilateur diminue à mesure que l'air se rapproche du local ventilé. Les composants de l'installation aéraulique (réchauffeur d'air, refroidisseur d'air, filtre, récupération de chaleur, etc.) ont un effet d'affaiblissement du bruit, mais en général dans les hautes fréquences seulement. Les conduites d'air sous forme de gaines atténuent mieux les basses fréquences que les tuyaux. Les raccords, les caissons de distribution et les bouches d'air sont également efficaces. Dans la plupart des cas, cela ne suffit pas pour respecter la limite de niveau de pression acoustique dans le local ventilé. Des amortisseurs de bruit supplémentaires réduisent la valeur de manière déterminante.

Il existe plusieurs types d'amortisseurs de bruit (p. ex. amortisseurs de bruit à baffles ou amortisseurs de bruit circulaires).

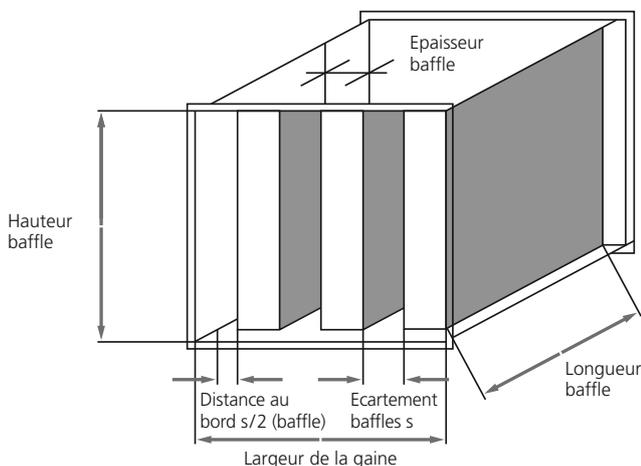


Illustration : amortisseur de bruit à baffles garni de matériau d'absorption.

L'affaiblissement du bruit repose essentiellement sur des principes physiques comme l'absorption (assurée généralement par de la laine minérale) ou l'absorption et la résonance combinées. Une partie de la surface des baffles parallèles au flux d'air est recouverte de tôles qui, en vibrant sous l'effet du son, absorbent de l'énergie acoustique (résonance). Cette technique est plus efficace qu'une absorption simple, notamment en ce qui concerne l'affaiblissement des bruits de ventilateur critiques dans la plage de 125 à 500 Hz.

Indications importantes pour la planification :

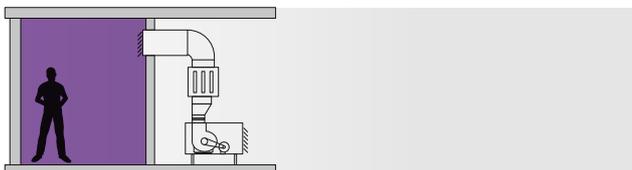
- Déterminer la perte d'insertion, à savoir la différence de niveau de puissance acoustique avec et sans amortisseurs de bruit sur une conduite d'air ou une ouverture.
- Epaisseur des baffles : utiliser des baffles épais pour l'affaiblissement des bruits de basse fréquence (p. ex. près du ventilateur) et des baffles plus minces pour l'affaiblissement des bruits de fréquence plus élevée (p. ex. après un régulateur de débit variable ou pour réduire le bruit de la téléphonie).
- Vitesse du flux d'air entre les baffles : env. 6–8 m/s.
- Maintenir basse la perte de charge : la valeur limite est inférieure à 50 Pa pour les amortisseurs de bruit primaires et doit être encore plus basse pour les amortisseurs de bruit secondaires.
- Utiliser des baffles ou des coins arrondis pour les entrées et les sorties d'air des amortisseurs de bruit.
- Le bruit du flux d'air de l'amortisseur de bruit devrait être inférieur d'au moins 10 dB au niveau de puissance acoustique calculé à la sortie de l'amortisseur.
- Attention à l'hygiène des amortisseurs de bruit en contact avec l'air extérieur avant le premier niveau de filtrage (accessibilité, entretien des baffles, ouvertures de révision, démontage facile).
- Les entrées et sorties d'air doivent avoir la même forme. Prévoir au moins une largeur de gaine à l'arrivée d'air, et une et demie à deux largeurs de gaine à la sortie d'air.

Pour des raisons d'hygiène, il convient d'éviter toute isolation intérieure dans les conduites d'air et leurs raccords. Il est déconseillé de noyer des amortisseurs de bruit dans les dalles en béton armé, car cela rend leur entretien difficile (p. ex. ventilations de confort).

Isolation acoustique

L'isolation acoustique consiste à réduire ou à empêcher la transmission du son. Exemple : les boîtiers d'appareils de ventilation en matériaux lourds garantissent une isolation efficace aux bruits aériens provenant du local technique. Pour réduire les forces que la masse en rotation du ventilateur exerce sur le boîtier, on peut également installer un amortisseur de vibrations lors du montage du ventilateur. Ces mesures, sur lesquelles nous n'entrons pas plus en détail ici, doivent être discutées avec les fabricants et fournisseurs.

Local ventilé 4



Le niveau de puissance acoustique à la sortie d'air dans un local y génère une pression acoustique dont le niveau dépend de la distance entre la bouche d'air et le point de mesure, de la capacité d'absorption et de la grandeur du local.

| Facteur | Forte réduction du niveau | Faible réduction du niveau |
|--|---|--|
| Distance bouche d'air – point de mesure | Grande | Petite |
| Position de la bouche d'air (facteur de directivité) à distance de mesure égale | Plafond au milieu de la pièce | Coin de la pièce |
| Temps de réverbération (dépend de la grandeur du local et de la capacité d'absorption) | Court* (plafond acoustique, murs, etc.) | Long* (nombreux éléments en verre, béton apparent, etc.) |

*Le cahier technique SIA 2024:2015 définit les valeurs applicables en fonction du local type.

Important

Dans l'évaluation du bruit émis par les installations aérauliques (p. ex. par mesure), des valeurs correctives permettent de tenir compte de la présence dans le local d'éléments d'aménagement absorbant le bruit ainsi que du caractère tonal et impulsionnel du bruit. Voir à cet égard la norme SIA 181:2006, annexe B.3.2 « Méthode de mesurage simplifiée des bruits continus ».

Le niveau de puissance acoustique augmente lorsque le local est équipé de plusieurs bouches d'air identiques (addition de niveaux). La règle est la suivante : lorsque deux puissances acoustiques sont identiques, leur somme est majorée de 3 dB. Lorsque la différence entre deux puissances acoustiques est supérieure à 10 dB, seule la plus forte est perçue.

Le cahier technique SIA 2024:2015 définit des niveaux d'évaluation relatifs aux installations du bâtiment pour les locaux types.

Marche à suivre concernant les mesures acoustiques dans les installations aérauliques

Le tableau ci-dessous indique les principes régissant les mesures acoustiques dans les installations aérauliques et les personnes qui en sont responsables dans le cadre d'un projet de construction.

| Phases de la norme SIA 108:2014 | Interface | Brève description | | | | | |
|---------------------------------|---|---|----------------------------------|----------------------|-----------|--------------|-------------|
| | | | Maître de l'ouvrage / Architecte | Projeteur spécialisé | Exécution | Exploitation | Maintenance |
| Etude préliminaire | Bruit extérieur | Mesurer et évaluer le bruit extérieur selon l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB). | E | | | | |
| | Concept de ventilation | Déterminer le concept de ventilation (p.ex. selon norme SIA 382/1:2014). | P | E | | | |
| Etude du projet | Données de base du projet | Définir le niveau d'évaluation relatif aux installations du bâtiment selon le local type (p.ex. selon cahier technique SIA 2024:2015). | E | | | | |
| | | Définir le temps de réverbération selon le local type (p.ex. selon cahier technique SIA 2024:2015). | E | | | | |
| | Planification du projet (voir check-list, point 1) | Prévoir l'installation aéraulique avec les mesures d'isolation acoustique qui conviennent. | P | E | | | |
| Appel d'offres | Appel d'offres (voir check-list, point 2) | Elaborer le dossier d'appel d'offres. | | E | | | |
| Réalisation | Planification de l'exécution (voir check-list, point 3) | Procéder aux calculs définitifs, concernant p. ex. la perte d'insertion d'air neuf et d'air rejeté ainsi que l'air fourni et l'air repris pour les amortisseurs de bruit. | | E | | | |
| | Exécution | Monter l'installation aéraulique selon les plans. | | C | E | | |
| | Réception (voir check-list, point 4) | Le niveau de pression acoustique total doit être assuré dans le local. | | C | E | | |
| | Documentation d'exploitation et d'entretien | | | C | E | P | P |

Responsabilités : E = exécution ; P = participation ; C = contrôle

**WIR, DIE
GEBÄUDETECHNIKER.**

**NOI, I TECNICI
DELLA COSTRUZIONE.**

**NOUS, LES
TECHNICIENS DU BÂTIMENT.**

Autres informations

Norme SIA 181:2006 « Protection contre le bruit dans le bâtiment »

Renseignements

Le responsable du domaine Ventilation | climatisation | froid de suissetec se tient à votre disposition pour tout renseignement.

Tél. 043 244 73 60

Fax 043 244 73 78

Auteurs

Cette notice a été élaborée par la commission technique Ventilation | climatisation | froid de suissetec.

Check-list

Acoustique dans le domaine des installations aérauliques

Objet

Installation

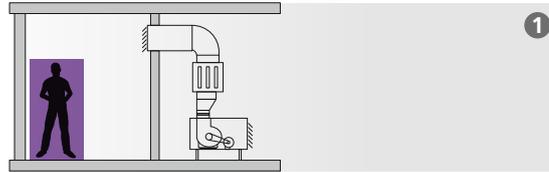
| Description | Visa | Date | Remarques |
|---|--------------------------|------|-----------|
| 1 Check-list pour la planification du projet | | | |
| 1.1 Faire confirmer le niveau d'évaluation total $L_{r,H}$ (voir norme SIA 181:2006, point 3.2.3 « Bruit des équipements techniques et des installations fixes du bâtiment ») et le temps de réverbération selon le local type. | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.2 Se procurer les spécifications des appareils et composants aérauliques qui émettent du bruit (bouches d'air neuf et d'air rejeté, traitement de l'air, bouches d'air, régulateurs de débit, ventilateurs de toiture, etc.). | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.3 Emplacement des bouches d'air neuf et d'air rejeté. Vérifier les éventuelles valeurs limites relatives aux immissions de bruit extérieur. | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.4 Vérifier l'emplacement de l'appareil de traitement de l'air sous l'angle de la transmission de bruit dans les locaux mitoyens. | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.5 Définir l'amortisseur de bruit primaire placé à côté ou dans l'appareil de traitement de l'air. Calculer la perte d'insertion à l'aide de la méthode simplifiée. Définir l'emplacement de l'installation. | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.6 Définir l'isolation acoustique des appareils et des conduites d'air avec le fabricant et le fournisseur. | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.7 Définir l'amortisseur de bruit secondaire, p. ex. après le régulateur de débit. Définir l'emplacement de l'installation. | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.8 Evaluer le bruit propre des amortisseurs de bruit. | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.9 Evaluer les amortisseurs de bruit de téléphonie (p. ex. conduite d'air fourni entre bureaux). | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.10 Tenir compte de l'affaiblissement acoustique en cas de transfert d'air par fente de porte. | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.11 Pour les conduites d'air noyées dans des dalles en béton armé, faire attention au matériau de recouvrement. | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.12 Prévoir l'étanchéité à l'air des conduites d'air (classe d'étanchéité C en règle générale). | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.13 Tenir compte du bruit propre des bouches d'air dans le cadre du dimensionnement. | <input type="checkbox"/> | | |

| Description | Visa | Date | Remarques |
|---|--------------------------|------|-----------|
| 1.14 Tenir compte de l'addition des niveaux si plusieurs bouches d'air sont présentes dans le local. | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.15 Vitesses de l'air dans les conduites d'air selon le MoPEC. | <input type="checkbox"/> | | |
| 1.16 Vérifier l'affaiblissement acoustique lorsque des conduites d'air traversent des murs et des plafonds. | <input type="checkbox"/> | | |
| 2 Check-list pour l'appel d'offres | | | |
| 2.1 Utiliser les modèles de texte de la directive SICC 92-2 B. | <input type="checkbox"/> | | |
| 2.2 En option : mesurage du bruit selon la norme SIA 181:2006, annexe B.3. | <input type="checkbox"/> | | |
| 3 Check-list pour la planification de l'exécution | | | |
| 3.1 Procéder aux calculs détaillés définitifs sur la base du dossier de projet. | <input type="checkbox"/> | | |
| 3.2 Noter sur les plans d'exécution la désignation de toutes les mesures d'affaiblissement et d'isolation acoustique. | <input type="checkbox"/> | | |
| 3.3 Commande d'amortisseurs de bruit : Noter sur l'esquisse les dimensions, les données de dimensionnement et les entrées et sorties d'air (attention au poids pour le montage). | <input type="checkbox"/> | | |
| 3.4 Prévoir des ouvertures de révision sur un côté pour les amortisseurs de bruit circulaires et des deux côtés pour les amortisseurs de bruit à baffles. | <input type="checkbox"/> | | |
| 3.5 Attention : les entrées et sorties d'air des amortisseurs de bruit doivent avoir la même forme. | <input type="checkbox"/> | | |
| 4 Check-list pour la réception | | | |
| 4.1 Le débit principal est réglé et les débits aux sorties d'air sont équilibrés. | <input type="checkbox"/> | | |
| 4.2 On peut procéder à un mesurage de bruit selon la norme SIA 181:2006, annexe B.3. | <input type="checkbox"/> | | |

Notes

.....

Perception du bruit



Conversion du niveau de pression acoustique en niveau de pression acoustique pondéré A

| f | Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| L | dB | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| ΔL_A | dB | -26,1 | -16,0 | -8,6 | -3,2 | 0 | +1,2 | +1,0 | -1,1 |
| L_A | dB(A) | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

Dimensionnement recommandé pour les bruits continus des installations du bâtiment selon le cahier technique SIA 2024:2015, par local type

Objet:

Valeur critique: dB(A)

Local type:

| Local type | Acoustique | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------|
| | Sensibilité au bruit selon la norme SIA 181:2006 | Bruit continu en dB(A) ¹⁾ | Utilisations (cocher) |
| 1.1 Habitation immeuble collectif | moyenne | 22–28 / 25 | <input type="checkbox"/> |
| 1.2 Habitation maison individuelle | moyenne | 22–28 / 25 | <input type="checkbox"/> |
| 2.1 Chambre d'hôtel | moyenne | 25–28 / 25 | <input type="checkbox"/> |
| 2.2 Réception, zone d'accueil | RsR ³⁾ | 35–40 / 35 | <input type="checkbox"/> |
| 3.1 Bureau individuel, collectif | moyenne | 25–28 / 25 | <input type="checkbox"/> |
| 3.2 Bureau paysager ⁸⁾ | faible ⁴⁾ | 30–33 / 33 | <input type="checkbox"/> |
| 3.3 Salle de réunion | faible ⁴⁾ | 30–33 / 30 | <input type="checkbox"/> |
| 3.4 Hall des guichets, zone clientèle | RsR ³⁾ | 35–40 / 35 | <input type="checkbox"/> |

| Local type | Acoustique | | |
|---|--|--------------------------------------|--------------------------|
| | Sensibilité au bruit selon la norme SIA 181:2006 | Bruit continu en dB(A) ¹⁾ | Utilisations (cocher) |
| 4.1 Salle d'école | faible ²⁾ | 30–33 / 30 | <input type="checkbox"/> |
| 4.2 Salle des maîtres, salle de séjour | faible ²⁾ | 30–33 / 30 | <input type="checkbox"/> |
| 4.3 Bibliothèque | moyenne | 25–28 / 28 | <input type="checkbox"/> |
| 4.4 Auditoire | faible ²⁾ | 30–33 / 30 | <input type="checkbox"/> |
| 4.5 Locaux spéciaux ¹¹⁾ | faible ²⁾ | 30–33 / 30 | <input type="checkbox"/> |
| 5.1 Magasin d'alimentation | RsR ³⁾ | 35–45 / 40 | <input type="checkbox"/> |
| 5.2 Magasin spécialisé | RsR ³⁾ | 35–45 / 40 | <input type="checkbox"/> |
| 5.3 Magasin de meubles, bricolage et jardin | RsR ³⁾ | 35–45 / 35 | <input type="checkbox"/> |
| 6.1 Restaurant | RsR ³⁾ | 35–45 / 35 | <input type="checkbox"/> |
| 6.2 Restaurant self-service | RsR ³⁾ | 35–45 / 40 | <input type="checkbox"/> |
| 6.3 Cuisine de 6.1 ¹²⁾ | RsR ³⁾ | 50–60 / 50 | <input type="checkbox"/> |
| 6.4 Cuisine de 6.2 ¹²⁾ | RsR ³⁾ | 50–60 / 50 | <input type="checkbox"/> |

| Local type | Acoustique | | |
|---|--|--------------------------------------|--------------------------|
| | Sensibilité au bruit selon la norme SIA 181:2006 | Bruit continu en dB(A) ¹⁾ | Utilisations (cocher) |
| 7.1 Salle de spectacles | RsR ³⁾ | 30–40 / 30 | <input type="checkbox"/> |
| 7.2 Salle polyvalente | RsR ³⁾ | 30–40 / 30 | <input type="checkbox"/> |
| 7.3 Halle d'exposition | RsR ³⁾ | 30–40 / 30 | <input type="checkbox"/> |
| 8.1 Chambre d'hôpital | moyenne | 22–28 / 25 | <input type="checkbox"/> |
| 8.2 Bureau de service hospitalier | RsR ³⁾ | 25–30 / 25 | <input type="checkbox"/> |
| 8.3 Locaux médicaux ¹¹⁾ | RsR ³⁾ | 25–30 / 25 | <input type="checkbox"/> |
| 9.1 Production (travail lourd) ¹¹⁾ | RsR ³⁾ | ⁸⁾ | <input type="checkbox"/> |
| 9.2 Production (travail fin) ¹¹⁾ | RsR ³⁾ | ⁸⁾ | <input type="checkbox"/> |
| 9.3 Laboratoire ¹¹⁾ | RsR ³⁾ | ⁸⁾ | <input type="checkbox"/> |
| 10.1 Entrepôt ¹³⁾ | RsR ³⁾ | 35–45 / 40 | <input type="checkbox"/> |
| 11.1 Salle de gymnastique | RsR ³⁾ | 35–50 / 45 | <input type="checkbox"/> |
| 11.2 Salle de fitness | RsR ³⁾ | 35–50 / 45 | <input type="checkbox"/> |
| 11.3 Piscine couverte | RsR ³⁾ | 40–45 / 45 | <input type="checkbox"/> |

| Local type | Acoustique | | |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------|
| | Sensibilité au bruit selon la norme SIA 181:2006 | Bruit continu en dB(A) ¹⁾ | Utilisations (cocher) |
| 12.1 Surfaces de dégagement | RsR ³⁾ | 40–50 / 40 | <input type="checkbox"/> |
| 12.2 Surfaces de dégagement 24h/24 | RsR ³⁾ | 40–50 / 40 | <input type="checkbox"/> |
| 12.3 Cage d'escalier | RsR ³⁾ | 40–50 / 40 | <input type="checkbox"/> |
| 12.4 Locaux secondaires | RsR ³⁾ | 35–45 / 40 | <input type="checkbox"/> |
| 12.5 Cuisine, kitchenette ¹²⁾ | RsR ³⁾ | 45–55 / 50 | <input type="checkbox"/> |
| 12.6 WC, salle de bain, douche | RsR ³⁾ | 40–50 / 45 | <input type="checkbox"/> |
| 12.7 WC | RsR ³⁾ | 40–50 / 45 | <input type="checkbox"/> |
| 12.8 Vestiaires, douches | RsR ³⁾ | 40–50 / 45 | <input type="checkbox"/> |
| 12.9 Garage collectif | RsR ³⁾ | 40–50 / 45 | <input type="checkbox"/> |
| 12.10 Buanderie, séchoir | RsR ³⁾ | 40–50 / 45 | <input type="checkbox"/> |
| 12.11 Chambre froide | RsR ³⁾ | 40–50 / 45 | <input type="checkbox"/> |
| 12.12 Salle de serveurs | RsR ³⁾ | 40–50 / 45 | <input type="checkbox"/> |

1) Plage usuelle (avec indication de la sensibilité au bruit : exigence minimale et exigence accrue selon la norme SIA 181:2006) / dimensionnement recommandé pour les bruits continus des installations techniques du bâtiment ; la tolérance pour les bruits de courte durée est de max. 5 dB(A) en sus.

Point de référence pour les mesures = centre du local, à 1 m du sol

Exemple pour Habitation (1.1) : la norme SIA 181:2006 indique une exigence minimale de 28 dB(A) pour la sensibilité au bruit moyenne ; le cahier technique SIA 2024:2015 recommande un dimensionnement à 25 dB(A) (exigence accrue : – 3 dB(A)).

2) Réglage avec une sensibilité au bruit différant de la norme SIA 181:2006.

3) RsR : réglage sans référence à une sensibilité au bruit selon la norme SIA 181:2006.

4) Conditionnement acoustique éventuellement nécessaire en tenant compte des dimensions, de l'utilisation et de l'occupation du local.

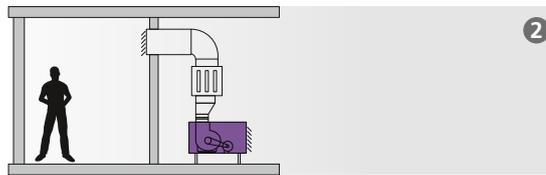
8) S'applique aussi au call-center.

11) Les déterminations sont en général individuelles ; lorsqu'elles n'existent pas, les valeurs de dimensionnement doivent être respectées.

12) Hotte d'aspiration en fonctionnement normal (allure moyenne).

13) Les entrepôts non occupés par des personnes font l'objet d'exigences spéciales.

Sources sonores



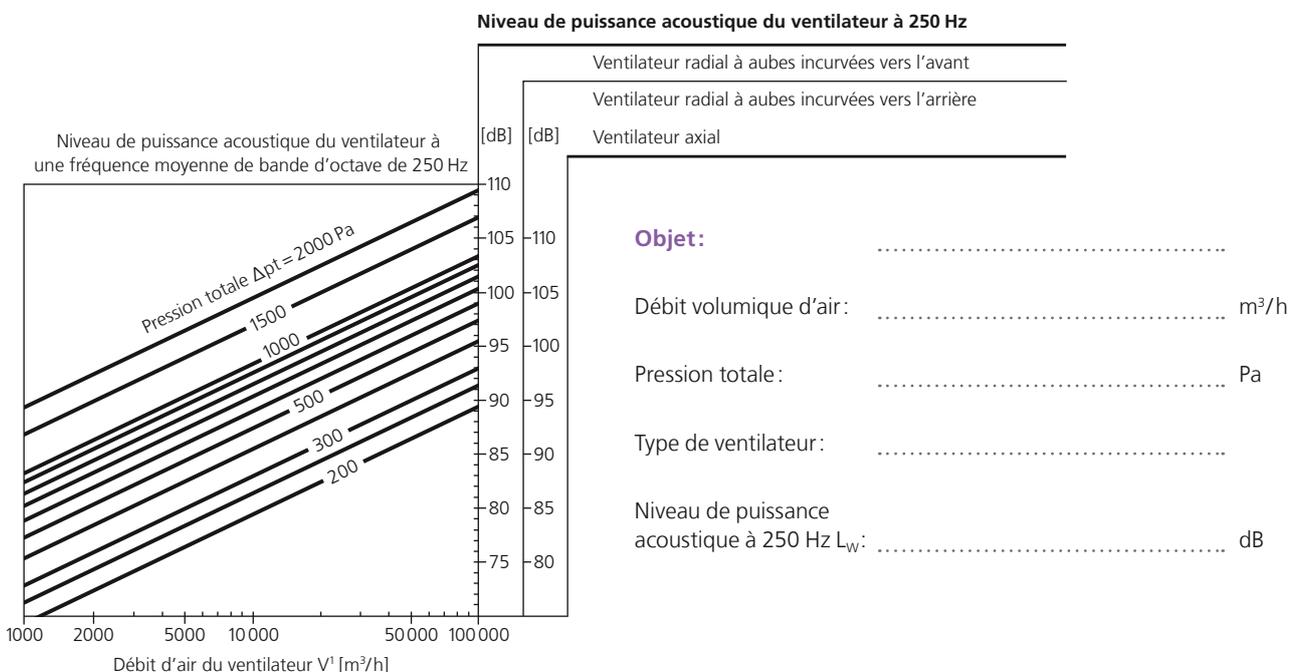
Conversion du niveau de puissance acoustique en niveau de puissance acoustique global à l'aide de la bande de fréquence

| f | Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| L_w | dB | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| OU: L_{WA} | dB(A) | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

Formule :

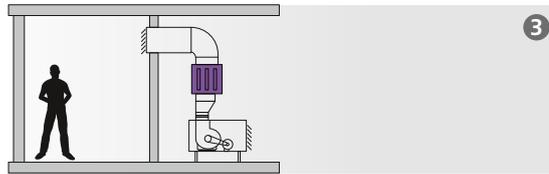
$$L_w \text{ ou } L_{WA} \text{ total} = 10 \times \lg \left[10^{\frac{L_w \text{ 63 Hz}}{10}} + 10^{\frac{L_w \text{ 125 Hz}}{10}} + \dots \right]$$

Niveau de puissance acoustique L_w d'un ventilateur pour une évaluation sommaire

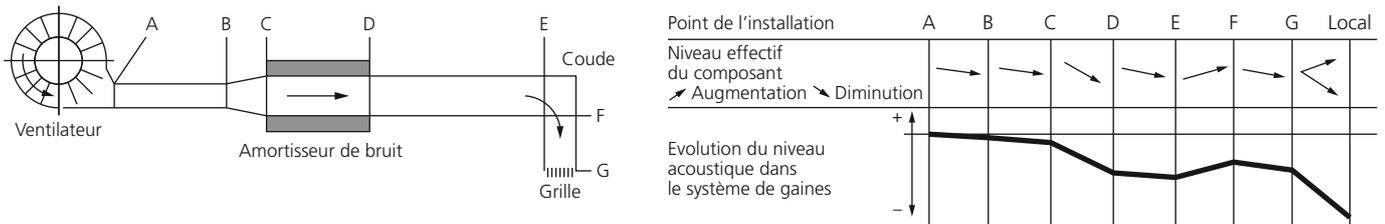


Pour procéder à des calculs plus précis, demander les documentations des fabricants et fournisseurs.

Affaiblissement du bruit



Evolution du niveau acoustique d'une installation de ventilation



Perte d'insertion de l'amortisseur de bruit

Niveau de puissance acoustique pondéré $A L_{WA}$ de la source sonore, FOU REP ventilateur: dB(A)

Niveau d'évaluation pour bruits continus des installations du bâtiment selon le local type: dB(A)

La différence représente l'affaiblissement à atteindre, notamment à l'aide d'un amortisseur de bruit. Pour calculer l'affaiblissement dans la conduite d'air, etc. avec une plus grande précision, il est recommandé de consulter des ouvrages spécialisés ou d'utiliser des outils de calcul.

Dimensionnement amortisseur de bruit en ANF FOU REP RJT

Débit volumique d'air: m³/h

Perte d'insertion: dB

Epaisseur de baffle d: mm

Utiliser des baffles épais pour l'affaiblissement des bruits de basse fréquence (p. ex. près du ventilateur) et des baffles plus minces pour l'affaiblissement des bruits de fréquence plus élevée (p. ex. après un régulateur de débit variable ou pour réduire le bruit de la téléphonie).

Vitesse du flux d'air entre les baffles: m/s

Max. env. 6–8 m/s (attention à la perte de charge).

Maintenir basse la perte de charge (p. ex. 20–50 Pa), entre autres au moyen des entrées et des sorties d'air des amortisseurs de bruit:

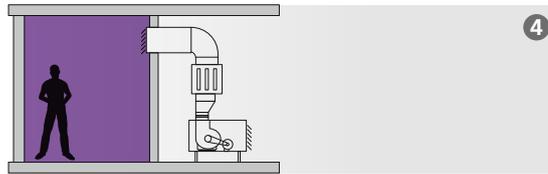
Baffles arrondis

Coins

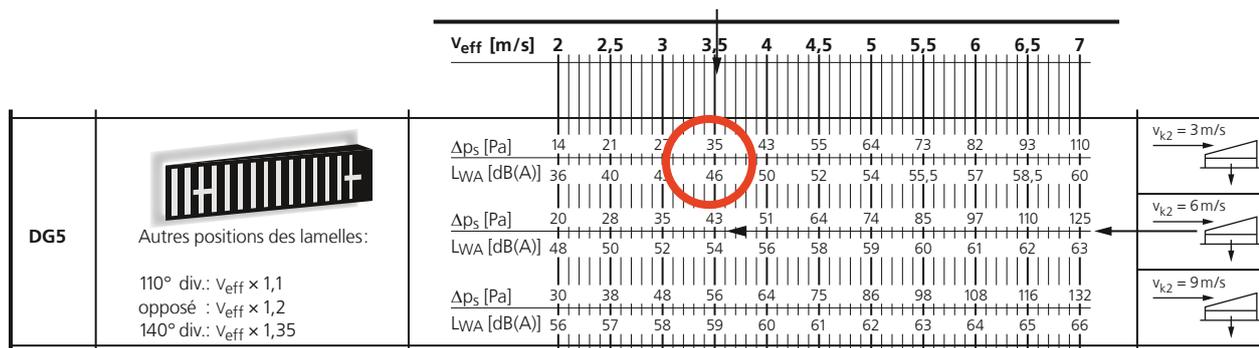
Bruit du flux d'air: dB

Le bruit du flux d'air de l'amortisseur de bruit devrait être inférieur d'au moins 10 dB au niveau de puissance acoustique exigé à la sortie de l'amortisseur de bruit.

Local ventilé



Niveau de puissance acoustique pondéré A de la bouche d'air



Exemple du fabricant : niveau de puissance acoustique pondéré A de la bouche d'air en fonction de la vitesse de l'air

Objet:

Niveau d'évaluation pour bruits continus des installations du bâtiment selon le local type: dB(A)

Local type:

Bouche d'air FOU REP

Fabricant/fournisseur:

Produit: Dimension: Raccordement:

Débit volumique d'air par bouche d'air: m³/h

Niveau de puissance acoustique pondéré A de la bouche d'air: dB(A)

Nombre de bouches d'air identiques dans le local:

Addition des niveaux de plusieurs bouches d'air identiques dans le local

| Nombre de bouches d'air identiques dans le local | Niveau total en dB |
|--|--------------------|
| 2 | 3,0 |
| 3 | 4,8 |
| 4 | 6,0 |
| 5 | 7,0 |
| 6 | 8,0 |

Formule:

$$L_w = 10 \times \lg \left[10^{\frac{L_{wr} \text{ bouche d'air 1}}{10}} + 10^{\frac{L_{wr} \text{ bouche d'air 2}}{10}} + \dots \right]$$