



NOTICE TECHNIQUE Mai 2025

Acoustique dans le domaine des installations aérauliques

Le bruit environnemental, occasionné notamment par le trafic routier et aérien, ne cesse d'augmenter. Si les fenêtres antibruit améliorent l'isolation des bâtiments contre les sources sonores extérieures, la transmission des bruits intérieurs, par exemple entre les locaux, prend de plus en plus d'importance. De la planification à l'exécution, les installations aérauliques doivent ainsi satisfaire des exigences de qualité élevées.

La présente notice technique permet aux installateurs et projeteurs en technique du bâtiment de comprendre les contraintes acoustiques liées aux installations aérauliques et de recourir à des solutions efficaces. Elle leur explique les bases déterminantes, leur montre les étapes et responsabilités pertinentes, et les aide à structurer leurs travaux.



Champ d'application

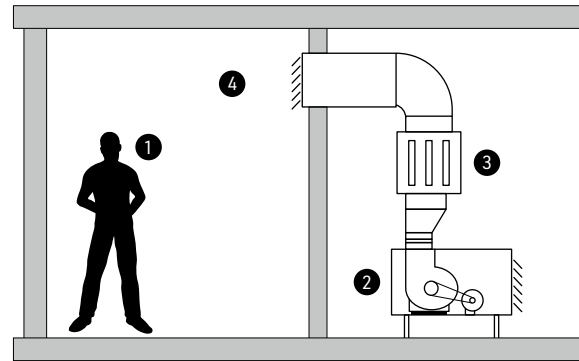
Cette notice technique est applicable aux nouvelles installations dans des bâtiments destinés à accueillir des personnes, tels que les immeubles administratifs et de bureaux, les écoles, les immeubles d'habitation, etc. Par contre, elle n'est que partiellement applicable aux installations spéciales prévues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

Tableau des symboles et unités utilisés

[TAB. 1] Définition des termes voir norme SIA 181:2020

Terme	Symbole	Unité
Niveau de pression acoustique moyen	L	dB
Niveau de pression acoustique moyen pondéré A	L_A	dB
Niveau acoustique continu équivalent pondéré A	L_{Aeq}	dB
Niveau de puissance acoustique moyen	L_W	dB
Niveau de puissance acoustique moyen pondéré A	L_{WA}	dB
Perte d'insertion (amortisseurs de bruit)	D_e	dB
Fréquence	f	Hz
Temps de réverbération	T	s
Vitesse de l'air	v	m/s
Exigence pour les bruits des équipements techniques et des installations fixes	L_H	dB
Valeur de projet pour les bruits des équipements techniques et des installations fixes	$L_{H,d}$	dB
Valeur globale pour les bruits des équipements techniques et des installations fixes	$L_{H,tot}$	dB

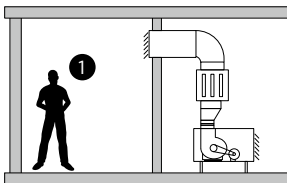
Notions d'acoustique pour les techniciens du bâtiment



[FIG. 1] Notions d'acoustique pour les techniciens du bâtiment.

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

1 Perception du bruit



[FIG. 2] Perception du bruit.

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.

[TAB. 2] Ordres de grandeur

Lieu où le son est perçu	Source sonore	Niveau de pression acoustique total en dB
Logement	Installation de ventilation simple	28*
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

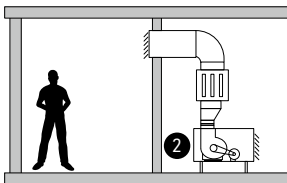
* SIA 2024:2021 Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment, 1.2 Symboles, termes et unités, 2 Fiches techniques et annexe C.

Selon la norme SIA 181:2020, les valeurs L_H posées aux équipements techniques et aux installations fixes peuvent être réduites de 4 dB si des exigences accrues sont demandées par le maître de l'ouvrage, 25 dB étant la plus petite valeur.

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. Les pondérations fréquentielles de l'échelle des décibels tentent de tenir compte de ce phénomène. La plus commune est la pondération A dB(A), qui couvre la gamme de 63 à 8000 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 bruits basse fréquence peuvent être gênants même si les normes sont respectées (corrections, p. ex. pour le caractère tonal du bruit). Le niveau acoustique total résulte de l'addition logarithmique des valeurs individuelles.

Les temps de réverbération sont définis par les propriétés du local. Ils sont influencés par le choix des matériaux de surface (absorbants ou non) et de l'aménagement (mobilier, rideaux, tapis, etc.). Ils sont déterminants pour le niveau de pression acoustique à assurer ainsi que pour l'intelligibilité de la parole. Différents temps de réverbération sont ainsi requis selon le type de local (voir valeurs indicatives dans la feuille de travail « Perception du bruit »).

2 Sources sonores



[FIG. 3] Sources sonores.

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.

Les bruits mécaniques du ventilateur (palier à roulement, palier lisse, entraînement à courroie, etc.) sont rarement importants; en revanche, 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 :

[TAB. 3] Comparaison entre deux roues de ventilateur courantes.

	Ventilateur radial à aubes incurvées vers l'arrière	Ventilateur radial à aubes incurvées vers l'avant
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 de rotation de la roue. Pour un débit 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 solidien) 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.

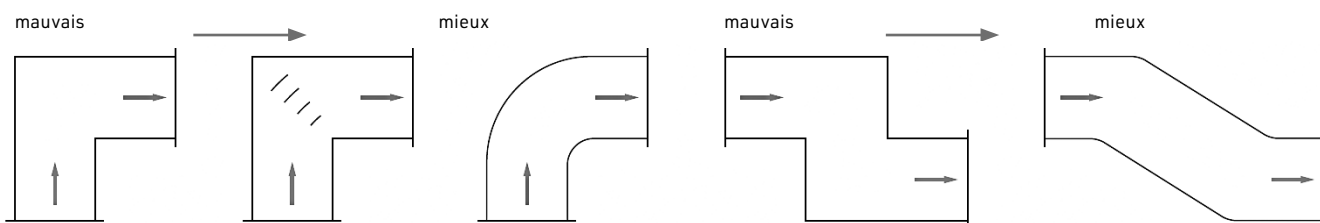
Le point 3 dépend des conduites d'air, des amortisseurs de bruit et des locaux desservis. Les informations concernant le niveau de puissance acoustique figurent dans les documentations des fabricants et fournisseurs de ventilateurs. Il faut accorder une attention toute particulière aux valeurs situées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

Voici quelques composants et leurs caractéristiques relatives au dimensionnement acoustique :

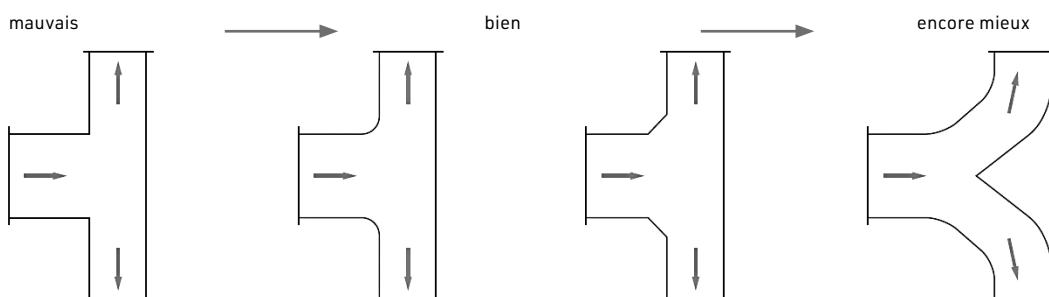
- Pour les prises d'air neuf (p. ex. grilles de protection contre les intempéries), la vitesse de l'air rapportée à la surface nette doit être inférieure à 2 m/s.
- En fonctionnement normal, la vitesse de l'air aux sorties d'air rejeté est d'au moins 5 m/s; elles doivent donc faire l'objet d'une évaluation 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.
- Les bouches d'air doivent être dimensionnées conformément aux instructions du fabricant.
- Consulter la documentation des fabricants et des fournisseurs en ce qui concerne le niveau de puissance acoustique.
- Une vitesse de l'air supérieure à environ 10 m/s entre les baffles des amortisseurs produit un bruit propre (bruit du flux d'air) qui annule l'effet de perte d'insertion.

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

Déviatiion

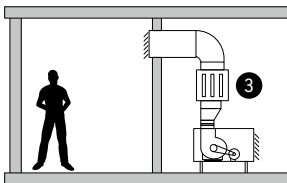


Ramification (flux à peu près identiques)



[FIG. 4] Solutions aérodynamiques au niveau des pièces spéciales.

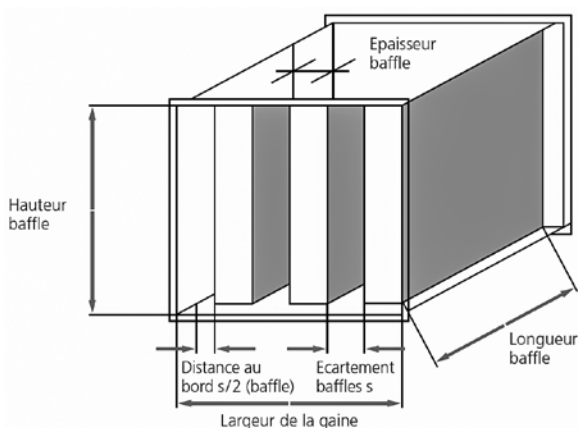
3 Affaiblissement du bruit



[FIG. 5] Affaiblissement du bruit.

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 pièces spéciales, les caissons de distribution et les bouches d'air sont efficaces eux aussi. Dans la plupart des cas, cela ne suffit pas pour respecter la limite de niveau de pression acoustique dans le local. 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).



[FIG. 6] 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 parallèle 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.



[FIG. 7] Amortisseur de bruit circulaire garni de matériau d'absorption.

Indications importantes pour la planification :

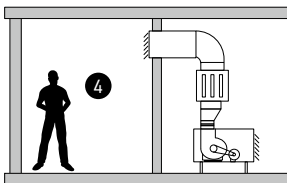
- Déterminer la perte d'insertion, à savoir la différence de niveau de puissance acoustique avec et sans amortisseurs de bruit sur une conduite d'air ou une ouverture.
- Epaisseur des baffles : utiliser des baffles épais pour l'affaiblissement des bruits de basse fréquence (p. ex. près du ventilateur) 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.
- Limiter 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 (accessibilité, entretien des baffles, ouvertures de révision, démontage facile). Des informations détaillées à ce propos figurent à la fin de la feuille de travail « Affaiblissement du bruit ».
- Les entrées et sorties d'air doivent avoir la même forme. Prévoir au moins une largeur de gaine à l'entrée 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 les pièces spéciales. 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 : la structure des appareils de ventilation en matériaux lourds garantit 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. Ces mesures, sur lesquelles nous n'entrons pas plus en détail ici, doivent être discutées avec les fabricants et fournisseurs.

4 Local ventilé



[FIG. 8] Local ventilé.

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.

[TAB. 4] Influence du niveau de pression acoustique

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 du local	Coin du local
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.)

* Pour les exigences, recommandations et précisions relatives à la planification des temps de réverbération de consigne, voir la feuille de travail (1) « Perception du bruit ». Des indications détaillées en fonction du type et du volume du local figurent dans la norme DIN 18041:2016.

Propagation du bruit dans les locaux

Le champ sonore libre et le champ sonore diffus se superposent dans les locaux. A proximité de la source sonore, c'est le bruit direct qui prédomine, sans que les propriétés du local jouent aucun rôle. A plus grande distance, c'est le bruit indirect qui prévaut. Le niveau acoustique ne dépend pas vraiment de l'environnement, mais il peut être amoindri par une plus grande absorption.

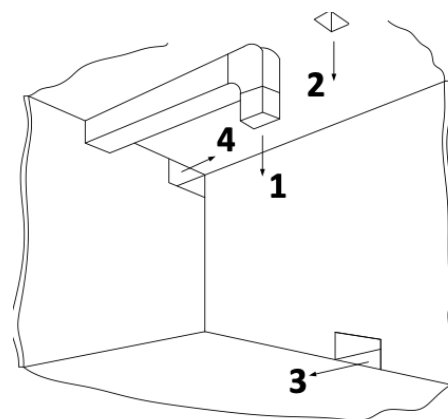
Calcul de l'affaiblissement du bruit

En fonction de l'emplacement de la source sonore, sa puissance ne rayonnera pas dans toutes les directions, mais seulement dans un angle étroit du local. Il convient de tenir compte du fait que la puissance acoustique reste toujours constante indépendamment de la caractéristique de rayonnement. En conséquence, un niveau de pression différent peut être produit selon la disposition d'une source à la même distance.

On différencie quatre cas géométriques distincts :

[TAB. 5] Facteur de directivité Q selon l'emplacement de la bouche d'air

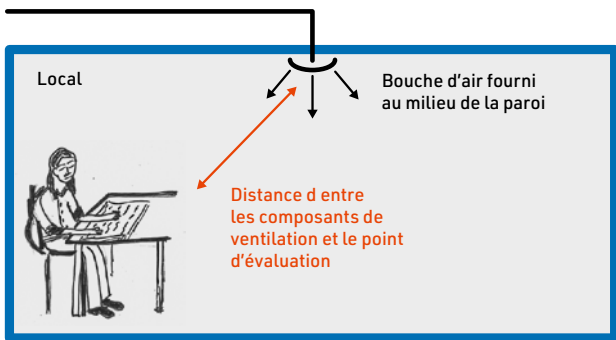
Emplacement de la source sonore	Rayonnement	Facteur de directivité Q
Au milieu du local (1)	sphérique	1
Au milieu d'une surface (plafond, paroi, sol) (2)	hémisphérique	2
Dans une arête du local (3)	quart de sphère	4
Dans un coin du local (4)	huitième de sphère	8



[FIG. 9] Emplacement des sources sonores et facteurs de directivité.

Bases générales de calcul

Le calcul du niveau de pression L_p doit tenir compte, outre du facteur de directivité et de la distance, des propriétés acoustiques du local.



[FIG. 10] Niveau de pression acoustique dans le local.

Pour convertir le niveau de puissance en niveau de pression et inversement, le rapport suivant s'applique :

$$L_p = L_w + 10 \times \lg \left(\frac{Q}{4 \times \pi \times d^2} + \frac{4}{A} \right)$$

↓ ↓
 Bruit direct Bruit indirect

- L_p Niveau de pression acoustique en dB
 - L_w Niveau de puissance acoustique en dB
 - L_g Logarithme décimal
 - Q Facteur de directivité selon tableau
 - d Distance source sonore - point de mesure en m
 - A Aire d'absorption équivalente en m^2
- L'aire d'absorption équivalente se calcule à l'aide de la formule Sabine.

$$A = \frac{0.163 \times V}{T}$$

- A Aire d'absorption équivalente en m^2
- V Volume du local en m^3
- T Temps de réverbération en s

Rayon de réverbération

Il s'agit de la distance à laquelle les parts de bruit direct et indirect sont identiques. Il est calculé comme suit :

$$r_H = \frac{1}{7} \sqrt{A \times Q}$$

r_H = rayon de réverbération en m

Important

Dans l'évaluation du bruit émis par les équipements techniques (p. ex. par mesurage), des valeurs correctives permettent de tenir compte de la présence dans le local d'éléments absorbants ainsi que du caractère tonal et impulsionnel du bruit. Voir à ce propos la norme SIA 181:2020, annexe A.3, Mesurage des bruits des équipements techniques et des installations fixes.

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.

La norme SIA 2024:2021 définit des niveaux d'évaluation relatifs aux équipements techniques selon les types de locaux.

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.

[TAB. 6] Principes des mesures acoustiques et personnes responsables

Phases de la norme SIA 108:2020	Interface	Brève description					
			Maître de l'ouvrage / architecte	Planification	Exécution	Exploitation	Maintenance
Etudes préliminaires	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 SIA 382/1:2014)	P	E			
Etude du projet	Données de base du projet	Définir le niveau d'évaluation total pour les installations du bâtiment selon le type de local (p. ex. selon SIA 2024:2021)	E				
		Définir le temps de réverbération selon le type de local (p. ex. selon DIN 18041:2016)	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		
	Mise en service (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

E Exécution
P Participation
C Contrôle

Informations complémentaires

- SIA, norme 181:2020 «Protection contre le bruit dans le bâtiment»
- SIA, norme 382/1:2014 «Installations de ventilation et climatisation – Bases générales et performances requises»
- SIA, norme 382/5:2021 «Ventilation mécanique dans les bâtiments d'habitation»
- DIN, norme 18041:2016 «Hörsamkeit in Räumen – Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung»
- SIA, cahier technique 2024:2021 «Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment»
- Suva, feuillet d'information 86048 «Valeurs acoustiques limites et indicatives»
- SECO, Commentaire des ordonnances 3 et 4 relatives à la loi sur le travail, art. 22
- SICC, directive VA107-02 «Ausschreibung in der Gebäudetechnik – Luft-technische Anlagen – Teil 2: Materialanforderungen und -spezifikationen»
- VDI, directive 2081:2022, Blatt 1 «Raumluftechnik - Geräuscherzeugung und Lärminderung»
- VDI, directive 2081:2022, Blatt 2 «Raumluftechnik - Geräuscherzeugung und Lärminderung - Beispiele»
- SIA, norme 108:2020 «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»
- Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC)
- Lips Walter, «Akustik für Gebäudetechnik-Ingenieure», Haute Ecole de Lucerne, 14^e édition, 2011
- Huber Heinrich, «Komfortlüftungen in Wohngebäuden. Systeme, Konzepte, Umsetzungen», 2016, Verlag Rudolf Müller

Remarque

L'utilisation de cette notice technique présuppose des connaissances professionnelles ainsi que la prise en compte de la situation concrète. Toute responsabilité des auteurs est exclue.

Renseignements

Le responsable du domaine Ventilation | climatisation | froid de suissetec se tient à votre disposition pour tout autre renseignement :
+41 43 244 73 60, info@suissetec.ch

Auteurs

Cette notice technique (texte et illustrations) a été rédigée par la commission technique Ventilation | climatisation | froid de suissetec.

Cette notice technique vous a été remise par :

CHECK-LIST

Acoustique dans le domaine des installations aérauliques

Relative à la notice technique « Acoustique dans le domaine des installations aérauliques »

Objet _____

Installation _____

Description	Visa	Date	Remarques
1. Check-list pour la planification du projet			
1.1 Valeur de projet $L_{H,d}$ (voir norme SIA 181:2020), paragraphe 3.4.4 Contrôle. Paragraphe 3.4.4.2 Projet. Exigence satisfaite lorsque valeur de projet $L_{H,d}$ non supérieure à exigence L_H : $L_{H,d} \leq L_H$. Voir feuille de travail « Calcul d'une installation de ventilation » pour le calcul.	<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 l'intérieur ou à l'extérieur de 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.	<input type="checkbox"/>		
1.9 Définir l'amortisseur de bruit de téléphonie (p. ex. conduite d'air fourni entre bureaux). Voir norme VDI 2081 pour le calcul.	<input type="checkbox"/>		
1.10 Tenir compte de l'affaiblissement acoustique en cas de transfert d'air par une porte entrouverte.	<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"/>		

Suite à la page 2

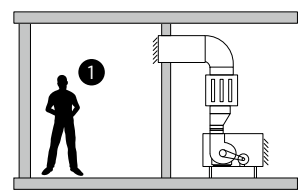
Description (Suite)	Visa	Date	Remarques
1.12 Prévoir l'étanchéité à l'air des conduites d'air (classe d'étanchéité C en règle générale).	<input type="checkbox"/>		
1.13 Tenir compte du bruit propre des bouches d'air dans le cadre du dimensionnement.	<input type="checkbox"/>		
1.14 Tenir compte de l'addition 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 181:2020. Section 3.4.4 Contrôle. Paragraphe 3.4.4.1 Mesurage. Exigence satisfaite lorsque valeur globale $L_{H,tot}$ non supérieure à exigence L_H : $L_{H,tot} \leq L_H$ A.3 Mesurage des bruits des équipements techniques et des installations fixes	<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 sur 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 Le bruit peut être mesuré selon la norme SIA 181:2020. Section 3.4.4 Contrôle. Paragraphe 3.4.4.1 Mesurage. Exigence satisfaite lorsque valeur globale $L_{H,tot}$ non supérieure à exigence L_H : $L_{H,tot} \leq L_H$ A.3 Mesurage des bruits des équipements techniques et des installations fixes	<input type="checkbox"/>		

Notes

FEUILLE DE TRAVAIL

Perception du bruit

Relative à la notice technique « Acoustique dans le domaine des installations aérauliques »



Objet _____

Dimensionnement recommandé pour les bruits continus

Valeurs indicatives pour les temps de réverbération

Dimensionnement recommandé pour les bruits continus d'équipements techniques (exigence LH des bruits produits par le fonctionnement des installations) selon SIA 181:2020, paragraphe 3.4, tableau 6 et SIA 2024:2021, par local type. Voir pages 2 et 3.

Valeurs indicatives pour les temps de réverbération selon SIA 2024:2021, par local type. Les temps de réverbération sont tirés de la norme VDI 2081 et non des publications SIA. Voir pages 2 et 3.

Local type	Acoustique				
	Sensibilité au bruit selon SIA 2024:2021	Bruit continu en dB(A) ¹ Exigence minimale	Bruit continu en dB(A) ¹ Exigence accrue ^{2,3}	Temps de réverbération ^{10,11}	Local type Exigence minimale (Local type Exigence accrue ^{2,3})
1.01 Habitation immeuble collectif	moyenne	28	25 ²	0,6 – 1,0	<input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>)
1.02 Habitation maison individuelle	moyenne	28	25 ²	0,6 – 1,0	<input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>)
2.01 Chambre d'hôtel	moyenne	28	25 ²	0,6 – 1,0	<input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>)
2.02 Réception, zone d'accueil	faible	33		0,6 – 1,0	<input type="checkbox"/>
3.01 Bureau individuel, collectif	moyenne	28	25 ²	0,5 – 1,0	<input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>)
3.02 Bureau paysager ⁵	faible ⁴	33		0,4 – 0,6	<input type="checkbox"/>
3.03 Salle de réunion	faible ⁴	33		0,5 – 1,0	<input type="checkbox"/>
3.04 Guichets, zone clientèle	faible	33		0,6 – 1,2	<input type="checkbox"/>
4.01 Salle d'école	moyenne	28		0,5 – 0,8 ⁹	<input type="checkbox"/>
4.02 Salle des maîtres	faible ⁴	33		0,5 – 0,8	<input type="checkbox"/>
4.03 Bibliothèque	moyenne	28		⁹	<input type="checkbox"/>
4.04 Auditoire	faible ⁴	28		⁹	<input type="checkbox"/>
4.05 Local d'enseignement spécialisé ⁶	faible ⁴	28		⁹	<input type="checkbox"/>
5.01 Magasin d'alimentation	faible	33		0,9 – 1,2	<input type="checkbox"/>
5.02 Magasin spécialisé	faible	33		0,9 – 1,2	<input type="checkbox"/>
5.03 Magasin de meubles, bricolage et jardin	faible	33		0,9 – 1,2	<input type="checkbox"/>
6.01 Restaurant	faible	33		0,6 – 1,0 ¹¹	<input type="checkbox"/>
6.02 Restaurant self-service	faible	33		0,6 – 0,8	<input type="checkbox"/>
6.03 Cuisine pour 6.1 ⁷	faible	33		0,8 – 1,2 ¹¹	<input type="checkbox"/>
6.04 Cuisine pour 6.2 ⁷	faible	33		0,8 – 1,2 ^{11,12}	<input type="checkbox"/>
7.01 Salle de spectacle	moyenne	28		^{11,12}	<input type="checkbox"/>
7.02 Salle polyvalente	faible	33		¹¹⁾	<input type="checkbox"/>
7.03 Halle d'exposition	faible	33		¹¹⁾	<input type="checkbox"/>
8.01 Chambre d'hôpital	moyenne	28	25 ²	¹¹⁾	<input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>)
8.02 Bureau de service hospitalier	faible	33		¹¹⁾	<input type="checkbox"/>
8.03 Locaux médicaux ⁶	faible	33		¹¹⁾	<input type="checkbox"/>
9.01 Production (travail lourd) ⁶	faible	33		^{11,12}	<input type="checkbox"/>
9.02 Production (travail fin) ⁶	faible	33		^{11,12}	<input type="checkbox"/>
9.03 Laboratoire ⁶	faible	33		^{11,12}	<input type="checkbox"/>
10.01 Entrepôt ⁸	aucune	-			<input type="checkbox"/>
11.01 Salle de gymnastique	faible	33		¹¹	<input type="checkbox"/>

Suite à la page 3

Local type (Suite)	Acoustique				
	Sensibilité au bruit selon SIA 2024:2021	Bruit continu en dB(A) ¹ Exigence minimale	Bruit continu en dB(A) ¹ Exigence accrue ^{2,3}	Temps de réverbération ^{10,11}	Local type Exigence minimale (Local type) Exigence accrue ^{2,3}
11.02 Salle de fitness	faible	33		¹¹	<input type="checkbox"/>
11.03 Piscine couverte	faible	33		¹¹	<input type="checkbox"/>
12.01 Surface de dégagement	faible	33		¹¹	<input type="checkbox"/>
12.02 Surface de dégagement 24 h	faible	33		¹¹	<input type="checkbox"/>
12.03 Cage d'escalier	aucune	40 ⁹		1,0 – 1,2	<input type="checkbox"/>
12.04 Local secondaire	aucune			–	<input type="checkbox"/>
12.05 Cuisine, kitchenette ⁵	faible	33		0,8 – 1,5	<input type="checkbox"/>
12.06 WC, salle de bains, douche ³	faible	33	29	1,5 – 2,0	<input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>)
12.07 WC ³	faible	33	29	1,5 – 2,0	<input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>)
12.08 Vestiaire, douche ³	faible	33	29	1,5 – 2,0	<input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>)
12.09 Garage collectif	aucune	45 ⁹	–	¹¹	<input type="checkbox"/>
12.10 Buanderie, séchoir	aucune	45 ⁹	–	1,5 – 2,0	<input type="checkbox"/>
12.11 Chambre froide	aucune	45 ⁹	–	–	<input type="checkbox"/>
12.12 Salle de serveurs	aucune	45 ⁹	–	–	<input type="checkbox"/>

1 Indications tirées de la SIA 2024:2021, tableau 14. Exigences minimales. Mesure dans l'espace occupé. Méthode de mesurage étendue selon la SIA 181:2020, A.3.4 au moins à 5 positions du microphone. Voir aussi les explications dans l'ouvrage «Komfortlüftungen in Wohngebäuden» de Heinrich Huber. Exemple pour l'habitation (1.01) : pour une sensibilité au bruit moyenne, l'exigence minimale selon la SIA 181:2020 est de 28 dB. Pour les exigences accrues, ce sont les valeurs réduites de 4 dB par rapport aux exigences minimales qui s'appliquent, 25 dB étant la plus petite valeur. SIA 382/5:2021, paragraphe 2.2.7.3 : selon la SIA 181, les exigences accrues de protection contre le bruit provenant de sources intérieures entre les unités d'utilisation s'appliquent aux nouvelles constructions de maisons individuelles, de maisons mitoyennes ou en ordre contigu neuves et aux nouvelles constructions d'appartements en propriété par étage. Selon la présente norme, et en dérogation de la SIA 181, les nouvelles installations de ventilation dans les logements locatifs doivent aussi respecter les exigences accrues entre les différentes unités d'utilisation. Selon la présente norme, les nouvelles installations de ventilation à l'intérieur d'unités d'utilisation doivent de manière générale respecter les exigences accrues.

2 La SIA 2024:2021 ne recommande des exigences accrues que pour quelques types de locaux seulement (voir annexe A).

3 SIA 382/5:2021, tableau 1 : salle de bains / douche / WC ($\geq 25 \text{ m}^3$) et cuisine sans partie habitable. Exigence minimale $L_H = 33 \text{ dB}$. Exigence accrue $L_H = 29 \text{ dB}$. Paragraphe 2.2.7.4. Pour les salles de bains / douches / WC d'un volume inférieur à 25 m^3 , les exigences minimales suivantes s'appliquent : – Fonctionnement continu : $L_H = 38 \text{ dB}$. – Commande on / off à la demande : $L_H = 43 \text{ dB}$.

4 Conditionnement acoustique éventuellement nécessaire en tenant compte de la grandeur, l'utilisation et l'occupation du local.

5 S'applique aussi aux centres d'appels.

6 En règle générale, des déterminations individuelles s'appliquent ; en leur absence, les valeurs de dimensionnement indiquées doivent être respectées.

7 Hotte d'aspiration, position moyenne.

8 Les entrepôts non occupés font l'objet d'exigences spéciales.

9 Valeurs recommandées. Ne figurent pas au tableau 14 de la SIA 2024:2021.

10 Les temps de réverbération sont tirés de la VDI 2081 et non des publications SIA. Il s'agit uniquement de valeurs indicatives approximatives. De manière générale : de plus petites valeurs pour de plus petits volumes, une meilleure intelligibilité de la parole et une meilleure réduction du niveau de bruit ; de plus grandes valeurs pour de plus grands volumes et une moins bonne intelligibilité de la parole.

11 Le temps de réverbération est calculé en détail selon la DIN 18041.

12 Voir feuillet d'information Suva 86048 «Valeurs acoustiques limites et indicatives» et le commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail, art. 22 (éditeur SECO).

Possibilité de déterminer des valeurs divergentes. En convenir par contrat avec le maître de l'ouvrage.

Conversion du niveau de pression ou de puissance acoustique non pondéré en niveau de pression ou puissance acoustique pondéré A en bande d'octave

Fréquence f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Niveau total
Niveau non pondéré L_p, L_w	dB									
Corrections filtre A ΔL_A	dB	-26,1	-16,0	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1,0	-1,1	-
Niveau pondéré A L_{pA}, L_{wA}	dB									

Calcul du niveau total

Formule: L_p, L_w ou L_{pA}, L_{wA} total = $10 \times \log \left(10^{\frac{L_w, 63 \text{ Hz}}{10}} + 10^{\frac{L_w, 125 \text{ Hz}}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_w, 8000 \text{ Hz}}{10}} \right)$

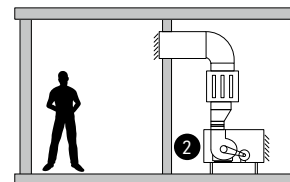
Ou addition en cas de différence entre les niveaux.

Différence entre deux niveaux [dB]	Niveau total supérieur au niveau le plus élevé à hauteur de
0 - 1	3 dB
2 - 3	2 dB
4 - 9	1 dB
> 9	0 dB

FEUILLE DE TRAVAIL

Sources sonores

Relative à la notice technique « Acoustique dans le domaine des installations aérauliques »



Objet _____

Type de ventilateur _____

Fabricant du ventilateur _____

Débit d'air en m³/h _____

Pression totale en Pa _____

Vitesse du ventilateur en tr/min _____

Niveau de puissance acoustique
L_w en dB ou dBA _____

Conversion du niveau de puissance acoustique en niveau de puissance acoustique total non pondéré ou pondéré A à l'aide de la bande de fréquence

Fréquence f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Niveau de puissance acoustique total
Niveau de puissance acoustique non pondéré L _w	dB									
Corrections filtre A ΔL _A	dB	-26,1	-16,0	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1,0	-1,1	-
Niveau de puissance acoustique pondéré A L _{wA}	dB									

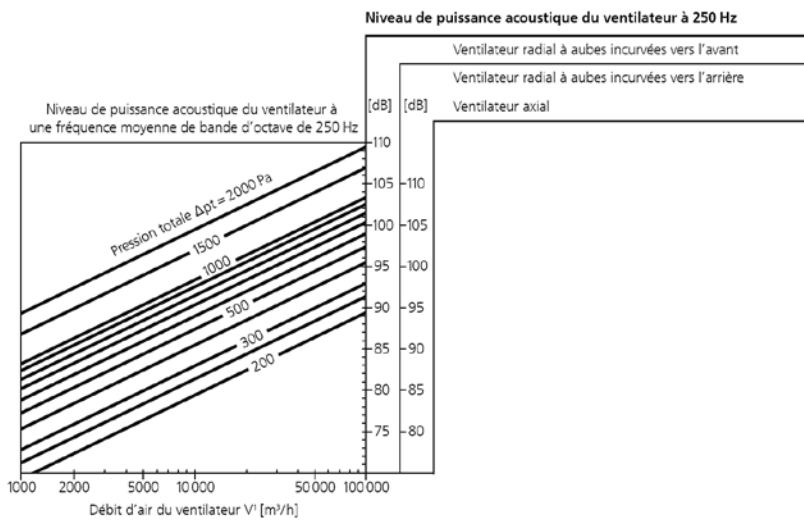
Calcul du niveau de puissance acoustique total

Formule : L_w ou L_{WA} total = $10 \times \log \left(10^{\frac{L_w, 63 \text{ Hz}}{10}} + 10^{\frac{L_w, 125 \text{ Hz}}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_w, 8000 \text{ Hz}}{10}} \right)$

Ou addition en cas de différence entre les niveaux

Différence entre deux niveaux [dB]	Niveau total supérieur au niveau le plus élevé à hauteur de
0 - 1	3 dB
2 - 3	2 dB
4 - 9	1 dB
> 9	0 dB

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



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

P. ex. ventilateur HELIOS de type : KRD 355/4/60/35, débit maximum 2840 m³/h, vitesse 1330 tr/min, côté refoulement

Fréquence f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Niveau de puissance acoustique total
Niveau de puissance acoustique non pondéré L _w	dB		84	78	67	65	60	58	57	85
Corrections filtre A ΔL _A	dB	- 26,1	- 16,0	- 8,6	- 3,2	0	+ 1,2	+ 1,0	- 1,1	-
Niveau de puissance acoustique pondéré A L _{WA}	dB	Aucune donnée	68	69	64	65	61	59	56	74

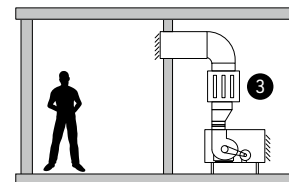
P. ex. appareil de ventilation de confort Zehnder ComfoAir 350, 4 vitesses, air fourni

Fréquence f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Niveau de puissance acoustique total
Niveau de puissance acoustique non pondéré L _w	dB	Aucune donnée	66	64	56	50	43	34	22	67
Corrections filtre A ΔL _A	dB	- 26,1	- 16,0	- 8,6	- 3,2	0	+ 1,2	+ 1,0	- 1,1	-
Niveau de puissance acoustique pondéré A L _{WA}	dB		50	55	53	50	44	35	21	59

FEUILLE DE TRAVAIL

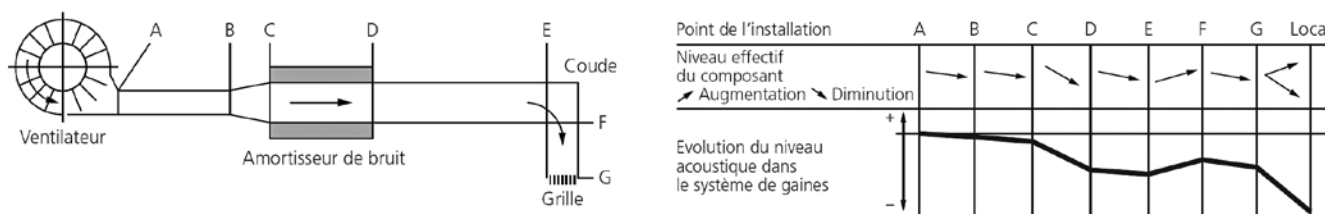
Affaiblissement du bruit

Relative à la notice technique « Acoustique dans le domaine des installations aérauliques »



Objet _____

Evolution du niveau acoustique dans une installation de ventilation



Réflexions sur la perte d'insertion de l'amortisseur de bruit

Niveau de puissance acoustique pondéré A L_{WA} de la source sonore, ventilateur FOU REP _____ dB

Exigence pondérée A L_H niveau d'évaluation pour bruits continus des équipements techniques selon le type de local _____ dB

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 correspondants.

Débit d'air V_L _____ m^3/h

Perte d'insertion D_e _____ dB

Epaisseur des baffles d _____ mm

Utiliser des baffles épais pour l'affaiblissement des bruits de basse fréquence (p. ex. à l'extérieur 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 v_K entre les baffles _____ mm/s

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

Limiter 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

Bruits du flux d'air L_{St} _____ dB

Données sur l'amortisseur de bruit

Fabricant/type _____

 Hauteur, largeur, longueur en mm _____
 Epaisseur des baffles _____
 Nombre de baffles _____
 Ecartement des baffles _____

Perte d'insertion de l'amortisseur de bruit utilisé :

Fréquence f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Perte d'insertion D _e	dB								

Concernant l'hygiène pour le montage des amortisseurs de bruit, il faut veiller aux points suivants :

- Eviter de disposer des amortisseurs dans une zone d'air neuf non filtrée.
- Disposer de préférence les amortisseurs dans un appareil aéraulique, à proximité immédiate de la source sonore.
- N'utiliser des amortisseurs que si la distance d'humidification nécessaire peut être respectée, directement après l'humidificateur.
- Ne pas disposer d'amortisseurs directement après des refroidisseurs avec fonction de déshumidification ou des humidificateurs.

Lorsque le démontage ou le retrait de composants ne suffit pas à permettre l'accessibilité, prévoir en plus les ouvertures de révision suivantes :

- Sur un côté pour les amortisseurs de bruit circulaires
- Sur les deux côtés pour les amortisseurs de bruit à baffles

Exemples de données

P. ex. amortisseur à baffles TROX Hesco XS, type XK100, XS100, longueur 1000 mm, écartement 50 mm

Fréquence f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Perte d'insertion D _e	dB	6	10	14	28	44	48	35	29

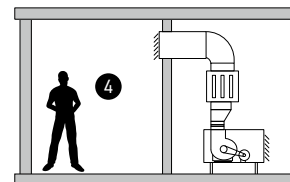
P. ex. amortisseur Zehnder pour appareil de ventilation de confort ComfoSilence 350 16/L900

Fréquence f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Perte d'insertion D _e	dB	9	9	12	18	27	36	31	18

FEUILLE DE TRAVAIL

Local ventilé

Relative à la notice technique « Acoustique dans le domaine des installations aérauliques »



Objet _____

Type de local _____

Niveau d'évaluation pour bruits continus des équipements techniques selon le type de local _____ dB(A)

Exigence quant au temps de réverbération T _____ s

Dimensions du local

Longueur en m	Largeur en m	Hauteur en m	Volume en m ³

Distance entre la source sonore et le point d'évaluation d = _____ m

Composants de ventilation : bouche d'air FOU REP air transféré élément actif de transfert d'air

Fabricant/fournisseur _____

Produit/type _____

Dimensions _____

Raccordement _____

Débit d'air par composant de ventilation _____ m³/h

Perte de charge totale en ΔP_t _____ Pa

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

Niveau de puissance acoustique L_{WA}

Réglage	Débit m^3/h	Fréquence en Hz								Niveau de puissance acoustique total en dBA
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	

Nombre de bouches d'air identiques dans le local _____ pièces

Calcul de l'affaiblissement du bruit et du niveau de pression acoustique au point d'évaluation (espace occupé) pour un niveau de puissance acoustique de la source sonore donné (voir précisions aux pages 7 et 8 de la notice technique)

Local	Surface au sol A_R m^2	Hauteur H m	Volume V m^3	Temps de réverbération T s	Distance d m	Emplacement bouche d'air fourni

Local	Facteur de directivité Q	Aire d'absorption A^1 m^2	Rayon de réverbération r_H m	Affaiblissement du bruit 2 dB	Niveau de puissance acoustique total dB	L_p Point d'évaluation dB

Formule pour l'aire d'absorption $A = \frac{0.163 \times V}{T}$

Formule pour l'amortissement du bruit $D_R = 10 \times \lg \left(\frac{Q}{4 \times \pi \times d^2} + \frac{4}{Q} \right)$

Formule pour le rayon de réverbération $r_H = \frac{1}{7} \sqrt{A \times Q}$

Exemples de bouches d'air (diffuseur radial et élément actif de transfert d'air)



[FIG. 1] Système de distribution d'air à diffuseur radial RA-N de Durrer Technik / Krantz.



[FIG. 2] Élément actif de transfert d'air intégré à la paroi ComfoDuct Activo S 60 de Zehnder.

Exemples d'indications du fabricant

P. ex. diffuseur radial RA-N, type de raccordement A, cylindre ZK et ZE, niveau de puissance acoustique, grandeur DN 400 débit bouche d'air 2000 m³/h, perte de charge totale ΔP_t= 75 Pa

Niveau de puissance acoustique L_{WA}

Grandeur	Débit m ³ /h	Fréquence en Hz								Niveau de puissance acoustique total en dBA
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
DN 400	2000		45	40	40	40	33	25		43

P. ex. ComfoDuct Activo S 60, niveau 1, débit 30 m³/h

Niveau de puissance acoustique L_{WA}

Réglage	Débit m ³ /h	Fréquence en Hz								Niveau de puissance acoustique total en dBA
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	30	7	11	15	17	17	17	18	19	25

Calcul du niveau de puissance acoustique total

Formule : L_w ou L_{WA} total = $10 \times \log \left(10 \frac{L_w, 63 \text{ Hz}}{10} + 10 \frac{L_w, 125 \text{ Hz}}{10} + \dots + 10 \frac{L_w, 8000 \text{ Hz}}{10} \right)$

Ou addition en cas de différence entre les niveaux

Différence entre deux niveaux [dB]	Niveau total supérieur au niveau le plus élevé à hauteur de
0 - 1	3 dB
2 - 3	2 dB
4 - 9	1 dB
> 9	0 dB

Exemple de calcul pour convertir une puissance acoustique non pondérée en pondérée A

P. ex. diffuseur radial RA-N, type de raccordement A, cylindre ZK et ZE, niveau de puissance acoustique, grandeur DN 400 débit bouche d'air 2000 m³/h, perte de charge totale $\Delta P_t = 75$ Pa

Fréquence f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Niveau de puissance acoustique total
Niveau de puissance acoustique non pondéré L_w	dB		61	49	43	40	32	24	57	61
Corrections filtre A ΔL_A	dB	- 26,1	- 16,0	- 8,6	- 3,2	0	+ 1,2	+ 1,0	- 1,1	-
Niveau de puissance acoustique pondéré A L_{WA}	dB	-	45	40	40	40	33	25		43

Exemple de calcul de l'affaiblissement du bruit et du niveau de pression acoustique au point d'évaluation (espace occupé) pour un niveau de puissance acoustique de la source sonore donné

Local	Surface au sol A_R m ²	Hauteur H m	Volume V m ³	Temps de réverbération T s	Distance d m	Emplacement bouche d'air fourni
Chambre 1	14	2,5	35	0,8	1,5	Milieu du plafond
Chambre 2	30	2,5	75	0,8	1,5	Milieu du plafond
Bureau	75	2,5	187,5	1,2	2,5	Arête du local

Local	Facteur de directivité Q	Aire d'absorption A ¹ m ²	Rayon de réverbération r_H m	Affaiblissement du bruit ² dB	Niveau de puissance acoustique total dB	L _p Point d'évaluation dB
Chambre 1	2	7,1	0,5395	- 2,0	30	28,0
Chambre 2	2	15,3	0,7898	- 4,8	30	25,2
Bureau	4	25,5	1,4419	- 6,8	35	28,2

FEUILLE DE TRAVAIL

Calcul d'une installation de ventilation

Relative à la notice technique « Acoustique dans le domaine des installations aérauliques »

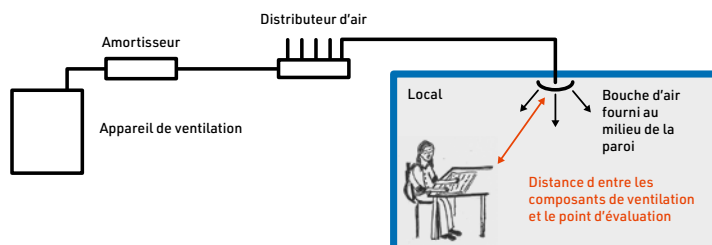
**Estimation simple du niveau de pression acoustique au point d'évaluation dans le local en présence d'une installation de ventilation.
Méthode précise de calcul selon VDI 2081:2022, feuilles 1 et 2.**

Elément		Bande d'octave									Hz	Remarques
N	Description, type	f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz	
1		L _w									dB	Voir feuille de travail « Sources sonores » (2). Valeurs de puissance acoustique non pondérée du fabricant.
2		D									dB	Voir feuille de travail « Affaiblissement du bruit » (3). Valeurs de puissance acoustique du fabricant.
3		D									dB	Voir feuille de travail « Affaiblissement du bruit » (3). Valeurs de puissance acoustique du fabricant.
4		D									dB	Voir feuille de travail « Affaiblissement du bruit » (3). Valeurs de puissance acoustique du fabricant.
5		D									dB	Voir feuille de travail « Affaiblissement du bruit » (3). Valeurs de puissance acoustique du fabricant.
6		D									dB	Voir feuille de travail « Affaiblissement du bruit » (3). Valeurs de puissance acoustique du fabricant.
7		D									dB	Voir feuille de travail « Affaiblissement du bruit » (3). Valeurs de puissance acoustique du fabricant.

Suite à la page 2

Elément	(Suite)	Bande d'octave									Hz	Remarques
8		D									dB	Voir feuille de travail « Affaiblissement du bruit » (3). Valeurs de puissance acoustique du fabricant.
9		D									dB	Valeurs de puissance acoustique du fabricant
10		D									dB	Addition de toutes les valeurs d'affaiblissement 2 à 10
11	Niveau de puissance acoustique après bouche d'air	L _w									dB	Addition des valeurs 1 + 10
12	Pondération A		-26,0	-16,0	-9,0	-3,0	0,0	1,0	1,0	1,0	dB	
13	Niveau de puissance acoustique après bouche d'air, pondéré A	L _{WA}									dB	Addition des valeurs 11 + 12
14	Niveau de puissance acoustique total après bouche d'air, pondéré A	L _{WA}									dB	Addition (logarithmique) des différentes valeurs de la ligne 13
15	Caractère tonal selon SIA 181:2020	K ₂									dB	Pour les installations de ventilation K ₂ = 2
16	Supplément de projet selon SIA 181:2020	K _P									dB	Selon SIA 181 K _P = 2
17	Affaiblissement du bruit	D _R									dB	Voir feuilles de travail « Perception du bruit » (1) et « Local ventilé » (4)
18	Supplément pour plusieurs sources sonores										dB	Pour nombre de sources sonores n = 1 -> +0; n = 2 -> +3; n = 3 -> +4,5; n = 4 -> +6 ¹
19	Niveau de pression acoustique au point d'évaluation	L_{H,d}									dB	Addition des valeurs 14 + 15 + 16 + 17 + 18

Exemple : estimation du niveau de pression acoustique au point d'évaluation dans le local en présence d'une installation de ventilation contrôlée.



Élément		Bande d'octave										Hz	Remarques	
N	Description, type	f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz			
1	Appareil de ventilation : ComfoAir 350 de Zehnder, niveau 4, air fourni	L_W	68	66	64	56	50	43	34	22		dB	Voir feuille de travail « Sources sonores » (2). Valeurs de puissance acoustique non pondérée du fabricant.	
2	Amortisseur 1 : Zehnder pour l'appareil Comfo-Silence 350 16/L900	D	-9	-9	-12	-18	-27	-36	-31	-18		dB	Voir feuille de travail « Affaiblissement du bruit » (3). Valeurs de puissance acoustique du fabricant.	
3	Distributeur d'air : Comfo-Cube Flex de Zehnder avec isolation intérieure	D	-10	-8	-13	-21	-26	-28	-25			dB	Voir feuille de travail « Affaiblissement du bruit » (3). Valeurs de puissance acoustique du fabricant.	
4	Affaiblissement bouche d'air : ComfoGrid Roma de Zehnder	D	-8	-11	-12	-8	-12	-27	-28			dB	Voir feuille de travail « Affaiblissement du bruit » (3). Valeurs de puissance acoustique du fabricant.	
5	Somme des réductions	D	-27	-28	-37	-47	-65	-91	-84	-18		dB	Addition de toutes les valeurs d'affaiblissement 2 à 4	
6	Niveau de puissance acoustique après bouche d'air	L_W	41	38	27	9	-15	-48	-50	4		dB	Addition des valeurs 1 + 5	
7	Pondération A		-26,0	-16,0	-9,0	-3,0	0,0	1,0	1,0	1,0		dB		
8	Niveau de puissance acoustique après bouche d'air, pondéré A	L_{WA}	15,0	22,0	18,0	6,00	-15,0	-47,0	-49,0	5,0		dB	Addition des valeurs 6 + 7	
9	Niveau de puissance acoustique total après bouche d'air, pondéré A	L_{WA}					24						dB	Addition (logarithmique) des différentes valeurs de la ligne 8
10	Caractère tonal selon SIA 181:2020	K_2					2						dB	Pour les installations de ventilation $K_2=2$
11	Supplément de projet selon SIA 181:2020	K_p					2						dB	Selon SIA 181 $K_p=2$
12	Affaiblissement du bruit 75 m ³ : temps de réverbération 0,8 s, bouche d'air milieu paroi Q=2, distance 1,5 m	D_R					-5						dB	Voir feuilles de travail « Perception du bruit » (1) et « Local ventilé » (4)
13	Supplément pour plusieurs sources sonores												dB	Pour nombre de sources sonores $n=1 \rightarrow +0$; $n=2 \rightarrow +3$; $n=3 \rightarrow +4,5$; $n=4 \rightarrow +6^1$
14	Niveau de pression acoustique au point d'évaluation	$L_{H,d}$					23,2						dB	Addition des valeurs 9 + 10 + 11 + 12 + 13

1 L'addition des niveaux sous cette forme ne vaut que pour les sources sonores qui sont proches les unes des autres. Calcul précis selon VDI 2021.