
**Acoustique du bâtiment — Calcul de la
performance acoustique des bâtiments à
partir de la performance des éléments —**

**Partie 1:
Isolement acoustique aux bruits aériens
entre des locaux**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings
from the performance of elements —*

Part 1: Airborne sound insulation between rooms

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15712-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005>

© ISO 2005

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Avant-propos.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Grandeurs significatives	2
3.1 Grandeurs permettant d'exprimer la performance d'un bâtiment	2
3.1.1 Indice d'affaiblissement acoustique apparent, R'	2
3.1.2 Isolement acoustique standardisé, D_{nT}	2
3.1.3 Isolement acoustique normalisé, D_n	3
3.1.4 Relations entre les grandeurs	3
3.2 Grandeurs permettant d'exprimer la performance d'un élément	3
3.2.1 Indice d'affaiblissement acoustique, R	3
3.2.2 Amélioration de l'indice d'affaiblissement acoustique, ΔR	3
3.2.3 Isolement acoustique normalisé d'un élément, $D_{n,e}$	4
3.2.4 Isolement acoustique normalisé pour une transmission indirecte des bruits aériens, $D_{n,S}$	4
3.2.5 Isolement acoustique latéral normalisé, $D_{n,f}$	4
3.2.6 Indice d'affaiblissement vibratoire, K_{ij}	5
3.2.7 Autres données sur les éléments	5
3.3 Autres termes et grandeurs	6
3.3.1 Transmission directe	6
3.3.2 Transmission indirecte	6
3.3.3 Transmission indirecte de bruits aériens	6
3.3.4 Transmission indirecte de bruits solidiens (transmission latérale)	6
3.3.5 Isolement vibratoire bidirectionnel, $D_{v,ij}$	6
3.3.6 Indice d'affaiblissement acoustique latéral, R_{ij}	6
4 Modèles de calcul	7
4.1 Principes généraux	7
4.2 Modèle détaillé de transmission de bruits solidiens	10
4.2.1 Données d'entrée	10
4.2.2 Transformation des données d'entrée en valeurs in situ	10
4.2.3 Détermination de la transmission in situ, directe et latérale	13
4.2.4 Interprétation relative à plusieurs types d'éléments	14
4.2.5 Limites	18
4.3 Modèle détaillé de transmission de bruits aériens	18
4.3.1 Détermination à partir de la transmission directe mesurée pour de petits éléments	18
4.3.2 Détermination à partir de la transmission indirecte totale mesurée	18
4.3.3 Détermination à partir de la transmission mesurée pour les éléments distincts d'un système	18
4.4 Modèle simplifié de transmission des bruits solidiens	19
4.4.1 Méthode de calcul	19
4.4.2 Données d'entrée	21
4.4.3 Limites	22
5 Précision	22
Annexe A (normative) Symboles	23
Annexe B (informative) Indice d'affaiblissement acoustique pour les éléments monolithes	29
B.1 Indice d'affaiblissement acoustique par bandes de fréquence	29
B.2 Indice d'affaiblissement acoustique pondéré	32
Annexe C (informative) Durée de réverbération structurale	35

Annexe D (informative) Amélioration de l'indice d'affaiblissement acoustique par des doublages	38
D.1 Amélioration de l'indice d'affaiblissement par des doublages	38
D.1.1 Transmission directe, ΔR	38
D.1.2 Transmission latérale	38
D.2 Amélioration de l'indice d'affaiblissement pondéré par les doublages	40
Annexe E (informative) Indice d'affaiblissement vibratoire au niveau des jonctions	42
E.1 Méthodes de détermination	42
E.2 Données empiriques	42
E.3 Valeurs limites	43
Annexe F (informative) Détermination de la transmission indirecte	51
F.1 Mesurage de la transmission totale indirecte en laboratoire	51
F.1.1 Transmission indirecte des bruits aériens	51
F.1.2 Transmission latérale	53
F.2 Détermination de la transmission indirecte des bruits aériens par un système à partir de la transmission connue, de chacun de ses composants	53
F.2.1 Entrée ou couloir	53
F.2.2 Equipements de ventilation	54
Annexe G (informative) Indice d'affaiblissement acoustique pondéré en laboratoire incluant des transmissions latérales «in situ» simulées ('Prüfstand mit bauähnlicher Flankenübertragung', DIN 52 210)	55
Annexe H (informative) Exemples de calculs	57
H.1 Situation	57
H.2 Modèle détaillé	58
H.2.1 Résultats	58
H.2.2 Détail des étapes concernant le séparatif, le plancher et le mur intérieur	58
H.2.3 Durée de réverbération structurale du séparatif pour l'octave 500 Hz	60
H.3 Modèle simplifié	61
Bibliographie	63

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique. Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 15712-1 a été élaborée par le CEN/TC 126, *Propriétés acoustiques des produits de construction et de bâtiments*, (comme EN 12354-1:2000) et a été adoptée sans modification par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 2, *Acoustique des bâtiments*.

Tout au long du texte du présent document, lire «... la présente Norme européenne ...» avec le sens de «... la présente Norme internationale ...».

ITIH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15712-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15712-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005>

Acoustique du bâtiment — Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments —

Partie 1: Isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux

1 Domaine d'application

La présente norme européenne spécifie des modèles de calcul permettant de déterminer l'isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux, en utilisant principalement des données mesurées caractérisant la transmission directe ou latérale indirecte par les éléments de construction concernés ainsi que des méthodes théoriques d'évaluation de la propagation des sons dans les éléments structuraux.

Un modèle détaillé pour le calcul par bandes de fréquences est décrit ; l'indice d'évaluation peut être déterminé à partir des résultats des calculs. Par déduction, on propose un modèle simplifié avec un domaine d'application limité, qui calcule directement l'indice d'évaluation à partir des indices d'évaluation des éléments.

La présente norme européenne décrit les grands principes du calcul, la liste des grandeurs significatives, et définit les applications et les limites de calcul. Il est destiné aux experts en acoustique et fournit un cadre afin de développer des documents applicatifs et des outils destinés à d'autres utilisateurs, toujours dans le domaine du bâtiment, en tenant compte des conditions locales.

Les modèles de calcul décrits utilisent l'approche la plus générale pour les besoins d'expertise avec un lien clairement établi avec des grandeurs mesurables spécifiant les performances des éléments du bâtiment. Les limitations connues de ces modèles de calcul sont décrites dans la présente norme. Il convient de savoir, toutefois, qu'il existe également d'autres modèles de calcul, chacun ayant sa propre applicabilité et ses propres restrictions.

Ces modèles s'appuient sur l'expérience de prédictions pour des bâtiments d'habitations ; ils peuvent aussi être utilisés pour d'autres types de bâtiments, dans la mesure où les systèmes de construction et dimensions des éléments ne sont pas trop différents de ceux des habitations.

2 Références normatives

Cette Norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette Norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

EN 20140-10, *Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 10 : Mesurage en laboratoire de l'isolation au bruit aérien de petits éléments de construction (ISO 140-10:1991)*.

EN ISO 140-1, *Acoustique - Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 1 : Spécifications relatives aux laboratoires sans transmissions latérales (ISO 140-1:1997)*.

EN ISO 140-3, *Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 3 : Mesurage en laboratoire de l'isolation aux bruits aériens par les éléments de construction (ISO 140-3:1995)*.

EN ISO 140-4, *Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 4 : Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces (ISO 140-4:1998)*.

EN ISO 717-1, *Acoustique - Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 1 : Isolement aux bruits aériens (ISO 717-1:1996)*.

prEN ISO 10848-1, *Acoustique - Mesurage en laboratoire des transmissions latérales du bruit aérien et des bruits de choc entre pièces adjacentes – Partie 1 : Document cadre (ISO/DIS 10848-1:1998)*.

3 Grandeurs significatives

3.1 Grandeurs permettant d'exprimer la performance d'un bâtiment

L'isolement acoustique entre des locaux peut, conformément à l'EN ISO 140-4, être exprimé par plusieurs grandeurs liées. Ces grandeurs sont déterminées par bandes de fréquences (bandes de tiers d'octave et bandes d'octave) à partir desquelles l'indice d'évaluation relatif aux performances des bâtiments, peut être obtenu conformément à l'EN ISO 717-1, par exemple : R'_w , $D_{nT,w}$ ou $(D_{nT,w} + C)$.

3.1.1 Indice d'affaiblissement acoustique apparent, R'

Moins dix fois le logarithme décimal du rapport de la puissance acoustique totale W_{tot} transmise dans le local de réception à la puissance acoustique W_1 , incidente sur un élément de séparation. Ce rapport est noté τ' .

$$R' = -10 \lg \tau' \quad \text{dB} \quad (1)$$

où

$$\tau' = W_{tot} / W_1$$

En général, la puissance acoustique totale transmise au local de réception est constituée de la puissance rayonnée par l'élément de séparation, les éléments latéraux et d'autres composants.

L'indice R' est généralement déterminé à partir de mesurages, d'après l'équation suivante :

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S_s}{A} \quad \text{dB} \quad (2)$$

où

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005>
 (standards.iteh.ai)
 ISO 15712-1:2005

L_1 est le niveau de la pression acoustique moyenne dans le local d'émission, exprimé en décibels ;

L_2 est le niveau de la pression acoustique moyenne dans le local de réception, exprimé en décibels ;

A est l'aire d'absorption acoustique équivalente dans le local de réception, exprimée en mètres carrés ;

S_s est la surface de l'élément de séparation, exprimée en mètres carrés.

3.1.2 Isolement acoustique standardisé, D_{nT}

Différence de niveaux de la pression acoustique moyennée dans l'espace et dans le temps, produits par une ou plusieurs sources de bruit dans l'un des deux locaux, et correspondant à une valeur de référence de la durée de réverbération dans le local de réception.

$$D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{T}{T_0} \quad \text{dB} \quad (3)$$

où

T est la durée de réverbération dans le local de réception, exprimée en secondes ;

T_0 est la durée de réverbération de référence, pour les habitations égale à 0,5 s.

3.1.3 Isolement acoustique normalisé, D_n

Différence de niveaux de la pression acoustique moyennée dans l'espace et dans le temps, produits par une ou plusieurs sources de bruit dans l'un des deux locaux, et correspondant à la surface d'absorption acoustique équivalente de référence dans le local de réception.

$$D_n = L_1 - L_2 - 10 \lg \frac{A}{A_o} \quad \text{dB} \quad (4)$$

où

A_o est l'aire d'absorption acoustique équivalente de référence égale à 10 m².

3.1.4 Relations entre les grandeurs

Les isolements sont liés à l'indice d'affaiblissement acoustique apparent, comme suit :

$$D_n = R' + 10 \lg \frac{A_o}{S_s} = R' + 10 \lg \frac{10}{S_s} \quad \text{dB} \quad (5 \text{ a))}$$

$$D_{nT} = R' + 10 \lg \frac{0,16 V}{T_o S_s} = R' + 10 \lg \frac{0,32 V}{S_s} \quad \text{dB} \quad (5 \text{ b))}$$

où

V est le volume du local de réception, exprimé en mètres cubes.

Il suffit d'évaluer l'une de ces grandeurs pour en déduire toutes les autres. Dans la présente norme européenne, c'est l'indice d'affaiblissement acoustique apparent R qui a été choisi pour être la grandeur déterminée en premier.

3.2 Grandeurs permettant d'exprimer la performance d'un élément

Les grandeurs exprimant la performance des éléments sont utilisées comme une partie des données permettant de calculer les performances d'un bâtiment. Elles sont déterminées par bandes de tiers d'octave mais peuvent aussi être exprimées par bandes d'octave. L'indice d'évaluation relatif aux performances de l'élément peut être obtenu à partir de ces données conformément à l'EN ISO 717-1, par exemple $R_w (C; C_{tr})$.

3.2.1 Indice d'affaiblissement acoustique, R

Dix fois le logarithme décimal du rapport de la puissance acoustique W_1 incidente sur un échantillon à la puissance acoustique W_2 , transmise par l'échantillon :

$$R = 10 \lg \frac{W_1}{W_2} \quad \text{dB} \quad (6)$$

Cette grandeur doit être déterminée selon l'EN ISO 140-3.

3.2.2 Amélioration de l'indice d'affaiblissement acoustique, ΔR

Différence, entre l'indice d'affaiblissement acoustique, d'une structure de base avec un doublage rapporté (par exemple un revêtement de paroi élastique, un plafond suspendu ou un plancher flottant) et l'indice d'affaiblissement de la structure de base sans ce doublage.

L'annexe D donne des informations sur la détermination et l'utilisation de cette grandeur.

3.2.3 Isolement acoustique normalisé d'un élément, $D_{n,e}$

Différence entre les niveaux de la pression acoustique moyennée dans l'espace et dans le temps, produits dans deux locaux par une source acoustique se trouvant dans l'un des deux locaux, la transmission acoustique étant uniquement due à un petit élément de construction (par exemple des entrées d'air, des gaines de câbles électriques, des dispositifs d'étanchéité). $D_{n,e}$ est normalisé par rapport à une surface d'absorption acoustique équivalente de référence (A_0), dans le local de réception ; $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

$$D_{n,e} = L_1 - L_2 - 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad \text{dB} \tag{7}$$

où

A est l'aire d'absorption acoustique équivalente dans le local de réception, exprimée en mètres carrés.

Cette grandeur doit être déterminée selon l'EN 20140-10.

3.2.4 Isolement acoustique normalisé pour une transmission indirecte des bruits aériens, $D_{n,s}$

Différence entre les niveaux de la pression acoustique moyennée dans l'espace et dans le temps, produits dans deux locaux par une source acoustique se trouvant dans l'un des deux locaux, la transmission acoustique étant supposée se produire uniquement par un chemin spécifié entre les deux locaux (par exemple des systèmes de ventilation, des couloirs). $D_{n,s}$ est normalisé par rapport à la surface d'absorption acoustique équivalente de référence (A_0) ; $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

$$D_{n,s} = L_1 - L_2 - 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad \text{dB} \tag{8}$$

où

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005>

l'indice s correspond au type de système de transmission considéré.

Cette grandeur doit être déterminée à l'aide d'une méthode de mesurage comparable à l'EN 20140-10.

NOTE Il convient que des méthodes de mesurages adaptées à des systèmes spécifiques soient préparées par le CEN/TC 126 ou le CEN/TC 211 (voir annexe F).

3.2.5 Isolement acoustique latéral normalisé, $D_{n,f}$

Différence entre les niveaux de la pression acoustique moyennée dans l'espace et dans le temps, produits dans deux locaux par une source acoustique se trouvant dans l'un des deux locaux. La transmission est sensée se produire par un chemin latéral spécifié entre les deux locaux (par exemple un plafond suspendu, un plancher surélevé, une façade). $D_{n,f}$ est normalisé par rapport à la surface d'absorption acoustique équivalente de référence (A_0) ; $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

$$D_{n,f} = L_1 - L_2 - 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad \text{dB} \tag{9}$$

Cette grandeur doit être déterminée conformément au prEN ISO 10848-1.

NOTE En ce qui concerne les plafonds suspendus, l'EN 20140-9 est disponible, l'exposant "c" étant utilisé à la place de "f", plus général. Pour les planchers surélevés, une norme est en cours d'élaboration prEN ISO 140-11 (voir annexe F).

3.2.6 Indice d'affaiblissement vibratoire, K_{ij}

Cette grandeur est liée à la transmission de la puissance vibratoire au niveau d'une jonction entre des éléments structuraux ; elle est normalisée afin d'être une quantité invariante. Elle est déterminée en normalisant l'isolement vibratoire bidirectionnel, en fonction de la longueur du raccordement et le cas échéant, de la longueur d'absorption acoustique équivalente des deux éléments, conformément à l'équation suivante :

$$K_{ij} = \frac{D_{v,ij} + D_{v,ji}}{2} + 10 \lg \frac{l_{ij}}{\sqrt{a_i a_j}} \quad \text{dB} \quad (10)$$

où

$D_{v,ij}$ est l'isolement vibratoire entre les éléments i et j , lorsque l'élément i est excité, exprimé en décibels ;

$D_{v,ji}$ est l'isolement vibratoire entre les éléments j et i , lorsque l'élément j est excité, exprimé en décibels ;

l_{ij} est la longueur courante du raccordement entre les éléments i et j , exprimée en mètres ;

a_i est la longueur d'absorption équivalente de l'élément i exprimée en mètres ;

a_j est la longueur d'absorption équivalente de l'élément j , exprimée en mètres ;

La longueur d'absorption équivalente est donnée par :

$$a = \frac{2,2\pi^2 S}{c_o T_s} \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f}} \quad (11)$$

iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)
 ISO 15712-1:2005
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005>

où

T_s est la durée de réverbération structurale de l'élément i ou j , exprimée en secondes ;

S est la surface de l'élément i ou j , exprimée en mètres carrés ;

f est la fréquence de la bande centrale, exprimée en Hertz ;

f_{ref} est la fréquence de référence ; $f_{\text{ref}} = 1\,000$ Hz ;

c_o est la célérité du son dans l'air, exprimée en mètres par seconde.

NOTE 1 La longueur d'absorption équivalente est la longueur d'une arête fictive totalement absorbante d'un élément, si sa fréquence critique est supposée égale à 1 000 Hz, donnant la même perte que les pertes totales de l'élément dans une situation donnée.

La grandeur K_{ij} doit être déterminée conformément au prEN ISO 10848-1.

NOTE 2 Pour l'instant, les valeurs considérées peuvent être extraites de l'annexe E ou être déduites des données disponibles sur l'isolement vibratoire à la jonction, également conformément à l'annexe E.

3.2.7 Autres données sur les éléments

Les calculs sont susceptibles de nécessiter un supplément d'informations concernant les éléments, notamment :

- la masse surfacique m' , en kilogrammes par mètre carré ;
- le type d'élément ;

- le matériau ;
- le type de jonction.

3.3 Autres termes et grandeurs

3.3.1 Transmission directe

Transmission due au bruit incident sur un élément de séparation et directement rayonné par lui (transmission solidienne) ou transmis par certaines de ses parties (transmission aérienne) comme des fentes, des éléments aérauliques ou des persiennes.

3.3.2 Transmission indirecte

Transmission du bruit d'un local d'émission vers un local de réception, via des chemins de transmission autres que le chemin de transmission directe. Elle peut être divisée en transmission de bruits aériens et transmission de bruits solidiens. Cette dernière est dénommée transmission latérale.

3.3.3 Transmission indirecte de bruits aériens

Transmission indirecte de l'énergie acoustique principalement par l'intermédiaire d'un chemin de transmission de bruits aériens, par exemple des systèmes de ventilation, des plafonds suspendus et des couloirs.

3.3.4 Transmission indirecte de bruits solidiens (transmission latérale)

Transmission de l'énergie acoustique, d'un local d'émission vers un local de réception, principalement par l'intermédiaire de chemins structuraux (vibratoires) dans la construction, par exemple, principalement murs, planchers, plafonds.

3.3.5 Isolement vibratoire bidirectionnel, $D_{v,ij}$

Moyenne de la différence de niveau de vitesse à la jonction de l'élément i à j et de l'élément j à i :

$$\overline{D_{v,ij}} = \frac{D_{v,ij} + D_{v,ji}}{2} \text{ dB} \quad (12)$$

3.3.6 Indice d'affaiblissement acoustique latéral, R_{ij}

Moins dix fois le logarithme décimal du facteur de transmission latéral τ_{ij} , rapport de la puissance acoustique W_{ij} rayonnée, par une paroi latérale j dans le local de réception, due à un bruit incident, sur une paroi i dans le local d'émission, sur la puissance acoustique W_1 , qui frappe une surface de référence dans le local d'émission. La surface de l'élément de séparation est choisie comme surface de référence.

$$R_{ij} = -10 \lg \tau_{ij} \text{ dB} \quad (13)$$

où

$$\tau_{ij} = W_{ij} / W_1$$

NOTE La surface de la paroi de séparation est choisie comme référence afin que la contribution de chaque chemin de transmission à la transmission totale soit indiquée directement, ce qui n'est pas le cas avec d'autres choix.

4 Modèles de calcul

4.1 Principes généraux

La puissance acoustique, dans le local de réception, est due au bruit rayonné par les éléments structuraux séparatifs et les éléments structuraux latéraux dans ce local et par la transmission acoustique de bruits aériens directs et indirects significatifs. Le facteur de transmission totale peut être divisé en facteurs de transmission, liés à chaque élément du local de réception et aux éléments et systèmes mis en œuvre dans la transmission de bruits aériens directs et indirects.

$$R' = -10 \lg \tau' \text{ dB} \quad (14)$$

$$\tau' = \tau_d + \sum_{f=1}^n \tau_f + \sum_{e=1}^m \tau_e + \sum_{s=1}^k \tau_s$$

où les indices d, e, f et s correspondent aux différentes contributions à la transmission acoustique illustrée Figure 1 et où :

- τ' est le rapport entre la puissance acoustique totale rayonnée dans le local de réception et la puissance acoustique incidente sur la partie commune de l'élément de séparation ;
- τ_d est le rapport entre la puissance acoustique rayonnée par la partie commune de la paroi de séparation et la puissance acoustique incidente sur la partie commune de l'élément de séparation. Cela comprend les chemins Dd et Fd indiqués sur la Figure 2 ;
- τ_f est le rapport entre la puissance acoustique rayonnée par un élément latéral f dans le local de réception et la puissance acoustique incidente sur la partie commune de l'élément de séparation. Cela comprend les chemins Ff et Df indiqués sur la Figure 2 ;
- τ_e est le rapport entre la puissance acoustique rayonnée dans le local de réception par un élément de la paroi de séparation, dû à la transmission directe de bruits aériens incidents sur cet élément et la puissance acoustique incidente sur la partie commune de l'élément de séparation ;
- τ_s est le rapport entre la puissance acoustique rayonnée dans le local de réception par un système s due à la transmission indirecte de bruits aériens incidents sur ce système de transmission et la puissance acoustique incidente sur la partie commune de l'élément de séparation ;
- n est le nombre d'éléments latéraux, en principe égal à 4, mais pouvant être supérieur ou inférieur ;
- m est le nombre d'éléments avec transmission directe de bruits aériens ;
- k est le nombre de systèmes avec transmission indirecte de bruits aériens.

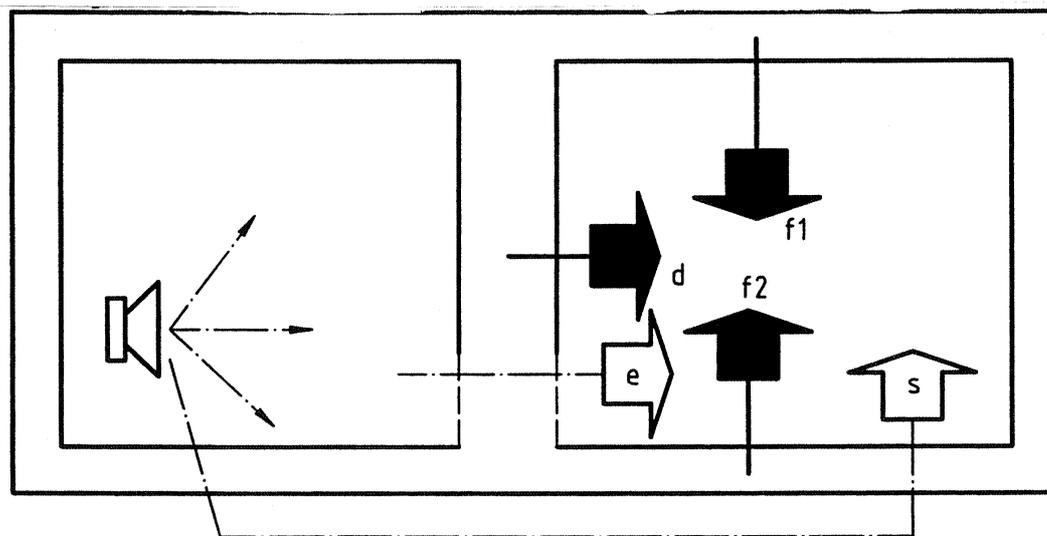


Figure 1 — Illustration des différentes contributions à la transmission acoustique totale dans un local : d – rayonné directement par l’élément de séparation, f_1 et f_2 – rayonnés par les éléments latéraux, e – rayonné par les composants montés dans l’élément de séparation, s - transmission indirecte

Le bruit rayonné par un élément structural peut être considéré comme étant égal à la somme de la transmission acoustique de bruits solidiens par divers chemins. Chaque chemin peut être identifié par l'élément i sur lequel le bruit est incident dans le local d'émission et l'élément j rayonnant le bruit dans le local de réception. Les chemins relatifs à la paroi latérale et à la paroi de séparation sont indiqués Figure 2. Dans le local d'émission, les éléments i sont désignés par F pour la paroi latérale et par D pour la paroi de séparation. Dans le local de réception, les éléments j sont désignés par f pour la paroi latérale et par d pour la paroi de séparation.

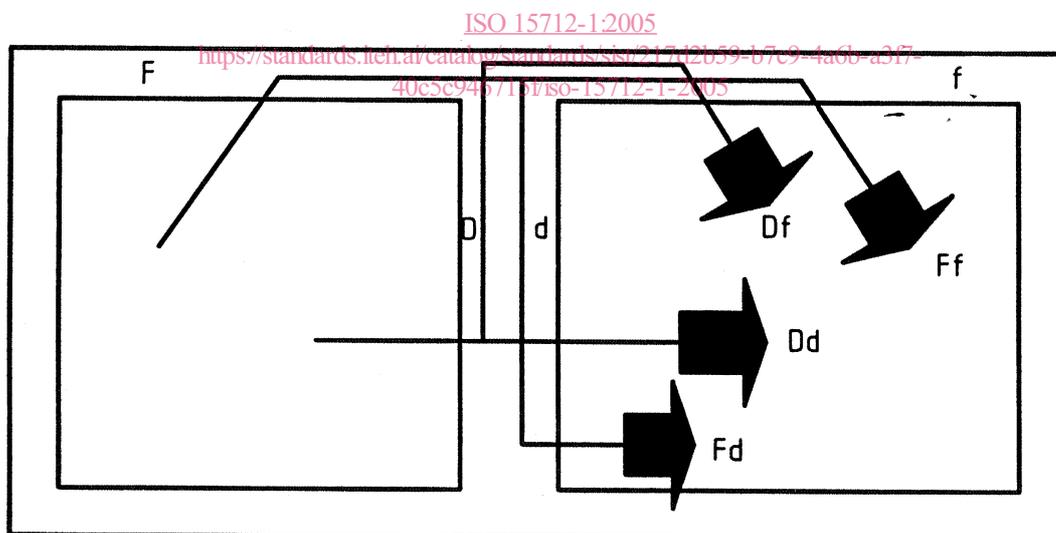


Figure 2 — Définition des chemins de transmission acoustique ij entre deux locaux

Dans cette approche, les principales hypothèses sont que les chemins de transmission décrits peuvent être considérés comme étant indépendants et que les champs de bruit et de vibration se comportent statistiquement. Compte tenu de ces limitations, cette approche est très générale et autorise, par principe, différents types d'éléments structuraux : c'est-à-dire des éléments monolithes, des murs avec cavités, des murs à parois doubles légères et différents positionnements des deux locaux. Toutefois, les possibilités de décrire la transmission par chaque chemin imposent alors des restrictions à cet égard. Le modèle présenté se limite donc aux locaux adjacents, le type d'élément étant principalement limité par les informations disponibles sur l'indice d'affaiblissement vibratoire des éléments monolithes et à parois doubles légères. Certaines indications sont fournies en 4.2.4 sur l'application à d'autres éléments doubles, comme les murs avec cavités.

Le facteur de transmission de l'élément de séparation comprend les contributions du chemin de transmission directe et de n chemins de transmission latérale.

$$\tau_d = \tau_{Dd} + \sum_{F=1}^n \tau_{Fd} \quad (15)$$

Le facteur de transmission de chacune des parois latérales f, dans le local de réception, comprend les contributions des 2 chemins de transmission latérale.

$$\tau_f = \tau_{Df} + \tau_{Ff} \quad (16)$$

Les facteurs de transmission de ces chemins solidiens sont liés à l'indice d'affaiblissement acoustique pour la transmission directe (R_{Dd}) et à l'indice d'affaiblissement acoustique latéral (R_{ij}), de la façon suivante :

$$\tau_{Dd} = 10^{-R_{Dd}/10} \quad (17)$$

$$\tau_{ij} = 10^{-R_{ij}/10}$$

Les facteurs de transmission directe et indirecte de bruits aériens sont liés à l'isolement acoustique normalisé d'un élément ($D_{n,e}$) et à l'isolement acoustique normalisé pour la transmission indirecte de bruits aériens ($D_{n,s}$), de la façon suivante :

$$\tau_e = \frac{A_o}{S_s} 10^{-D_{n,e}/10} \quad (18)$$

$$\tau_s = \frac{A_o}{S_s} 10^{-D_{n,s}/10}$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15712-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/217d2b59-b7c9-4a6b-a3f7-40c5c946715f/iso-15712-1-2005>

où

S_s est la surface de la paroi de séparation, en mètres carrés ;

A_o est la surface d'absorption acoustique équivalente de référence, en mètres carrés.

Le modèle détaillé calcule la performance des bâtiments en bandes de fréquences, à partir de données acoustiques sur les éléments de construction par bandes de fréquences (bandes de tiers d'octave ou bandes d'octave). Au minimum, le calcul est à effectuer pour les bandes d'octave de 125 Hz à 2 000 Hz ou, pour les bandes de tiers d'octave, de 100 Hz à 3 150 Hz. L'indice d'évaluation des performances de construction peut être déduit de ces résultats, conformément à l'EN ISO 717-1.

NOTE Les calculs peuvent être étendus à des fréquences inférieures et supérieures, si les données de l'élément sont disponibles à ces fréquences. Cependant, notamment pour les fréquences inférieures, aucune information n'est actuellement disponible sur la précision des calculs pour ces régions de fréquences étendues.

Le modèle détaillé traite à la fois de la transmission de bruits solidiens et de la transmission directe et indirecte de bruits aériens. Ces chemins de transmission sont traités séparément puisqu'ils peuvent être considérés comme étant indépendants. Le calcul de la transmission de bruits solidiens est décrite en 4.2. La transmission directe et indirecte des bruits aériens est décrite en 4.3.

Le modèle simplifié calcule la performance des bâtiments selon son indice d'évaluation, basé sur les indices d'évaluation des éléments concernés. Le modèle simplifié ne tient compte que de la transmission de bruits solidiens et il est décrit en 4.4.