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

**Partie 3:
Isolement aux bruits aériens venus de
l'extérieur**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings
from the performance of elements —*

Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7010ea61-1aed-4695-991d-8563fef24102/iso-15712-3-2005>



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 15712-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7010ea61-1aed-4695-991d-8563fef24102/iso-15712-3-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7010ea61-1aed-4695-991d-8563fef24102/iso-15712-3-2005>

© 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.....	iv
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Grandeurs significatives	2
3.1 Grandeurs permettant d'exprimer les performances du bâtiment	2
3.1.1 Indice d'affaiblissement acoustique apparent R'_{45°	2
3.1.2 Indice d'affaiblissement acoustique apparent $R'_{tr,s}$	2
3.1.3 Isolement acoustique standardisé $D_{2m,nT}$	2
3.1.4 Isolement acoustique normalisé $D_{2m,n}$	3
3.1.5 Relations entre les grandeurs	3
3.2 Grandeurs permettant d'exprimer les performances des éléments.....	4
3.2.1 Indice d'affaiblissement acoustique R	4
3.2.2 Isolement acoustique normalisé d'un élément $D_{n,e}$.....	4
3.2.3 Autres données utiles	4
3.3 Autres termes et grandeurs	4
4 Modèle de calcul	5
4.1 Principes généraux.....	5
4.2 Détermination de la transmission directe à partir des données acoustiques relatives aux éléments.....	7
4.2.1 Petits éléments.....	7
4.2.2 Autres éléments	7
4.3 Détermination de la transmission latérale.....	7
4.4 Interprétations	8
4.5 Limites.....	8
5 Précision	9
Annexe A (normative) Liste des symboles.....	10
Annexe B (informative) Détermination de la transmission par les éléments à partir des parties constitutives.....	12
Annexe C (informative) Influence de la forme des façades.....	15
Annexe D (informative) Indice d'affaiblissement acoustique des éléments.....	19
Annexe E (informative) Estimation des niveaux acoustiques à l'intérieur.....	23
Annexe F (informative) Exemples de calcul.....	25
Bibliographie	28

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 15712-3 a été élaborée par le CEN/TC 126, *Propriétés acoustiques des produits de construction et de bâtiments*, (comme EN 12354-3:2000) 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)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7010ea61-1aed-4695-991d-8563fef24102/iso-15712-3-2005>

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

Partie 3: Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne spécifie un modèle de calcul permettant de déterminer l'isolement acoustique ou la différence de niveau de pression acoustique d'une façade ou de toute autre surface extérieure d'un bâtiment. Le calcul repose sur l'indice d'affaiblissement acoustique des différents éléments dont se compose la façade en incluant les transmissions directe et latérale. Il donne des résultats qui correspondent approximativement à ceux obtenus à partir de mesurages in situ conformément à l'EN ISO 140-5. Les calculs peuvent être effectués pour des bandes de fréquences ou des indices uniques.

Les résultats du calcul peuvent servir également à calculer le niveau de pression acoustique à l'intérieur dû, par exemple, à la circulation routière ; cette utilisation est traitée dans l'annexe D informative.

Le présent document décrit les principes du modèle de calcul, énumère les grandeurs significatives et définit les applications et les limites de ce modèle. 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 dans le domaine du bâtiment, en tenant compte des circonstances locales.

Le modèle repose sur l'expérience de prédictions pour des bâtiments d'habitation ; il peut aussi être utilisé pour d'autres types de bâtiments à condition que les dimensions des constructions ne diffèrent pas trop de celles des bâtiments d'habitation.

(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

ISO 15712-3:2005

La présente Norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions issues 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 (y compris les amendements).

prEN 12354-1:1999, *Acoustique du bâtiment - Calcul des performances acoustiques des bâtiments à partir de la performance des éléments - Partie 1 : Isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux.*

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 des éléments de construction (ISO 140-3 :1995).*

EN ISO 140-5, *Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 5 : Mesurages in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades (ISO 140-5 :1998).*

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

EN ISO 11654, *Acoustique - Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments - Evaluation de l'absorption acoustique (ISO 11654 :1997).*

3 Grandeurs significatives

3.1 Grandeurs permettant d'exprimer les performances du bâtiment

L'isolement acoustique des façades peut, conformément à l'EN ISO 140-5 être exprimé par plusieurs grandeurs. Ces grandeurs sont déterminées par bandes de fréquences (bandes de tiers d'octave ou bandes d'octave) à partir desquelles l'indice unique d'évaluation des performances du bâtiment peut être obtenu conformément à l'EN ISO 717-1, par exemple R'_w , $D_{1s,2m,nT,w}$ ou $(R'_w + C_{tr})$.

3.1.1 Indice d'affaiblissement acoustique apparent R'_{45°

Isolement aux bruits aériens par un élément de construction lorsque la source sonore est un haut-parleur et l'angle d'incidence de 45° . Cet indice d'affaiblissement acoustique apparent est évalué à partir de :

$$R'_{45^\circ} = L_{1,s} - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A} - 1,5 \text{ dB} \quad (1)$$

où

$L_{1,s}$ est le niveau moyen de pression acoustique sur la surface extérieure de l'élément de construction, y compris les effets de réflexion par la façade, en décibels ;

L_2 est le niveau moyen de pression acoustique dans le local de réception, en décibels ;

S est la surface de l'élément de construction, en mètres carrés ;

A est la surface d'absorption acoustique équivalente dans le local de réception, en mètres carrés.

3.1.2 Indice d'affaiblissement acoustique apparent $R'_{tr,s}$

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7010ea61-1aed-4695-991d-442727501004/iso-15712-3-2005>

Affaiblissement des bruits aériens par un élément de construction lorsque la source sonore est le bruit de la circulation. Cet indice d'affaiblissement acoustique apparent est évalué à partir de :

$$R'_{tr,s} = L_{eq,1,s} - L_{eq,2} + 10 \lg \frac{S}{A} - 3 \text{ dB} \quad (2)$$

où

$L_{eq,1,s}$ est le niveau moyen équivalent de pression acoustique sur la surface extérieure de l'élément de construction, y compris les effets de réflexion par la façade, en décibels ;

$L_{eq,2}$ est le niveau moyen équivalent de pression acoustique dans le local de réception, en décibels.

3.1.3 Isolement acoustique standardisé $D_{2m,nT}$

Différence entre le niveau de pression acoustique à l'extérieur, à 2 m en avant de la façade, et le niveau de pression acoustique dans le local de réception, correspondant à une valeur de référence de la durée de réverbération. L'isolement acoustique standardisé est évalué à partir de :

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \lg \frac{T}{T_0} \text{ dB} \quad (3)$$

où

$L_{1,2m}$ est le niveau moyen de pression acoustique, à 2 m en avant de la façade, en décibels ;

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

L_2 est le niveau moyen de pression acoustique dans le local de réception, en décibels ;

T_0 est la durée de réverbération de référence, en secondes ; elle est donnée égale à 0,5 s pour les immeubles d'habitation.

L'isolement acoustique standardisé peut être déterminé soit à partir du bruit courant de la circulation soit à partir d'un haut-parleur, ce qu'indique respectivement l'adjonction de l'indice 'tr' et 'ls', c'est-à-dire $D_{tr,2m,nT}$ ou $D_{ls,2m,nT}$.

3.1.4 Isolement acoustique normalisé $D_{2m,n}$

Différence entre le niveau de pression acoustique à l'extérieur, à 2 m en avant de la façade, et le niveau de pression acoustique dans le local de réception, correspondant à une valeur de référence de la surface d'absorption. L'isolement acoustique normalisé est évalué à partir de :

$$D_{2m,n} = L_{1,2m} - L_2 - 10 \lg \frac{A}{A_0} \text{ dB} \quad (4)$$

où

A_0 est la surface d'absorption acoustique équivalente de référence, en mètres carrés ; pour les immeubles d'habitation, elle est égale à 10 m²

L'isolement acoustique normalisé peut être déterminé soit à partir bruit courant de la circulation soit à partir d'un haut-parleur, ce qu'indique respectivement l'adjonction de l'indice 'tr' et 'ls', c'est-à-dire $D_{tr,2m,n}$ ou $D_{ls,2m,n}$.

3.1.5 Relations entre les grandeurs (standards.iteh.ai)

Les deux indices d'affaiblissement acoustique R'_{45° et $R'_{tr,s}$ tendent à donner des résultats avec une différence systématique dans un grand domaine de fréquences. L'indice d'affaiblissement acoustique apparent R'_{45° , tant pour l'indice unique que pour les basses fréquences, donne des résultats supérieurs de 0 dB à 2 dB aux résultats obtenus pour $R'_{tr,s}$ qui donne des valeurs comparables à celles mesurées dans les conditions de laboratoire. Ces différences seront prises en compte dans le modèle de calcul.

Il existe un lien direct entre les deux types isolements acoustiques $D_{2m,nT}$ et $D_{2m,n}$:

$$D_{2m,n} = D_{2m,nT} - 10 \lg 0,16 \frac{V}{T_0 A_0} = D_{2m,nT} - 10 \lg 0,32 V \text{ dB} \quad (5)$$

où

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

Il suffit donc d'estimer l'une de ces grandeurs pour en déduire l'autre. En ce qui concerne les isolements acoustiques, le présent document a choisi l'isolement acoustique standardisé $D_{2m,nT}$ pour être déterminée en premier.

Les mesurages utilisant le bruit de la circulation ou un haut-parleur comme source sonore tendent à donner des résultats équivalents sans différence systématique. D'où :

$$D_{tr,2m,nT} \approx D_{ls,2m,nT} \text{ dB} \quad (6)$$

L'isolement acoustique d'une façade est lié à l'indice d'affaiblissement acoustique. Le modèle pour calculer l'isolement acoustique se rattache donc à celui utilisé pour le calcul de l'indice d'affaiblissement acoustique.

3.2 Grandeurs permettant d'exprimer les performances des éléments

Les grandeurs permettant d'exprimer les performances des éléments font partie des données d'entrée destinées à calculer les performances du bâtiment. Ces grandeurs sont déterminées par bandes de tiers d'octave et peuvent aussi être exprimées par bandes d'octave. Dans les cas concernés, l'indice unique d'évaluation des performances de l'élément peut être obtenu à partir de ces données, conformément à l'EN ISO 717-1, par exemple $R_w(C;C_{tr})$ et $D_{n,e,w}(C;C_{tr})$.

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 :

$$R = 10 \lg \frac{W_1}{W_2} \text{ dB} \quad (7)$$

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

3.2.2 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, produite dans deux locaux par une source acoustique se trouvant dans un des deux locaux, la transmission acoustique étant uniquement due à un petit élément de construction (par exemple des entrées d'air). $D_{n,e}$ est normalisé par rapport à une surface d'absorption acoustique équivalente (A_0) dans le local de réception ; $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

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

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

ISO 15712-3:2005
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7010ea61-1aed-4695-991d-8563fe24102/iso-15712-3-2005>

3.2.3 Autres données utiles

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

- la forme de la façade ;
- le type et la qualité de l'étanchéité au niveau des fentes et des raccords ;
- la surface totale de la façade.

3.3 Autres termes et grandeurs

Indice d'affaiblissement acoustique de la façade pour un champ d'excitation acoustique incident diffus R'

Indice d'affaiblissement acoustique de la façade, susceptible d'être mesuré avec un champ acoustique incident diffus in situ. Cette grandeur est utilisée comme grandeur de calcul courante à partir de laquelle il est possible d'obtenir les diverses grandeurs caractérisant les performances du bâtiment.

NOTE Dans certains pays, les performances d'un bâtiment ne sont pas exprimées par l'une des grandeurs mesurables mais par la grandeur R' .

Isolement acoustique dû à la forme de la façade ΔL_{fs}

Différence de niveau acoustique entre le bruit incident, $L_{1,in}$, sur une façade profilée, et le niveau acoustique sur la surface du plan de la façade, $L_{1,s}$, plus 6 dB. Cette grandeur peut être déterminée conformément à :

$$\Delta L_{fs} = L_{1,in} - L_{1,s} + 6 \text{ dB} \quad (9)$$

où

$L_{1,in}$ est le niveau moyen de la pression acoustique au niveau du plan de la façade, sans présence de cette façade, en décibels ;

$L_{1,s}$ est le niveau moyen de la pression acoustique sur la surface extérieure du plan de la façade réelle, en décibels.

NOTE L'annexe C donne des informations sur l'isolement acoustique de par la forme de la façade et sur la méthode permettant d'en déterminer la valeur.

4 Modèle de calcul

4.1 Principes généraux

Par façade, on entend la totalité de la surface extérieure d'un local. La façade peut se composer de différents éléments par exemple une fenêtre, une porte, un mur, un toit, un système de ventilation ; et la transmission acoustique par la façade est due à la transmission acoustique par chacun de ces éléments. On part de l'hypothèse que la transmission pour chaque élément est indépendante de celle des autres éléments. Les différents types de champs acoustiques extérieurs utilisés dans les diverses situations de mesurage définies pour la détermination des grandeurs destinées à exprimer les performances du bâtiment aboutissent à des valeurs différentes. Toutefois, il est raisonnable de supposer que la transmission d'un champ acoustique incident diffus est suffisamment représentative de ces divers types de champs acoustiques extérieurs. On calcule donc l'indice d'affaiblissement acoustique apparent de la façade pour un champ d'excitation acoustique incident diffus, dont on déduit toutes les autres grandeurs.

iTeh STANDARD PREVIEW

L'indice d'affaiblissement acoustique apparent R' de la façade pour un champ d'excitation acoustique incident diffus se calcule en additionnant la puissance acoustique directement transmise par chacun des éléments et la puissance acoustique transmise par transmission latérale.

$$R' = -10 \lg \left(\sum_{i=1}^n \tau_{e,i} + \sum_{f=1}^m \tau_f \right) \text{ dB} \quad (10)$$

où

$\tau_{e,i}$ est le rapport entre la puissance acoustique rayonnée par un élément de façade i du fait de la transmission directe du bruit incident sur cet élément et la puissance acoustique incidente sur la façade totale ;

τ_f est le rapport entre la puissance acoustique rayonnée par une façade ou un élément latéral f dans le local de réception, du fait de la transmission latérale et la puissance acoustique incidente sur la façade totale ;

n est le nombre d'éléments de la façade pour la transmission directe ;

m est le nombre d'éléments de la façade pour la transmission latérale.

NOTE 1 Le rapport de la puissance acoustique τ_e indique directement la contribution de l'élément à la transmission acoustique totale ; à cet effet, il convient de désigner par $R_p = -10 \lg \tau_e$ l'indice d'affaiblissement acoustique partiel.

NOTE 2 Pour la transmission directe uniquement les équations (14) et (15) pourraient être intégrées dans l'équation (10), donnant l'expression souvent utilisée pour l'indice d'affaiblissement acoustique des éléments composés.

Pour la transmission directe, le rapport de puissance acoustique τ_e peut être directement déterminé pour chaque élément de façade à partir des données acoustiques de cet élément, y compris la contribution de chaque partie constitutive ; voir 4.2. Le rapport de puissance acoustique pour un ou plusieurs éléments pourrait également être calculé à partir des données acoustiques de chacune des parties constitutives de cet élément ; voir annexe B. Le choix dépend des réglementations et des données disponibles en matière d'acoustique.

En ce qui concerne la transmission latérale, le rapport de puissance acoustique τ_f peut être déterminé conformément à 4.3.

L'indice d'affaiblissement acoustique apparent de la façade est déterminé à partir de :

$$R'_{45^\circ} = R' + 1 \text{ dB} \quad (11)$$

$$R'_{tr,s} = R' \text{ dB} \quad (12)$$

NOTE 3 Ces équations représentent la relation moyenne entre les grandeurs. En ce qui concerne l'indice unique d'évaluation, la variation autour de la moyenne se situe généralement à ± 1 dB. Pour les bandes de fréquence, l'écart est généralement de ± 2 dB pour les façades composées de divers éléments. Toutefois, dans des cas particuliers, par exemple lorsque la transmission est totalement dominée par des vitrages simples, la différence entre les deux grandeurs pour les fréquences avoisinant ou supérieures à la fréquence de coïncidence, est moins systématique et peut être beaucoup plus importante.

L'isolement acoustique standardisé d'une façade dépend de l'indice d'affaiblissement acoustique de cette façade vue de l'intérieur, de l'influence de la forme extérieure de la façade, telle que l'existence de balcons, et des dimensions des locaux. On l'obtient à partir de l'équation suivante :

$$D_{2m,nT} = R' + \Delta L_{fs} + 10 \lg \frac{V}{6 T_0 S} \text{ dB} \quad (13)$$

où

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

S est la surface totale de la façade vue de l'intérieur (c'est-à-dire la somme des surfaces de tous les éléments de la façade), en mètres carrés ;

ΔL_{fs} est l'isolement acoustique dû à la forme de la façade, en décibels.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7010ea61-1aed-4695-991d-3e03e0e0e0e0/iso-15712-3-2005>

NOTE 4 L'isolement acoustique standardisé peut permettre d'estimer le niveau de pression acoustique à l'intérieur, voir annexe E.

L'annexe C donne des informations sur l'isolement acoustique dû à la forme de la façade.

Le modèle peut servir à calculer les performances du bâtiment dans les bandes de fréquence, à partir des données acoustiques concernant les éléments de construction dans les bandes de fréquence (bandes de tiers d'octave ou bandes d'octave). Le calcul doit au moins être effectué pour les bandes d'octave comprises entre 125 Hz et 2000 Hz ou pour les bandes de tiers d'octave comprises entre 100 Hz et 3150 Hz. Il est possible de déduire de ces résultats l'indice unique d'évaluation des performances du bâtiment, conformément à l'EN ISO 717-1.

NOTE 5 Les calculs peuvent être élargis à des fréquences supérieures ou inférieures si l'on dispose de données acoustiques pour ce domaine de fréquences plus large. Toutefois et notamment pour les basses fréquences, on ne dispose actuellement d'aucune information sur la précision des calculs pour ces bandes de fréquence.

Le modèle peut également servir à calculer directement l'indice unique d'évaluation des performances du bâtiment à partir des indices uniques d'évaluation des performances des éléments en question. Cela fait l'objet de la pondération conformément à l'EN ISO 717-1. L'estimation des performances du bâtiment ainsi obtenue est donnée de la même manière que l'indice unique pour les éléments de construction, c'est-à-dire en utilisant R_w et $D_{n,e,w}$ des éléments pour $R'_{45^\circ,w}$ de la façade et $(R_w + C_{tr})$ et $(D_{n,e,w} + C_{tr})$ des éléments pour $(D_{2m,nT,w} + C_{tr})$ de la façade. Ces termes d'adaptation s'appliquent au domaine de fréquence couvert par les bandes d'octave comprises entre 125 Hz et 2000 Hz ou les bandes de tiers d'octave comprises entre 100 Hz et 3150 Hz. Dans le cas de domaine de fréquences plus large, il convient d'utiliser le terme d'adaptation adapté à ce domaine de fréquence élargi.

NOTE 6 Pour plus de facilité, les sommes comportant le terme d'adaptation pour les bâtiments peuvent être désignées par un seul symbole, par exemple $R'_w + C_{tr} = R'_{Atr}$ et $D_{2m,nT,w} + C_{tr} = D_{2m,nT,Atr}$.

NOTE 7 La somme des énergies impliquées dans le modèle est exacte pour $(R_w + C_{tr})$ et constitue une approximation raisonnable pour R_w .

4.2 Détermination de la transmission directe à partir des données acoustiques relatives aux éléments

Tous les éléments de la façade doivent être inclus dans le calcul. Le rapport de la puissance acoustique est calculé conformément aux points ci-dessous dans la mesure où la distinction entre petits éléments et autres éléments est conforme à l'EN 20 140-10.

4.2.1 Petits éléments

$$\tau_{e,i} = \frac{A_0}{S} 10^{-D_{n,e,i}/10} \quad (14)$$

$$A_0 = 10 \text{ m}^2$$

où, en données d'entrée,

$D_{n,e,i}$ est l'isolement acoustique normalisé d'un petit élément i , en décibels ;

S est la surface totale de la façade, vue de l'intérieur (c'est-à-dire la somme des surfaces de tous les éléments), en mètres carrés.

4.2.2 Autres éléments

$$\tau_{e,i} = \frac{S_i}{S} 10^{-R_i/10} \quad (15)$$

où, en données d'entrée,

R_i est l'indice d'affaiblissement acoustique de l'élément i , en décibels ;

S_i est la surface de l'élément i , en mètres carrés.

La transmission acoustique par les liaisons et l'étanchéité entre les éléments est considérée incluse dans les données relatives à l'un des éléments raccordés.

NOTE Normalement, le montage de l'élément utilisé au cours des essais en laboratoire est suffisamment représentatif de la liaison entre les éléments. Elle est donc incluse dans les données acoustiques relatives aux éléments. Sinon, il est possible de l'ajouter en 'élément' séparé (voir annexe B).

Il convient d'utiliser en premier les mesurages standardisés de laboratoire pour obtenir les données acoustiques concernant les éléments en jeu. Toutefois, ceux-ci peuvent également être obtenus par d'autres moyens, à l'aide de calculs théoriques, d'estimations empiriques ou de résultats de mesurages effectués in situ. L'annexe D donne des informations à ce sujet.

Les sources des données utilisées doivent être clairement indiquées.

4.3 Détermination de la transmission latérale

On obtient le ratio de la puissance acoustique τ_f , par rapport aux transmissions latérales par un élément f , en additionnant les facteurs de transmission latérale par rapport à toutes les voies de transmission latérale vers cet élément. Ces facteurs de transmission latérale peuvent être déterminés conformément au prEN 12354-1, la surface S_s étant considérée comme la surface totale S de la façade. Pour tous les éléments latéraux, cela concerne τ_{Ff} et τ_{Df} dans la notation du prEN 12354-1, où D désigne les éléments de la façade et F les parties de la façade qui ne font pas partie du local de réception considéré. Pour tous les éléments de la façade, cela concerne τ_{Fd} dans la notation du prEN 12354-1, où d désigne les éléments de façade.

La contribution de la transmission latérale est normalement négligeable. Toutefois, si des éléments rigides, tels que du béton ou de la brique, sont reliés à d'autres éléments rigides dans le local de réception, tels que des planchers ou parois séparatives par exemple, la transmission latérale peut contribuer à la transmission acoustique globale, ce qui pourrait devenir important dans le cas d'exigences élevées.

NOTE Dans la plupart des cas, il n'est donc pas nécessaire de calculer la contribution de la transmission latérale. Pour plus de sûreté, il suffirait, dans les cas impliquant des éléments rigides, d'intégrer globalement la transmission latérale en réduisant l'indice d'affaiblissement acoustique pour ce type d'éléments de façade rigides et lourds, la soustraction de 2 dB suffisant généralement.

4.4 Interprétations

- Pour les vitrages et fenêtres vitrées, la surface et les niches influent sur la transmission acoustique. Dans le cas de surfaces et de niches que l'on rencontre normalement dans des situations in situ, ces effets ne s'écartent guère de la situation du mesurage en laboratoire et peuvent donc être négligés à des fins pratiques.
- Pour des éléments de type différent, notamment des éléments ouvrants, la qualité de l'étanchéité est très importante en ce qui concerne l'indice d'affaiblissement acoustique obtenu. Il importe donc de s'assurer que la qualité in situ sera vraiment identique à celle constatée lors des mesurages en laboratoire. En cas de doute, l'effet de transmission à travers les fentes et l'étanchéité pourrait être estimé comme en annexe B.
- Pour les éléments légers doubles, tels que les panneaux, l'indice d'affaiblissement acoustique réel peut être moindre que dans le cas de mesurages en laboratoire sur des éléments en vraie grandeur et ce, du fait des différences de surface et du nombre souvent plus important de liaisons.
- La transmission acoustique par les petits éléments, tels que les entrées d'air, peut être influencée par leur position par rapport aux murs et/ou aux plafonds réfléchissants. Ceci se traduit, soit par la position de montage en laboratoire conformément à l'EN 20140-10 soit par la possibilité d'estimer l'effet (voir Annexe D). Les murs extérieurs et les plafonds influent également sur l'effet de la position de montage dans le cas de petits éléments. On doit en tenir compte lors du calcul de R' (voir Annexe D).
- Si la façade n'est pas plane, la surface doit être considérée comme la surface totale de toutes les parties, vues de l'intérieur, tant que le bruit incident sur toutes les parties de la façade est le même. Si ce n'est pas le cas, chaque partie de la façade soumise à un bruit incident homogène doit être traitée séparément. Si les différentes parties de la façade totale peuvent présenter des niveaux acoustiques incidents différents, comme dans le cas d'une grande baie ou de bow-windows ou "oriels", d'un local en angle ou d'un local sous un toit, il est possible, en fonction des exigences et des prescriptions de mesurage (type de source, position de la source, position du microphone à l'extérieur), de considérer ces parties soit séparément, soit ensemble comme l'enveloppe totale du local de réception. Dans ce dernier cas, les résultats des calculs pour chaque partie doivent être combinés en tenant compte des niveaux acoustiques extérieurs de chacune d'elles par rapport à une position de référence (du microphone), telle que définie pour les mesurages in situ.

4.5 Limites

- Les différences de champ acoustique entre les diverses situations in situ et l'hypothèse d'un champ diffus pour la prévision, comme en situation de laboratoire, provoquent certaines différences. On prend en compte la moyenne de ces différences, réduisant ainsi l'erreur systématique, en conservant une certaine augmentation de l'incertitude de la prévision due à l'erreur aléatoire.
- On suppose que la distance de 2 m pour le microphone extérieur réduit suffisamment l'effet de l'interférence éventuelle provoquée par la façade, puisque le modèle de calcul ne tient pas compte de cet effet. Ce sera généralement le cas pour les niveaux par bande d'octave, mais l'effet pourrait être plus important dans le cas des niveaux par bande de tiers d'octave.