

# SOMMAIRE

---

<b>1. Notions d'acoustique</b>	<b>13</b>
<b>Notions de base d'acoustique</b>	<b>13</b>
Bruit - son	13
Propagation du bruit	14
Niveau sonore (ou niveau de bruit)	15
Addition de deux niveaux sonores	17
Fréquence	17
Décibel et décibel A : ne pas confondre	18
Utiliser le dB(A) avec prudence	20
Niveaux de bruits de conversation	21
Bruit rose et bruit routier	21
Bruit aérien et bruit solidien	23
Isolation et absorption : ne pas confondre	25
Toutes les parois d'un local participent à la transmission des bruits	27
Isolement et indice d'affaiblissement : ne pas confondre	29
Grandeurs, unités et notations utilisées en acoustique	31
Loi de masse et doubles parois	32
<b>Compléments d'acoustique</b>	<b>36</b>
Composition de deux niveaux sonores	36
Composition de deux isolements acoustiques	39
Pondération A	41
Calcul du niveau global en dB(A)	42
Équation de la loi de masse	45
Principe de masse-ressort-masse (doubles-parois)	46
Calcul de l'indice $R_w$	55
Calcul du niveau de bruit de choc $L_{nw}$ et de réduction du niveau de bruit de choc $\Delta L_w$	59
Calcul du coefficient d'absorption pondéré $\alpha_w$	64
Calcul du niveau de pression acoustique à partir du niveau de puissance acoustique	67

<b>2. Mur séparant deux logements</b>	<b>71</b>
<b>Le mur existe, on souhaite le renforcer</b>	<b>71</b>
Importance du diagnostic avant renforcement	72
Quels sont les bruits perçus ?	72
Le mur est-il bien le seul élément en cause ?	73
Quel est l'isolement à atteindre ?	89
Comparaison de l'isolement en place avec l'objectif	105
Quelles doivent être les performances acoustiques des parois ?	108
Recherche des solutions techniques	109
Exécution des travaux	135
Quelques idées fausses et erreurs à ne pas commettre	135
<b>Le mur est à réaliser (création ou substitution)</b>	<b>138</b>
Performance et critères à prendre en compte	139
Solutions	141
Réalisation	142
<b>3. Plancher séparant deux logements</b>	<b>143</b>
<b>Le plancher existe, on souhaite le renforcer</b>	<b>143</b>
Bruits d'impact	144
Analyse du problème - diagnostic	145
Solutions de renforcement	149
Quelques idées fausses et erreurs à ne pas commettre	181
<b>Le plancher est à réaliser (création ou substitution)</b>	<b>184</b>
<b>4. Portes et sas</b>	<b>187</b>
<b>Performances acoustiques des portes</b>	<b>187</b>
Masse du vantail	187

---

Étanchéité à l'air	187
Portes de distribution	188
Portes palière	188
Mise en œuvre	189
Procédés de renforcement	189
<b>Quelle doit-être la performance acoustique des portes ?</b>	<b>191</b>
<b>Isolement de deux locaux séparés par une porte</b>	<b>192</b>
Calcul de l'indice d'affaiblissement acoustique d'une paroi comportant plusieurs surfaces différentes	193
Exemples de détermination de l'indice d'affaiblissement acoustique à prévoir pour une porte palière	195
<b>Isolement de deux locaux séparés par un sas</b>	<b>198</b>
Exemple d'isolement entre logement et circulation commune obtenu avec deux portes	199
<b>Présence d'absorbant dans les circulations communes</b>	<b>203</b>
Matériaux absorbants	204
<b>5. Transmissions parasites</b>	<b>209</b>
Généralités	209
Interphonie par les conduits de ventilation	211
Transmissions par les gaines techniques	213
Transmissions par la colonne de vide-ordures	215
Défauts d'isolement dûs aux traversées de parois par des canalisations	216
Transmissions par les conduits de fumées	216

Transmissions par les toitures ou plafonds filants	217
Transmissions par les façades filantes	219
Façades lourdes	219
Façades légères	221
<b>6. Cas particuliers d'isolement important</b>	<b>223</b>
<b>7. Revêtements de sols et bruits d'impact</b>	<b>227</b>
Machine à chocs	229
Méthodes de prévision	231
Objectifs à atteindre	232
Réglementation des logements neufs	232
Critères de choix	236
Solutions dans le cas de plancher en béton	237
Efficacité $\Delta L_w$ des revêtements de sols sur plancher béton	238
Création d'une coupure élastique	241
Protection d'un local de réception	245
Cas des planchers légers	246
Cas des planchers anciens à ossature et remplissage lourd	249
<b>8. Équipements</b>	<b>251</b>
Principes généraux	251
Exigences et objectifs	255

<b>Chaufferies</b>	<b>258</b>
Différentes sources de bruit	258
Différentes voies de propagation des bruit de chaufferie	263
<b>Pompes à chaleur</b>	<b>279</b>
<b>Ventilation mécanique contrôlée</b>	<b>281</b>
Silencieux, gaines munies d'abosrbant	284
<b>Ascenseurs</b>	<b>285</b>
Certification NF Habitat et NF Habitat HQE™	287
<b>Installations de plomberie</b>	<b>289</b>
Bruits de robinet	289
Remplissage des réservoirs de chasse d'eau	294
Vidage des appareils	295
Bruit de chute des eaux usées et eaux vannes	295
Impact de l'eau sur les appareils	296
Coups de bélier, bruits de pompe, surpresseur...	298
<b>Fermetures (portes de garages, volets, persiennes...)</b>	<b>298</b>
Bruits de fermeture	298
Réduction du bruit des fermetures	299
<b>Vide-ordures</b>	<b>301</b>
<b>Groupes électrogènes et les transformateurs électriques</b>	<b>303</b>
<b>9. Fenêtres et bruits extérieurs</b>	<b>305</b>
<b>La fenêtre est-elle le seul élément en cause ?</b>	<b>305</b>
<b>Isolement acoustique d'une pièce d'habitation vis-à-vis de l'extérieur</b>	<b>307</b>
Grandeur et notations	307

Méthode de prévision	308
Estimation rapide	308
<b>Quel isolement faut-il prévoir ?</b>	<b>309</b>
Textes réglementaires	309
Mesures des bruits extérieurs niveau équivalent $L_{eq}$	311
Méthodes de calcul et logiciels	315
<b>Performances acoustiques des fenêtres</b>	<b>316</b>
Influence du vitrage	317
Influence de la menuiserie	319
<b>Amélioration acoustique des fenêtres</b>	<b>321</b>
Amélioration de l'étanchéité à l'air	321
Remplacement du vitrage (après amélioration de l'étanchéité)	324
Renforcement par un survitrage	325
Remplacement de la fenêtre	327
Réalisation d'une double fenêtre	328
<b>Entrées d'air</b>	<b>329</b>
<b>Fermetures</b>	<b>331</b>
<b>Coffres de volets roulants</b>	<b>332</b>
<b>Idées fausses et erreurs à éviter</b>	<b>335</b>
Ne pas négliger la ventilation	335
Confort d'été	336
Films à coller sur les vitrages	336
Équilibre entre les bruits provenant de l'extérieur et ceux provenant de l'intérieur	336
<b>10. Façades</b>	<b>339</b>
<b>Indice d'affaiblissement <math>R_w + C_{tr}</math> de quelques parois habituellement utilisées en façade</b>	<b>339</b>

---

<b>Causes de déficiences des façades lourdes</b>	<b>340</b>
<b>Cas des façades à pans de bois ou des façades légères</b>	<b>341</b>
Façade à pans de bois	341
Maison contemporaine à ossature bois	342
Façade avec éléments en matériaux légers, éléments de remplissage	345
<b>Influence de l'isolation thermique sur l'indice d'affaiblissement d'une paroi opaque</b>	<b>346</b>
Isolation thermique par l'intérieur	346
Isolation thermique par l'extérieur et bardages	347
<b>11. Toitures</b>	<b>349</b>
<b>Toitures-terrasses</b>	<b>349</b>
<b>Couvertures</b>	<b>351</b>
Comble non aménagé	351
Comble habitable	352
<b>12. Diagnostic acoustique</b>	<b>357</b>
<b>Qu'est-ce que le diagnostic acoustique ?</b>	<b>357</b>
<b>Pourquoi établir un diagnostic acoustique ?</b>	<b>357</b>
<b>Qui réalise un diagnostic acoustique ?</b>	<b>358</b>
<b>Comment est réalisé un diagnostic acoustique ?</b>	<b>359</b>
<b>Quand doit être réalisé un diagnostic acoustique ?</b>	<b>360</b>
<b>Intégration de l'acoustique dans les projets de réhabilitation</b>	<b>360</b>

<b>13. Prédvision de la performance acoustique des bâtiments</b>	<b>363</b>
<b>Isolement aux bruits aériens entre deux locaux</b>	<b>363</b>
Principes généraux	363
Les différentes méthodes de prédvision	368
Méthode simplifiée issue du référentiel Qualitel	368
Approche européenne	374
<b>Isolement aux bruits d'impact</b>	<b>380</b>
Principes généraux	380
Méthode simplifiée	382
Approche européenne	383
<b>Isolement vis-à-vis des bruits extérieurs</b>	<b>385</b>
Principes généraux	385
Méthode simplifiée	386

#### IMPORTANT

Le vocabulaire utilisé en acoustique est parfois trompeur.

Des noms qui semblent, a priori, synonymes, peuvent ne pas l'être (isolation, atténuation, insonorisation, absorption, affaiblissement...). Des mots ou expressions dont le sens paraît évident, peuvent avoir une signification particulière en acoustique.

Aussi, les quelques notions et définitions suivantes permettront aux lecteurs peu familiarisés avec l'acoustique, de prendre contact avec le langage de l'acousticien et d'éviter certaines confusions.

Cette partie est découpée en deux niveaux de compréhension, ci-après les notions de base et à partir de la page 21 des compléments qui s'adressent à un public plus averti en acoustique.