

COLLECTION UTI

Mathias MEISSER

**LA PRATIQUE
DE
L'ACOUSTIQUE
DANS LE BATIMENT**

Eyrolles

EDITEUR PARIS

TABLE DES MATIÈRES

<i>Préface de M^r Yves AUBERT</i>	v
<i>Préface à la 1^{re} édition de M^r Jacques FERRARI</i>	vii
<i>Avant-propos</i>	viii

PREMIÈRE PARTIE

LE BRUIT — SA MESURE — SON APPRÉCIATION

1. Le son	1
2. Le bruit	2
3. Analyse d'un bruit	2
4. Les unités	2
<i>Niveau de pression acoustique</i>	2
<i>Remarques sur l'utilisation du décibel</i>	3
<i>Niveau de puissance acoustique</i>	4
<i>Niveau d'intensité acoustique</i>	4
5. L'oreille	5
<i>Le champ auditif</i>	6
6. Les courbes de pondération	6
7. Mesure des bruits	7
8. Critères simples d'appréciation de la gêne	9

ANNEXES

<i>Annexe 1. — FORMATION DES ONDES DE PRESSION ET DE DÉPRESSION</i>	11
<i>Annexe 2. — JUXTAPOSITION DE PLUSIEURS NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE</i>	11
<i>Annexe 3. — DÉTERMINATION DU SPECTRE SONORE PAR BANDES D'OCTAVE D'UN BRUIT, LORSQU'ON DISPOSE DE SON SPECTRE PAR BANDES DE TIERS D'OCTAVE</i>	13
<i>Annexe 4. — CALCUL DU NIVEAU SONORE EN dB (A) A PARTIR DU SPECTRE DU BRUIT</i>	15

DEUXIÈME PARTIE

LES BRUITS AÉRIENS

PREMIER CHAPITRE

PRÉSENTATION DES PROBLÈMES POSÉS PAR LES BRUITS AÉRIENS

1. Propagation des bruits aériens en espace libre	17
2. Propagation du son en espace clos	18
2.1 <i>Energie réfléchie par la paroi et correction acoustique</i>	18
2.2 <i>Energie transmise à la paroi et isolation acoustique</i>	18

DEUXIÈME CHAPITRE

LA CORRECTION ACOUSTIQUE

1. Généralités	20
-----------------------------	----

2.	Coefficient d'absorption	21
2.1	<i>Définitions</i>	21
	Coefficient d'absorption	21
	Aire d'absorption équivalente d'une salle	21
2.2	<i>Relation entre l'aire d'absorption équivalente d'une salle et la durée de réverbération</i>	22
2.3	<i>Mesure du coefficient d'absorption</i>	23
3.	Les différents types de matériaux absorbants	23
3.1	<i>Les matériaux fibreux et les matériaux à porosité ouverte</i>	23
3.2	<i>Les panneaux fléchissants</i>	24
3.3	<i>Les résonateurs</i>	24
3.4	<i>Les résonateurs groupés</i>	25
3.5	<i>Les procédés combinés</i>	25
4.	Les produits absorbants utilisés en pratique	26
5.	Influence des meubles, des tapis, des tentures et des occupants	26
6.	Les principes de la correction acoustique	27
6.1	<i>Durée de réverbération optimale d'une salle</i>	27
	Données de base	27
	Destination et volume de la salle	27
	Surface et nature des parois	30
	Mobilier et occupants	30
6.2	<i>Etude du traitement acoustique</i>	30
	Choix des matériaux absorbants	30
	Emplacement des matériaux	31
6.3	<i>Abaissement des niveaux sonores par absorption</i>	32
	Evaluation de la réduction de bruit	32
	Détermination du traitement absorbant à réaliser	33
6.4	<i>Aménagement de la forme d'une salle</i>	33

ANNEXES

<i>Annexe 5.</i>	CALCUL DU COEFFICIENT D'ABSORPTION D'UN MATÉRIAU MESURÉ PAR LA MÉTHODE DE LA CHAMBRE RÉVERBÉRANTE ..	35
<i>Annexe 6.</i>	CHAMP DIRECT ET CHAMP RÉVERBÉRÉ — PRINCIPALES APPLICATIONS	36
1.	Source omnidirectionnelle en plein air	36
2.	Source omnidirectionnelle dans une salle	37
3.	Abaque « champ direct champ réverbéré » pour une source omnidirectionnelle placée au centre d'un local	38
4.	Directivité des sources	39
5.	Abaque « champ direct champ réverbéré » pour une source directionnelle	40
6.	Principales applications	40
6.1	<i>Une machine se trouve dans un local non traité</i>	40
6.2	<i>Plusieurs machines identiques se trouvent dans une salle</i>	41
6.3	<i>Deux machines différentes se trouvent dans une salle</i>	42
6.4	<i>Les écrans — justification et limites d'emploi</i>	44

TROISIÈME CHAPITRE

ISOLATION CONTRE LES BRUITS AÉRIENS

1.	Généralités. Définitions	46
	Facteur de transmission	46
	Indice d'affaiblissement acoustique	46
	Transmission directe	46
	Isolement acoustique brut	47
	Isolement acoustique normalisé	47

2.	L'isolation contre les bruits aériens et la réglementation	49
3.	Indice d'affaiblissement acoustique des parois simples	50
3.1	<i>Loi de masse et loi de fréquence expérimentales</i>	50
3.2	<i>Comportement d'une paroi simple non poreuse lorsqu'elle est soumise à l'action d'un son</i>	51
3.2.1	Parois de grandes dimensions	52
3.2.2	Parois de dimensions finies	55
3.2.3	Valeurs des fréquences critiques de quelques matériaux courants	55
3.2.4	Exemples d'évaluation de l'indice d'affaiblissement acoustique de parois simples	56
3.2.5	Remarques concernant le choix des parois simples ...	61
3.3	<i>Transmissions indirectes</i>	61
3.4	<i>Effets de la porosité</i>	63
4.	Comportement acoustique des parois multiples	64
4.1	<i>Parois doubles</i>	64
4.1.1	Transmission directe du son par une paroi double ...	64
4.1.2	Transmission indirecte lorsque deux pièces sont séparées par une paroi double	74
4.2	<i>Parois triples</i>	75
5.	Parois discontinues. Influence des ouvertures	76
5.1	<i>Etude de quelques points faibles de parois</i>	77
5.1.1	Indice d'affaiblissement acoustique des portes	78
5.1.2	Indice d'affaiblissement acoustique des fenêtres	80
5.1.3	Parois comportant des fissures	81
5.1.4	Cas des parois montées sur vérins	81
6.	Renforcement de l'isolement acoustique entre deux locaux	82

ANNEXES

<i>Annexe 7.</i>	— CALCUL D'UN ISOLEMENT PAR BANDES D'OCTAVE LORSQU'ON CONNAIT L'ISOLEMENT EN TIERS D'OCTAVE	85
<i>Annexe 8.</i>	— TRANSMISSION DU SON PAR LES PAROIS SIMPLES	87
<i>Annexe 9.</i>	— DÉTERMINATION DE L'INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE DE PAROIS DISCONTINUES	92

TROISIÈME PARTIE

BRUITS D'IMPACTS ET BRUITS D'ÉQUIPEMENTS

PREMIER CHAPITRE

ISOLATION CONTRE LES BRUITS D'IMPACTS

1.	Comparaison des bruits aériens et des bruits d'impacts	93
2.	Propagation des bruits d'impacts	94
2.1	<i>Formation des ondes de vibration dans une barre métallique</i>	94
2.2	<i>Comment arrêter la propagation des vibrations dans la barre</i>	95
2.3	<i>Cas d'un plancher</i>	95
3.	Méthode de mesure des bruits d'impacts	97
4.	Réglementation	98
5.	Indice d'amélioration aux bruits d'impacts des revêtements de sol ..	99
5.1	<i>Détermination de l'indice</i>	99
5.2	<i>L'indice d'amélioration et la réglementation</i>	101

6. Les sols flottants	102
6.1 <i>Les dalles flottantes en béton</i>	103
6.1.1 Exécution d'une dalle flottante	103
— Plancher support	103
— Sous-couche	103
— Dalle flottante	104
6.1.2 Efficacité acoustique des dalles flottantes	104
6.2 <i>Influence de la réalisation défectueuse des sols flottants sur leurs propriétés d'isolation aux bruits d'impacts</i>	105
7. Les parquets	106
7.1 <i>Parquets sur lambourdes</i>	106
7.2 <i>Parquet mosaïque</i>	107
8. Carrelages grès-cérame. Dalles de marbre	107
9. Revêtements de sol plastiques	107
10. Revêtements de sol à base de caoutchouc	108
11. Revêtements de sol textiles	108
12. Revêtements de sol divers	109
<i>Annexe 10. — FORMATION D'ONDES VIBRATOIRES DANS UN MATÉRIAU SOUMIS A UN CHOC</i>	110

DEUXIÈME CHAPITRE BRUITS D'ÉQUIPEMENTS

1. Les bruits de plomberie	112
1.1 <i>Alimentation en eau des appareils</i>	113
1.1.1 Les robinets	113
1.1.2 Les canalisations	114
— Transmission du bruit le long des tuyauteries	115
— Les canalisations peuvent être des sources de bruit	116
1.1.3 Les pompes et les surpresseurs	117
1.1.4 Les appareils divers	118
— Les compteurs	118
— Les détendeurs	118
1.2 <i>Les appareils sanitaires</i>	118
1.3 <i>Vidange des appareils et évacuation des eaux usées</i>	120
1.4 <i>Emplacement des appareils sanitaires</i>	121
2. Bruits de chaufferies	121
2.1 <i>Principales sources de bruit</i>	122
2.2 <i>Détermination de la part de transmission par voie aérienne et de la part de transmission par voie solide</i>	122
2.3 <i>Suppression de la transmission par vibrations</i>	122
2.4 <i>Renforcement de l'isolation aux bruits aériens</i>	124
2.5 <i>Transmission du bruit des chaufferies par les conduits de fumée et par les gaines ou orifices de ventilation</i>	126
2.6 <i>Bruits dus à la dilatation des tuyauteries</i>	126

QUATRIÈME PARTIE COMPLÉMENTS A LA PREMIÈRE ÉDITION

1. Isolement normalisé entre deux locaux exprimé en dB (A)	128
2. Indice D_s des robinets	130
Bibliographie	131