



09

PROJET AVRIL 2004

CONFORT ACOUSTIQUE

INTRODUCTION

La notion de "confort acoustique", comme celle de "qualité d'ambiance sonore" d'un lieu, peut être appréhendée en ayant recours à deux dimensions ou facettes complémentaires. La quantité d'énergie émise par les sources, et la qualité des événements sonores du point de vue de l'auditeur. Point de vue qui dépend non seulement de l'histoire individuelle mais également des valeurs propres au groupe social auquel on appartient.

Cette qualité, et le confort qu'elle procure, peuvent avoir une influence sur la qualité du travail, du sommeil, et sur les relations entre les usagers du bâtiment. Quand la qualité de l'ambiance se détériore et que le confort se dégrade, les effets observés peuvent se révéler rapidement très négatifs, comme la baisse de productivité, des conflits de voisinage, voire même des problèmes de santé.

Les attentes des usagers concernant le confort acoustique consistent généralement à vouloir concilier deux besoins :

- d'une part, garder le contact auditif avec l'environnement intérieur (logement, salle de classe, bureau) et extérieur en percevant les signaux qui leur sont utiles ou qu'ils jugent intéressants ;
- mais, d'autre part, ne pas être dérangés ou perturbés dans leurs activités quotidiennes par des bruits aériens (provenant d'autres locaux mitoyens), des bruits de chocs ou d'équipements (provenant des différentes parties du bâtiment) et par les bruits extérieurs (transports, passants, chantier, etc.).

Pour obtenir les conditions techniques les plus favorables, il convient d'assurer :

- la correction acoustique des locaux et la réduction des bruits gênants produits à l'intérieur même du local ;
- l'isolation acoustique des locaux ;
- l'affaiblissement des bruits de chocs et d'équipements ;
- le zonage acoustique pour certains locaux pour répondre à la variété des activités des usagers pour lesquels les locaux ont été conçus.

Le confort acoustique dépend également des conditions locales (site environnant), de l'aménagement de la parcelle et des caractéristiques du bâtiment lui-même.

Dans un projet de bâtiment, les préoccupations de confort acoustique doivent se traiter à différents niveaux et se structurent ainsi :

- les dispositions architecturales spatiales, incluant l'organisation du plan-masse, responsabilisant l'architecte dans les premières phases de la conception
- l'isolation acoustique du bâtiment par rapport aux bruits extérieurs
- l'isolation acoustique des locaux vis-à-vis des bruits intérieurs (aériens, de chocs, d'équipements)
- la correction acoustique de certains locaux de grande dimension ainsi que les circulations
- la protection des riverains contre les bruits engendrés par le bâtiment : ce point est traité dans la *Cible 01 "Relation du bâtiment avec son environnement immédiat"*

Ainsi la structure de la cible 09 se décompose selon les deux préoccupations majeures suivantes :

- Optimisation des dispositions architecturales pour protéger le bâtiment des nuisances acoustiques
- Création d'une qualité d'ambiance acoustique adaptée aux différents locaux

EVALUATION DE LA CIBLE 09

CIBLE 09	SOUS-CIBLES					
	9.1			9.2		
	B	P	TP	B	P	TP
BASE			X			
PERFORMANT			X			
PERFORMANT			X			
TRES PERFORMANT			X			

INTERACTIONS AVEC LES AUTRES CIBLES

- Cible 01 "Relation du bâtiment avec son environnement immédiat"
Ambiance acoustique extérieure pour les usagers de la parcelle – Droit au calme pour les riverains
- Cible 02 "Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction"
Performances acoustiques des produits
- Cible 03 "Chantier à faibles nuisances"
Bruit de chantier sur les riverains et le personnel

INTERACTIONS AVEC LE SMO

REFERENCES COMPLEMENTAIRES

- [A]** Cahiers des charges acoustiques bâtiments à haute qualité environnementales. Enseignement – Bureaux – Sports – Loisirs. ADEME, GIAC - Groupement de l'Ingénierie Acoustique, 31 janvier 2000

AUTRES TYPES DE TEXTES PERMETTANT DE CERNER PLUS PRECISEMENT LA CARACTERISATION DU CONFORT ACOUSTIQUE :

- [B]** NRA (Nouvelle Réglementation Acoustique) applicable aux logements neufs, les arrêtés du 30 juin 1999
- [C]** Textes législatifs relatifs au classement des infrastructures de transport
- [D]** Loi n°92-1444 du 31/12/92 relative à la lutte contre le bruit
- [E]** Méthode Qualitel, rubriques "Protection contre les bruits émis à l'intérieur du bâtiment", "Protection contre les bruits émis à l'extérieur du bâtiment" et "Confort acoustique"
- [F]** Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation
- [G]** Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.

09.1. OPTIMISATION DES DISPOSITIONS ARCHITECTURALES POUR PROTEGER LE BATIMENT DES NUISANCES ACOUSTIQUES

La prise en compte exclusive des exigences réglementaires semble insuffisante pour déterminer la qualité du confort acoustique d'une opération. Cette qualité revêt aussi des aspects d'organisation spatiale et de dispositifs constructifs :

- des locaux entre eux,
- des locaux par rapport aux sources extérieures de nuisances acoustiques.

En ce qui concerne l'optimisation du positionnement des locaux entre eux, le principe général est d'évaluer qualitativement chaque local « réception » par rapport aux locaux « émission » voisins.

Cette évaluation s'effectue en termes :

- de mitoyenneté (positionnement d'un local d'un bâtiment par rapport au type de local mitoyen d'une entité différente mitoyen),
- de superposition (positionnement d'un local d'un bâtiment par rapport au type de local au dessus),
- et de disposition intérieure des locaux (positionnement d'un local d'un bâtiment par rapport au type de local mitoyen de la même entité).

L'évaluation qualitative fait référence à la typologie acoustique des locaux proposée :

- Local très calme : à vocation de repos/détente ;
- Local calme : restauration, salle de classe, internat, cdi, bureau salle de musique
- Local bruyant : locaux techniques, atelier, zone de circulation commune, équipements (VMC, évacuation d'eaux, etc.), salle de sports, etc.

L'optimisation du positionnement des locaux au regard des nuisances acoustiques extérieures au bâtiment découle du bilan de l'analyse du site. C'est en effet à la lumière des résultats de cette analyse que l'organisation du plan masse et les dispositions intérieures des locaux pourront être optimisées de façon à limiter l'exposition au bruit, notamment pour les locaux à activité calme.

Préoccupation	Caractéristique	Critère	
		Intitulé	Etat
9.1.1. Optimiser le zonage horizontal et vertical des locaux du bâtiment	Dispositions relatives des locaux de même entité ou non, de mitoyenneté verticale ou horizontale au sein du bâtiment Dispositions intérieures des locaux d'une même entité au sein du bâtiment	Dispositions justifiées et satisfaisantes ⁽¹⁾	Atteint
9.1.2. Optimiser les choix architecturaux et techniques par rapport aux nuisances acoustiques extérieures au bâtiment	Prise en compte des nuisances acoustiques extérieures au bâtiment dans les dispositions architecturales et les dispositifs constructifs	Dispositions justifiées et satisfaisantes ⁽²⁾	Atteint

⁽¹⁾ Exemples de dispositions :

- limiter autant que possible le positionnement des locaux très calmes en mitoyenneté avec un local à activité bruyante
- regrouper autant que possible les locaux calmes et très calmes
- favoriser autant que possible la séparation des locaux calmes par des parois lourdes et/ou des portes de distribution intermédiaires

(2) Exemples de dispositions :

- identifier aussi exhaustivement que possible les nuisances acoustiques et vibratoires extérieures au bâtiment (activités bâtiments mitoyens ou riverains, vent dominant, équipements, vibrations par des infrastructures voisines, etc.)
- organisation du plan masse pour éloigner autant que possible les locaux calmes des nuisances acoustiques et vibratoires extérieures
- disposition intérieure des locaux pour éloigner autant que possible les locaux calmes des nuisances acoustiques extérieures

EVALUATION

SOUS-CIBLE	PREOCCUPATIONS			
	9.1.1		9.1.2	
	Atteint	NA	Atteint	NA
9.1				
B				
P				
TP				

PROJET AVRIL 2004

09.2. CREATION D'UNE QUALITE D'AMBIANCE ACOUSTIQUE ADAPTEE AUX DIFFERENTS LOCAUX

La qualité d'ambiance acoustique au sein d'un local est fonction de la nature de ce local, de son contexte et de l'activité qu'il va accueillir. Elle s'exprime par un niveau de réception, exprimé en dB.

Pour atteindre ce niveau de confort acoustique, le maître d'ouvrage peut exprimer des exigences en terme d'isolement acoustique, soit un écart de niveau de pression acoustique entre deux locaux, ou entre un local et l'extérieur. Or ce travail sur l'isolation doit être réalisé dans une logique globale de confort acoustique adapté au local et à ses futurs occupants. En effet, il s'avère que le très bon traitement contre les bruits extérieurs fait ressortir les bruits intérieurs, ce qui peut générer des gênes et des conflits. Le référentiel s'applique donc à mettre en avant l'importance de rechercher le meilleur équilibre entre l'isolation aux bruits extérieurs et aux bruits intérieurs.

D'autre part, le référentiel vise aussi à limiter le plus possible les transmissions des bruits de choc en s'attachant à la qualité du local d'émission (sous-couche, dalle flottante par exemple) et du local de réception (plafonds suspendus par exemple).

Enfin, pour les locaux recevant de nombreuses personnes et ayant vocation à l'échange verbale, la qualité d'ambiance acoustique est conditionnée par le degré d'intelligibilité de la parole. Pour cela il est important de limiter les phénomènes de réverbération qui nuisent à cette intelligibilité.

Préoccupation	Caractéristique	Critère	Niveau
9.2.1. Assurer un bon niveau de réception dans les différents types de locaux	Niveau sonore maximal prévisionnel dans les locaux récepteurs de bruits émis par les locaux voisins et par l'environnement extérieur et les équipements (L_{nAT}) ⁽¹⁾	Salle de classe : 35 dB(A) Bureau : 45 dB(A) CDI, bibliothèque, salle de repos : 33 dB(A) Autres : fixé par le maître d'ouvrage	B
		Salle de classe : 32 dB(A) Bureau : 40 dB(A) CDI, bibliothèque, salle de repos : 30 dB(A) Autres : fixé par le MOA	P
		Salle de classe : 30 dB(A) Bureau : 35 dB(A) CDI, bibliothèque, salle de repos : 30 dB(A) Autres : fixé par le MOA	TP
9.2.2. Optimiser les dispositions d'isolation aux bruits extérieurs et intérieurs	Recherche du meilleur équilibre entre l'isolation vis-à-vis des bruits extérieurs et l'isolation vis-à-vis des bruits intérieurs (aériens et d'équipements)	Dispositions justifiées et satisfaisantes	B
9.2.3. Limiter les bruits d'impacts	Niveau sonore maximal ($L'_{nT,w}$) ⁽¹⁾	Salle de classe, bureau, CDI, bibliothèque, salle de repos : 60dB/45dB ⁽²⁾ Autres : fixé par le MOA	B
		Salle de classe, bureau, CDI, bibliothèque, salle de repos : 57dB/42dB ⁽²⁾ Autres : fixé par le MOA	P

Préoccupation	Caractéristique	Critère	Niveau
		Salle de classe, bureau, CDI, bibliothèque, salle de repos : 57dB/42dB ⁽²⁾ Autres : fixé par le MOA	TP
9.2.4. Limiter les phénomènes de réverbération	Pour les locaux nécessitant une bonne intelligibilité de la parole (salle de conférence, auditorium, local à diffusion sonore, etc.) : Etude acoustique spécifique	Respect des exigences issues de l'étude acoustique	B
	Pour les autres locaux de grand volume avec présence d'échange verbale : Temps de réverbération Tr_{60} (s), calculé selon la moyenne arithmétique des valeurs dans les intervalles d'octave 500, 1000 et 2000 Hz	$V < 250 \text{ m}^3$: $0,4 < Tr < 0,8$ $V > 250 \text{ m}^3$: $0,6 < Tr < 1,2$	

⁽¹⁾ Le niveau est atteint si :

- le niveau sonore (réception et impact) est visé pour 100% des locaux en phase programmé
- le niveau sonore (réception et impact) est atteint pour 100% des locaux en phase conception, avec une tolérance de 5% de non atteinte
- le niveau sonore (réception et impact) respecte ce qui a été défini en conception, avec une tolérance de 10% de non atteinte si il était défini 100% des locaux en conception, et de 5% s'il était défini 95% des locaux en conception.

⁽²⁾ 45dB (en BASE) ou 42dB (en PERFORMANT ou TRES PERFORMANT) si l'émission provient d'un atelier bruyant ou d'une salle de sport

EVALUATION

SOUS-CIBLE	PREOCCUPATIONS											
	9.2.1			9.2.2			9.2.3			9.2.4		
	B	P	TP	B	P	TP	B	P	TP	B	P	TP
B												
P												
TP												