ACOUSTIQUE

Une meilleure caractérisation des sources sonores que sont les diffuseurs - sous l'aspect débit, directivité en sortie... —, la prise en compte du niveau sonore du groupe de ventilation et des éléments constitutifs du réseau devra conduire à une amélioration acoustique des réseaux de diffusion d'air. Les salles de spectacles constituent un exemple où l'intégration de tous les paramètres s'avère nécessaire pour conduire à un bon résultat.

71
84
81

Acoustique et diffusion d'air ... Vers un meilleur confort

Anne-Marie BERNARD
Ingénieur, service Marketing, France-Air

Assurer une bonne diffusion d'air, c'est assurer un bon Confort, thermique certes, mais également acoustique. Il ne s'agit plus en effet de respecter uniquement les paramètres thermiques (tels que vitesse d'air, gradient de température....), mais aussi d'assurer un niveau sonore correct à l'auditeur.

Alors que presque un Français sur deux se plaint de problèmes de bruits, on comprend l'intérêt croissant porté au confort acoustique.

	Réglementation actuelle (Arrêté du 14 juin 1969 modifié, arrêté du 6 octobre 1978 modifié)	NRA
Bruits aériens (isolement acoustique normalisé entre deux logements)	51 dB(A)	54 dB(A)
Bruits d'impact (niveau de pression acoustique perçu dans chaque pièce) avec revêtements de sol	70 dB(A)	61 dB(A) (étape à 65 dB(A))
Correction acoustique des circulations communes (A, aire d'absorption équivalente totale des produits absorbants)	—	Pose de revêtements absorbants tels que A = 1/4 Surface au sol des circulations communes (1)
Bruits d'équipements (niveau de pression acoustique)	valeur comprise entre 30 dB(A) et 38 dB(A)	Equipements dans le logement récepteur : 35 dB(A) en pièces principales et 50 dB(A) en cuisine (2) ; Equipements hors du logement récepteur : 30 dB(A) en pièces principales et 35 dB(A) en pièces de services (3)
Bruits extérieurs (isolement acoustique minimal contre les bruits extérieurs)	—	30 dB(A)
Options	—	—
Tolérance	3 dB(A)	3 dB(A)

Fig. 1. Comparaison du projet NRA/réglementation actuelle (Source CSTB)

Normalisation

En France tout d'abord, la nouvelle réglementation acoustique (NRA) applicable aux bâtiments d'habitation neufs, dont les permis de construire seront déposés à partir du 1er janvier 1996, abroge et modifie la réglementation actuelle (arrêté de 1969 modifié en 1975) (fig.1).

Elle amène de nouveaux objectifs de performance et intègre notamment le niveau sonore des équipements intérieurs situés dans le logement, dit récepteur.

Un second arrêté va mentionner les normes à prendre en compte pour respecter ces objectifs, les valeurs de l'incertitude (fixée à 3 dB pour l'instant) et les dispositions transitoires. Des conseils de mise en œuvre, des fiches d'accompagnement, ainsi que des exemples de solution vont être mis au point par le CSTB et les professionnels du bâtiment.

On peut déplorer cependant le manque actuel de réglementation en dehors des locaux d'habitation, où seules certaines recommandations existent.

Dans le cadre de la loi sur le bruit, certains types de locaux vont être traités plus ou moins prochainement(enseignement, hôpitaux, loisirs, sports, hôtels...).

A noter cependant, que le Giac (Groupement de l'ingénierie acoustique) s'est concerté à la demande de l'Ademe pour déterminer des valeurs recommandées suivant l'utilisation des locaux (fig. 2) ainsi que des objectifs en temps de réverbération.

La norme européenne quant à elle, évolue également. Outre les études du Comité Technique 126 sur l'acoustique, le TC 156 qui travaille sur le confort, a également projeté de définir des classes de confort auxquelles ils associeraient un respect de niveau sonore (fig. 3), ce qui dénote bien sûr de l'intérêt du monde de la thermique pour le confort acoustique.

On prête en sus à ce projet de réglementation européenne, l'intention de permettre d'assujettir par la suite la valeur locative des constructions à la classe obtenue et donc d'impliquer directement et financièrement les promoteurs.

A l'extérieur des locaux (rejets...), la norme sur les bruits de voisinage reste toujours valide.

Ces évolutions des réglementations et recommandations montrent bien la poussée très forte de l'acoustique dans notre métier, aussi bien au niveau de la conception que de l'installation.

Les critères de confort

Au niveau thermique, le critère devient plus précis sur la vitesse d'air en ajoutant la notion de vitesse maximale dans la zone d'occupation.

Type de local	Niveau de pression acoustique	
	Exigence haute dB(A)	Exigence basse dB(A)
Local de restauration		
Cantine, réfectoire	40	50
Restaurant d'entreprise	35	50
Restaurant, cafétéria	35	45
Crêche		
Salle de jeux ou d'exercice	35	40
Local d'enseignement		
Salle d'enseignement général	30	40
Laboratoire	35	45
Atelier scolaire	40	50
Bibliothèque, CDI	30	40
Salle de rencontre		
Foyer, salle fumeur	35	45
Salle de réunion	30	40
Préau scolaire	40	55
Local sportif		
Piscine sportive, patinoire	40	45
Piscine ludique	45	50
Salle de relaxation	30	35
Salle EPS	35	45
Gymnase	40	50
Grande Salle, palais sports	40	50
Lieu de passage		
Atrium	40	50
Galerie marchande	45	55
Hall d'aéroport, hall d'accueil	40	50
Hall de gare, hall d'exposition	45	55
Magasin de vente	40	50
Lieu de culte, église	30	45
Musée	30	40

Fig. 2. Niveau de bruit de fond recommandé par le Giac par type d'activité.

Type de bâtiment	Type de local	Niveau de pression sonore dBA		
		A	B	C
Garderie d'enfants	Crèches, maternelles	30	40	45
Salles recevant du public	Auditoriums	30	33	35
Commerces	Supermarchés	40	45	50
Bureaux	Bureaux et salles de conférences	30	45	40
	Bureaux paysagés	35	40	45
Restaurants	Cafétérias et restaurants	35	45	50

Les lettres A, B, C, correspondent à des catégories de bâtiment et n'ont aucune relation avec les pondérateurs A, B ou C apportés au dB (D'après projet de norme européenne CEN TC 156/WG 6).

Fig. 3. Niveaux de pression en dBA générés ou transmis par le système de ventilation et autorisés dans différents types de locaux.

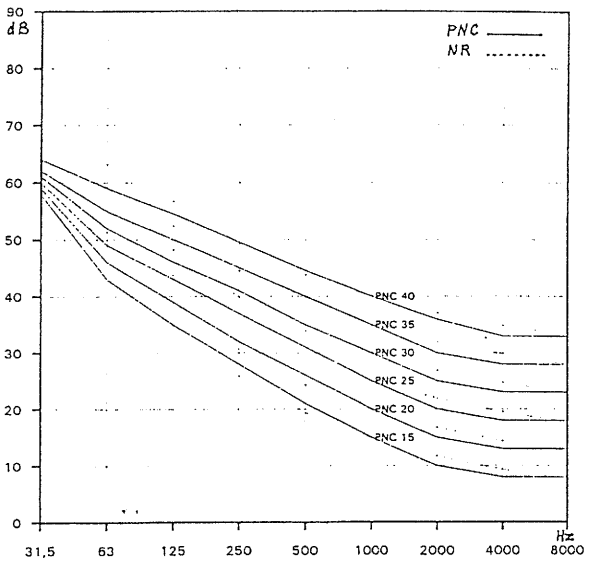


Fig. 4. Comparaison des courbes PNC/NR.

On évitera ainsi le balayage intempestif de certaines zones et les inconforts localisés qui peuvent en découler.

D'autre part, le calcul de cette vitesse maximale intègre la géométrie du local et la « couverture » du jet d'air par rapport à la zone à traiter.

Au niveau acoustique, les critères s'orientent soit vers les courbes PNC (fig. 4) presque identiques aux courbes NR mais moins tolérantes aux basses et assez hautes fréquences, soit vers des valeurs globales pondérées A en tenant compte éventuellement d'une émergence de certaines bandes d'octave. En effet, la prédominance de certaines fréquences peut conduire à une gêne auditive même si le niveau global reste correct.

Régénération dans les diffuseurs

Le bruit régénéré dans un diffuseur provient généralement d'un débit trop important dans l'unité. Ce phénomène souvent sous-estimé, pouvait conduire à des gênes importantes. Un dimensionnement correct, en aéraulique, comme en acoustique est nécessaire pour éliminer ce problème.

Les nouveaux tests en laboratoire permettent désormais d'indiquer le spectre de puissance régénérée au diffuseur. Cette analyse, désormais spectrale (fig. 5), permet une étude acoustique correcte de l'influence d'un ou plusieurs diffuseurs dans le local, ce qui n'était pas possible par le simple respect d'un niveau NR ne mettant pas en évidence l'incidence des basses fréquences, souvent les plus gênantes.

D'autre part, l'arrivée des nouveaux types de diffuseurs (basse vitesse, soufflage auditorium...) permet d'obtenir des niveaux très faibles même dans les auditoriums ou studios d'enregistrement qui ne peuvent souffrir de perturbations venant de la climatisation.

D'une manière générale, le niveau de puissance acoustique d'une unité terminale de diffusion (UTD)), s'exprime par une formule du type :

$$L_w = k_1 + k_2 \log (q) - k_3 \log (A_k)$$

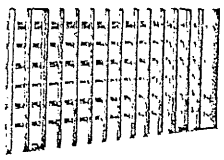
où

q = débit d'air (m^3/s)

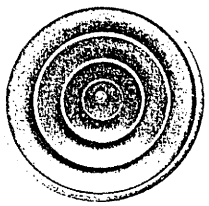
A_k = surface efficace (m^2)

k_1, k_2, k_3 = constantes caractéristiques de l'UTD déterminées en laboratoire.

La régénération n'est pas le seul phénomène. Comme tout élément du réseau, le diffuseur a également un rôle atténuateur vis-à-vis du niveau sonore provenant du ventilateur. Cette atténuation est essentiellement due à la réflexion finale des ondes sur les ailettes, ainsi qu'à la détente de l'air.



Grille GAC.



Diffuseur circulaire DAU.

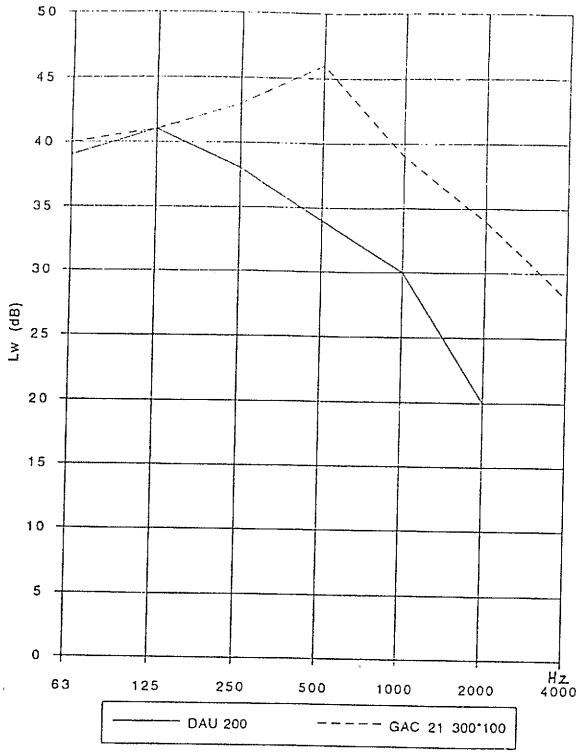


Fig. 5. L_W régénéré dans les diffuseurs (500m³/h).

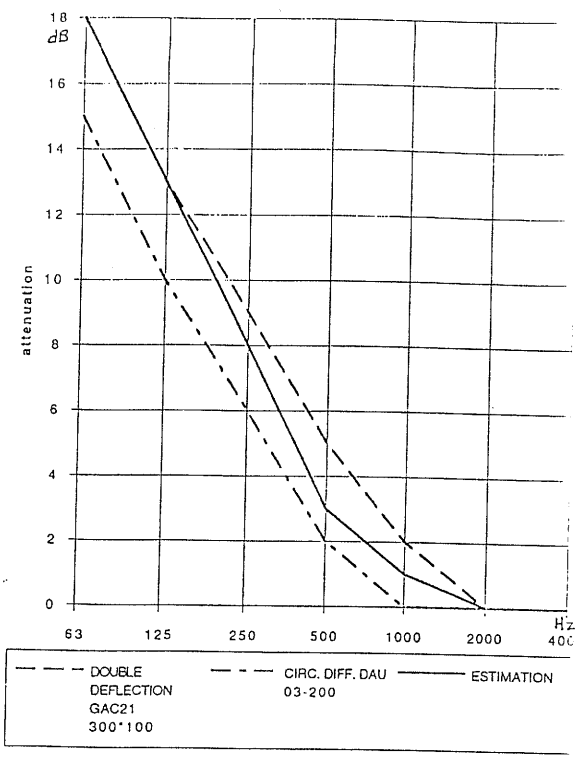


Fig. 6. Atténuation des diffuseurs.

Assez élevée dans les basses fréquences, elle varie notamment selon la longueur d'onde considérée. La figure 6 montre la très bonne corrélation obtenue entre l'estimation de cette atténuation pour les formules classiques de la littérature acoustique et les mesures effectuées sur des diffuseurs traditionnels.

Les registres terminaux

L'intégration d'un registre terminal peut faire jouer nettement le niveau régénéré en fonction de son ouverture (fig. 7).

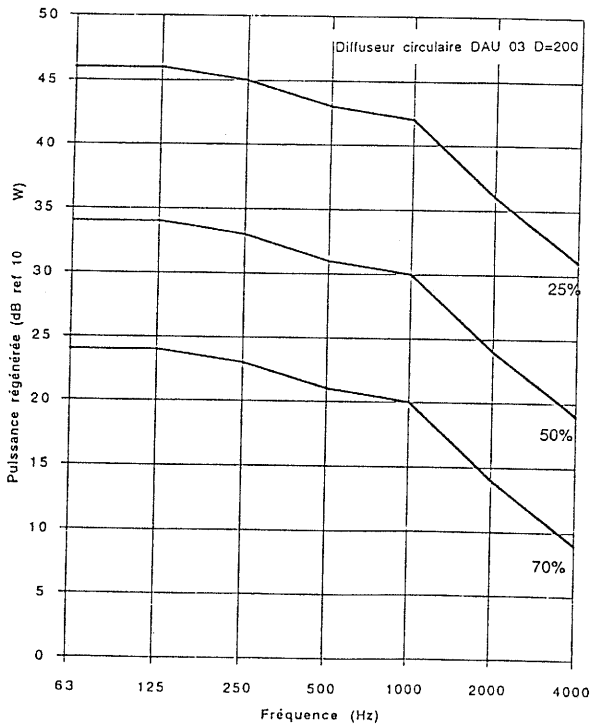


Fig. 7. Influence de l'ouverture du registre terminal sur la régénération.

Afin d'assurer de bonnes conditions de confort, on constate que le registre doit fonctionner en général entre 70 et 100 % d'ouverture.

Le même phénomène existe bien sûr dans tous les clapets du réseau.

Il suffit d'assurer *un bon équilibrage* de chaque branche pour rester dans une zone de fonctionnement correcte.

Le niveau régénéré par un registre peut s'exprimer sous la forme :

$$L_w \cong 30 \log \left(\frac{P_1}{P_0} \right)$$

où,

P_1= perte de charge registre partiellement fermé

P_0= perte de charge registre ouvert.

Il faudra donc veiller à ce que le P_1ne soit pas trop supérieur à P_0.

Niveau sonore dû à la ventilation dans le local

Une meilleure caractérisation des sources sonores que sont les diffuseurs est certes nécessaire mais ne suffit pas totalement à déterminer le niveau sonore à l'intérieur du local.

Il faut également considérer l'influence du niveau du groupe de ventilation, les éléments constitutifs du réseau, mais aussi la directivité en sortie des diffuseurs.

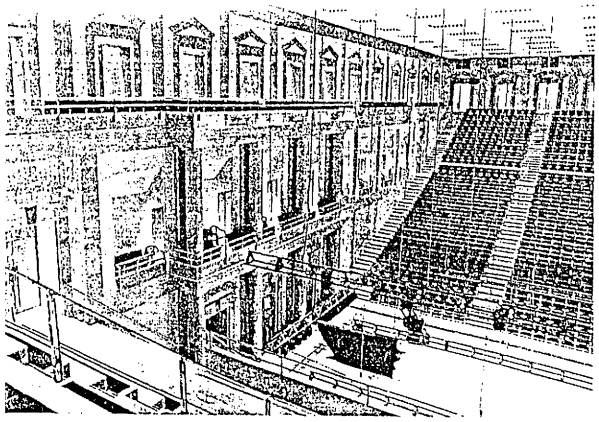
Nous travaillons à ce dernier point dans le cadre d'une étude avec M. Zuliani, responsable acoustique du Bureau Veritas, qui vise à mieux caractériser cette directivité et la décroissance dans le local et devrait aboutir d'ici 1995.

Un bon exemple : les salles de spectacle

Alors que, jusqu'à présent, satisfaire l'oreille humaine était le seul critère, la technologie actuelle (numérique) d'enregistrement et de restitution du son a modifié les paramètres de confort d'écoute.

En effet, certaines fréquences (les basses notamment), bien qu'inaudibles, peuvent après passage dans cette chaîne d'enregistrement être amplifiées et devenir perceptibles. De même, dans les médiums et les aigus, certains phénomènes peuvent apparaître du fait de la chaîne d'enregistrement.

En conséquence, les études américaines ont conduit à créer différents critères pour mieux tenir compte de ces élé-



L'auditorium de Metz.

ments. Conjointement, les impositions de confort fixées par les acousticiens tendent à devenir de plus en plus contraignantes. Ceci s'explique aussi par d'autres raisons . Même lorsqu'une salle de spectacle est occupée, une étude statistique a montré que le bruit de fond dû au public (raclements de gorge, respiration...) tendrait à augmenter si le bruit de fond de la salle vide est plus important. D'autre part, l'évolution de culture due aux CD et au son numérique fait rechercher une même dynamique dans les salles que chez soi. Ainsi, même sans enregistrement numérique, un niveau de bruit de fond bas est nécessaire.

Le tableau du Giac pour les lieux d'écoute (fig. 8) montre cette baisse sensible et des fourchettes non négligeables selon en fait l'usage de la salle. Une petite salle de concert par exemple, voit la recommandation varier de NR 25 à PNC 15 (qui est inférieur à NR 15).

Il faut cependant considérer que lorsque l'on arrive à des critères très bas, les moyens à mettre en œuvre et les précautions lors de la conception et de l'installation augmentent nettement pour gagner quelques décibels, ce qui est inutile.

Tous les locaux n'ont pas les mêmes exigences et suivant l'ensemble des conditions, il n'est pas necessaire de retenir un critère trop bas pour la ventilation, si celle-ci doit être totalement masquée par les bruits extérieurs ou l'éclairage par exemple. Trop baisser l'un des bruits de fond ne peut conduire qu'à faire remarquer les autres, le projet doit être traité dans son ensemble.

Les salles de spectacles sont un bon exemple où l'intégration de tous les paramètres est nécessaire pour conduire à un bon résultat. Au niveau de la ventilation, le bruit provenant du réseau pourra toujours être traité à l'intérieur de celui-ci.

Cependant, le niveau régénéré au diffuseur sera lui, de toutes façons, ressenti dans le local. Il est donc important de bien le maîtriser. Lorsqu'on cherche à obtenir des niveaux bas (inférieurs à NR 20) dans les salles de spectacle, des essais en laboratoire sont généralement effectués pour se rapprocher le plus possible des conditions réelles. La diffusion par bouches de sol sous chaque fauteuil sera donc testée, si possible avec les sièges, paramètres importants pour les résultats aérauliques et acoustiques. Respecter des vitesses faibles en certains points sensibles (chevilles, poignets et nuque de l'auditeur), des gradients corrects et des débits suffisants n'est pas toujours totalement compatible avec les critères acoustiques exigés.

Un bon compromis sera généralement nécessaire, voire le fait de couper la ventilation lors des prises de son numériques ! les niveaux inférieurs à PNC 10 peuvent rarement être atteints lorsque la centrale fonctionne.

Conclusion

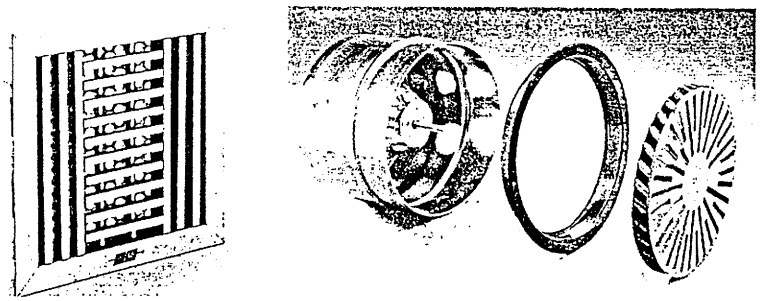
S'il est désormais certain que le Confort intègre totalement l'acoustique, le choix d'un bon critère en fonction du local et de son utilisation est important.

L'amélioration de la maîtrise des paramètres en diffusion d'air permet de concevoir correctement tout projet de l'étude à la réalisation... pour la meilleure satisfaction du client. ■

Type de local / Exigence	NR basse	NR haute	dB(A) basse	dB(A) haute	Autre
Lieux de concert					
Salle de concert (Musique symphonique - Récital - Musique de chambre - Musique sacrée)	25	< 23	30	28	PNC 15
Petite capacité (< 100 places)	30	22-23	35	28	PNC 20
Capacité moyenne (< 500 places)	30	23	35	28	PNC 20
Grande capacité (≥ 500 places)					
Salle sonorisée type Zénith (variétés, rock)	35	30	40	35	PNC 30
Lyrique	30	25	35	30	PNC 25
Lieux pour la parole					
Salle de congrès et conférences	30	25	35	30	PNC 30
Salle d'enseignement	35	27	40 (1)	33	PNC 30
Théâtre	30	25	35	30	PNC 25
Lieux de loisir					
Cinéma					
Faible capacité (< 200 places)	28	35	35	< 40 (2)	PNC 35
Grande capacité (≥ 200 places)	30	35			
Café-concert, pianos-bars, discothèques	30	35	35	40	PNC 35
Lieux d'enregistrement					
Cabine d'écoute	20	< 20	27	18	PNC 15
Studio de prise de son radiophonique	20	17 (3)	27	25	PNC 5
Studio TV	25	< 20	28	23	PNC 20
Studio d'enregistrement	15	< 15	23	18	PNC 5
Lieux d'enseignement pour la musique					
Studio individuel	30	< 30	35	30	PNC 30
Studio de pratique collective	30	< 30	35	30	PNC 30
Plateau d'orchestre	30	< 30	35	30	PNC 25

(1) Recommandations du ministère de l'Education nationale.
(2) Recommandations du CSTC.
(3) Cahier des charges de la BBC.

Fig. 8. Critère de niveau de bruit de fond recommandé par le Giac pour les lieux d'écoute.



Bouches d'auditorium.
A gauche, LAC 46 utilisée dans l'auditorium de Metz.
A droite, KBS 200.

BIBLIOGRAPHIE

Léo. L. BERANEK, *Noise Reduction.* Mac Graw Hill, 1960, chap. 21, p. 541-570.

Léo. L. BERANEK, *Noise and vibration control.* Mac Graw Hill, 1971.

E. SKAARET, *Ventilasjonteknikk* (Techniques de ventilation). Vol. NTH (Norvège), 1985/86.

R.S. JONES, *Field versus laboratory rating of grilles, registers and diffusers.* Sound and vibration, juin 1976, vol. 10, n° 6, p. 30-2.

C.E. BULLOCK, *Aerodynamic sound generation by ducts elements.* ASHRAE Transactions, 1970, vol. 76, part II, p. 97-109.

U. INGARD, A. OPPENHEIM, M. HIRSCHORNC, *Noise generation in ducts.* ASHRAE Transactions, 1968, vol. 74, part 1, p. V-1-1.

C.G. GORDON, *The problem of Duct Generated Noise and its prediction.*

D.J. OLDHAM, U. UKPOHO. *A pressure based technique for predicting regenerated noise levels in ventilation systems.* Journal of Sound and Vibration (1990), 140 (2), p. 259-272.

E.A. COHEN, L.D. FIELDER, *Determining Noise Criteria for Recording Environments.* J. Audio Eng. Soc., vol. 40, n° 5, 1992, May, p. 384-402.

Une étude attentive du réseau, une distribution équilibrée et le respect de quelques règles simples de bons sens — comme éviter les courts-circuitages de silencieux, les ponts phoniques — permettent généralement d'éliminer les problèmes acoustiques et d'éviter les traitements ultérieurs toujours plus coûteux et plus délicats.

ACOUSTIQUE

71
84

Quelques règles préventives pour éviter les complications acoustiques

Anne-Marie BERNARD, Daniel LE BISSONNAIS
Service Marketing, France-Air

En acoustique, comme en médecine, le respect de quelques règles préventives lors de la conception et de l'installation élimine souvent des traitements ultérieurs plus douloureux. Plus l'aspect acoustique sera pris en considération en amont, plus sa réalisation correcte sera aisée en aval.

La principale source : la centrale

Lorsqu'un groupe est en fonctionnement, il génère du bruit qui va se propager en aérien et/ou en solidien jusqu'aux locaux voisins.

Le bruit solidien est celui qui est transmis à travers le sol ou les parois (vibrations), alors que le bruit aérien se propage dans l'air.

On peut noter principalement :

— a) bruit au soufflage et à l'aspiration dans le réseau (fig. 1, n° 4),

b) bruit rayonné dans le local technique qui peut ensuite être transmis par les parois (fig. 1, n° 1),

c) mise en vibration de la dalle, du réseau voire de toute surface reliée (fig. 1, n° 2 et 5).

Chacun de ces chemins de propagation doit être traité séparément pour garantir un confort acoustique correct dans les locaux environnants.

Limiter le bruit à la source est la première précaution à prendre !

Ainsi la puissance sonore d'un ventilateur dépend non seulement du débit et de la pression générés mais aussi du rendement aux points de fonctionnement, trop souvent négligé lors de la sélection de la machine, et de la vitesse de rotation principalement de la vitesse périphérique de la turbine.

Bruits aériens

Sans capotage, cette puissance sonore va se trouver partiellement rayonnée dans le local technique et, si aucune précaution n'est prise, sera transmise aux locaux contigus. Cette puissance sonore du ventilateur sera également transmise dans le réseau.

Bruits solidiens

De plus, comme toute machine tournante, le ventilateur transmet des vibrations aussi bien au réseau qu'à son support. Il faudra donc veiller à l'isoler par des manchettes souples et par un système antivibratile du sol. Attention cependant à ne pas combiner plusieurs systèmes antivibratiles sans prendre des précautions.

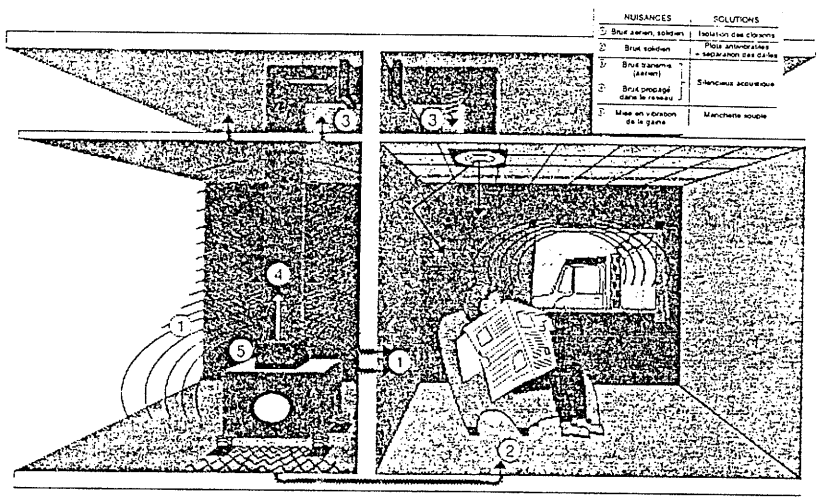


Fig. 1. Types de bruit émis par la centrale.

Le niveau de bruit dans le réseau d'air

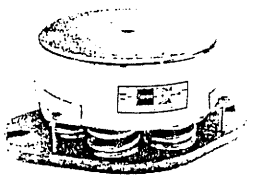
Les réseaux d'air transmettent le niveau de bruit de la centrale à l'auditeur. Au fur et à mesure que les ondes sonores frappent les parois, une partie de leur énergie est transmise et une autre absorbée.

Cette énergie « *perdue* » est appelée *Atténuation.*

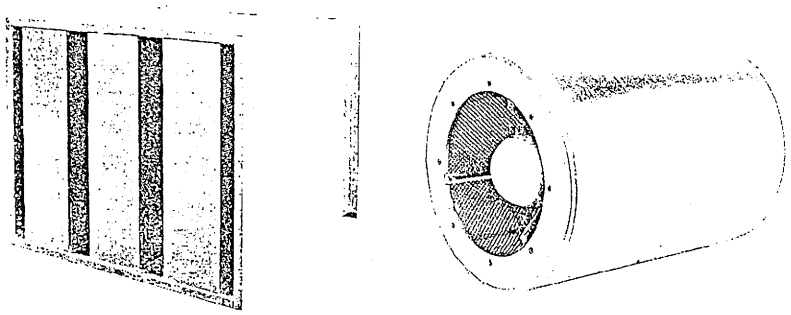
Suivant le type de conduit, elle sera constituée de transmission et d'absorption. On peut montrer, par exemple, que l'essentiel de l'atténuation de la tôle est en fait transmis à l'extérieur du réseau.

De plus, chaque obstacle à l'écoulement (ex. : coudes, tés...) contribue à améliorer l'atténuation à cause des turbulences créées. C'est cependant là qu'apparaît un autre phénomène : *la Régénération.* Vitesse et turbulences génèrent ce bruit qui vient s'ajouter à celui de la centrale. Inutile donc d'insérer dans le réseau de nombreux coudes en espérant cumuler leurs atténuations, on ne fait qu'augmenter les pertes de charge (donc le niveau sonore du ventilateur) et on risque des régénérations importantes.

Dans les réseaux haute vitesse, la régénération sera réduite par l'utilisation d'arrondis, aubes... qui faciliteront l'écoulement.



Plot antivibratile.



Silencieux acoustiques rectangulaire (à gauche), circulaire (à droite).

Dans les réseaux basse et moyenne vitesse, elle est souvent masquée par le bruit initial. Il faut cependant en tenir compte comme une limite de l'atténuation totale, puisque les niveaux atténués et la régénération s'ajoutent en tout point du réseau.

Les registres et les clapets sont les principales sources de régénération dans les réseaux du secteur tertiaire. Il faut savoir qu'une variation de quelques degrés dans leur fermeture peut générer facilement une dizaine de décibels dans certaines bandes d'octave.

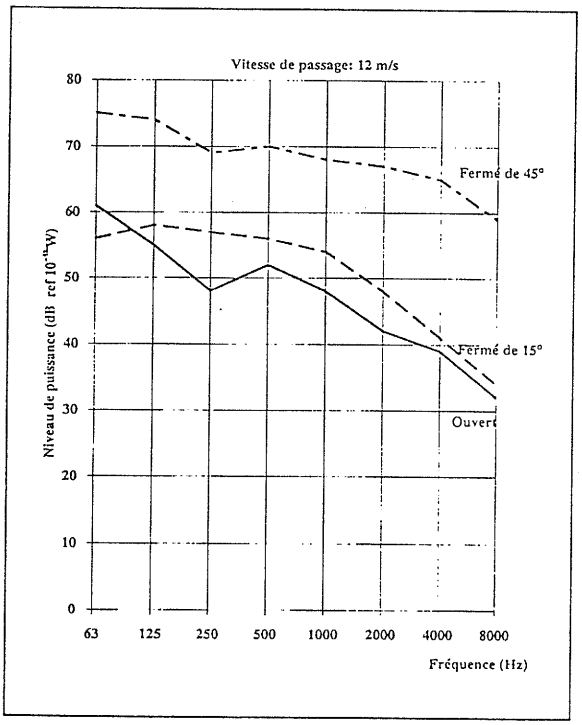


Fig. 2. Influence de la position du registre sur le bruit régénéré.

Une seule règle doit prévaloir :
l'ÉQUILIBRAGE

Tant que chaque branche du collecteur principal reste correctement équilibrée, le clapet restera dans un domaine d'utilisation correct. Pour les mêmes raisons, un registre terminal sur un diffuseur n'est pas sensé « encaisser » tous les déséquilibres du réseau. Il doit être précédé d'un clapet de réglage primaire accessible.

Il faut également éviter une vitesse trop forte dans les branches terminales (écrasement des gaines, coudes trop « pliés », réductions brusques en faux plafond...).

L'adaptation des caractéristiques des ventilateurs limite souvent le recours aux fermetures des registres et clapets de réglage.

Quelques phénomènes à éviter

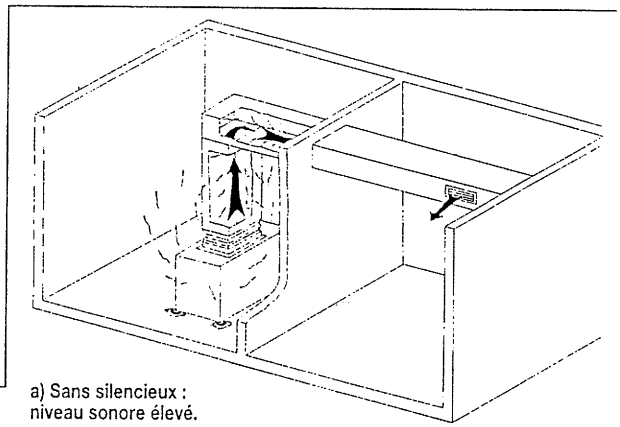
Il faut bien sûr éviter :
— la traversée de locaux bruyants qui augmenterait le niveau du réseau,
— la traversée de locaux « silencieux » sans avoir auparavant piégé le son de la centrale.

Mais d'autres phénomènes, moins évidents, peuvent contrarier les résultats escomptés.

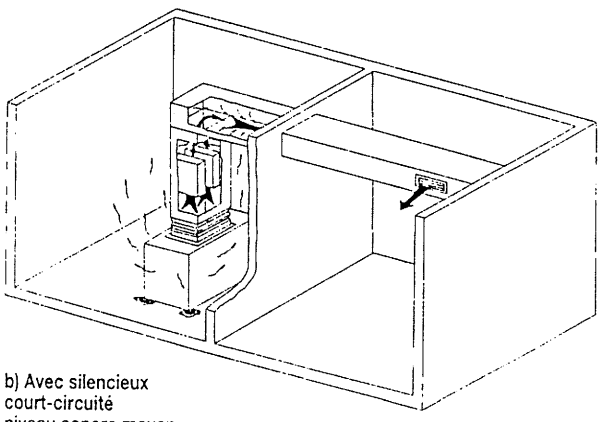
Court circuitage du silencieux

Lorsqu'un silencieux est positionné en sortie de centrale mais dans un local technique bruyant, le niveau sonore ambiant va pénétrer à nouveau dans le conduit à travers les parois. Il viendra donc « gonfler » le niveau précédemment atténué et le silencieux sera alors « court-circuité ». La solution est de placer l'atténuateur en traversée de paroi afin de respecter la « barrière sonore » faite par celle-ci.

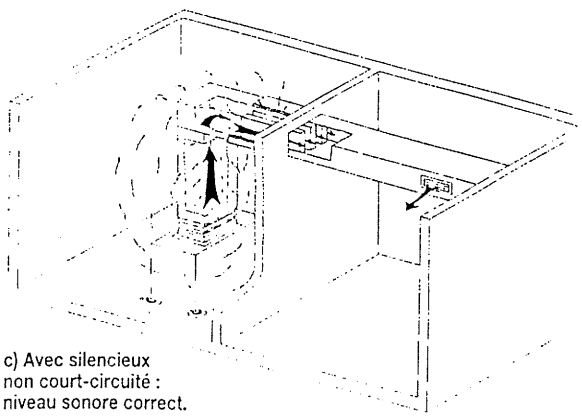
Il faut cependant noter que la présence d'un clapet coupe-feu peut gêner ce positionnement, il faudra alors décaler le silencieux et le capoter jusqu'au mur pour limiter les transmissions.



a) Sans silencieux :
niveau sonore élevé.



b) Avec silencieux
court-circuité
niveau sonore moyen.



c) Avec silencieux
non court-circuité :
niveau sonore correct.

Fig. 3. Variation du niveau sonore en fonction du court-circuitage du silencieux.

Ponts phoniques

Le son ne suit pas le sens de déplacement de l'air, ce que l'on constate aisément, aussi bien sur les réseaux de soufflage que de reprise. Il se transmet dans toutes les directions, même à contre-courant.

C'est ainsi que lorsqu'on est obligé d'utiliser des piquages en croix ou très rapprochés, notamment pour desservir des bureaux, les conversations tenues dans l'un sont fréquemment perçues dans l'autre. C'est le phénomène communément dénommé : téléphonie.

Pour l'éviter, ou le limiter, il y a lieu d'utiliser des conduits absorbants, sans oublier que le piquage en croix est à proscrire aérauliquement parlant, qu'il convient de lui préférer des piquages simples, espacés d'au moins la valeur du diamètre du collecteur, disposés, si possible, de façon alternée.

D'autres types de ponts phoniques sont possibles, il faudra d'une manière générale éliminer toute possibilité de propagation non contrôlée par le réseau en piégeant le plus possible. Grâce à des conduits terminaux absorbants (flexibles, conduits acoustiques...), ces ponts phoniques pourront être évités.

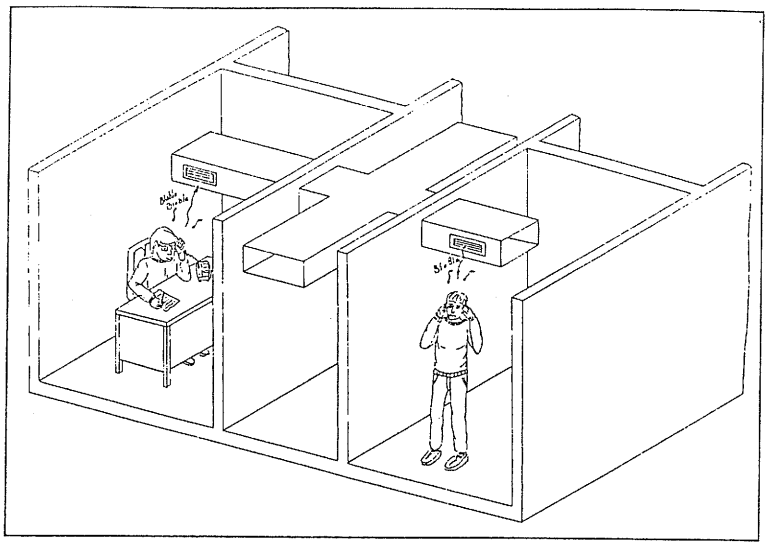
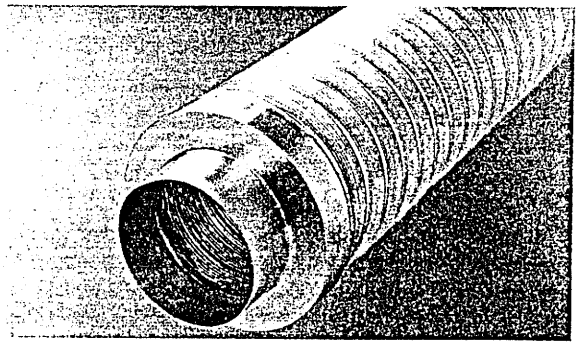


Fig. 4. Schéma de principe du phénomène de téléphonie.

Conclusion

Une étude attentive du réseau, une distribution bien équilibrée et le respect de quelques règles simples de bon sens permettent généralement de limiter ou même d'éliminer de nombreux problèmes acoustiques. Un traitement ultérieur par contre est toujours plus onéreux et plus difficile. Avec la nouvelle réglementation acoustique, les normes européennes et surtout l'exigence croissante des utilisateurs, on annonce 1994 comme *l'année de l'ACOUSTIQUE.*

Soyons professionnels, pensons-y le plus tôt possible, le CONFORT ne se passera plus d'ACOUSTIQUE ! ■



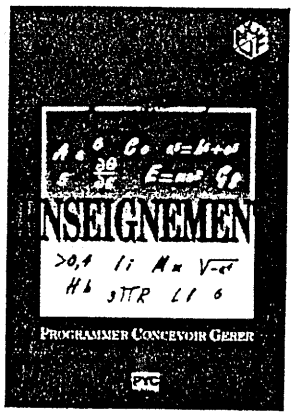
Conduit acoustique.

BATIMENTS À HAUTES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES
de la conception à la gestion

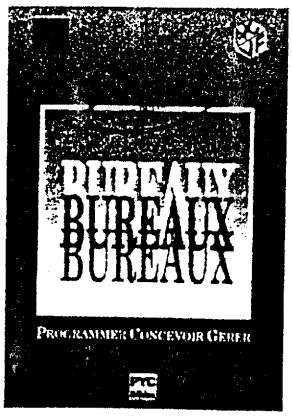
Les futures et nécessaires exigences nationales et européennes en matière de maîtrise de l'énergie et d'émissions de CO_2, mobilisent les savoir-faire et développent les technologies performantes. Les quatre premiers guides sectoriels Ademe/AICVF présentent une synthèse des possibilités actuelles. Ils concernent les secteurs suivants :

1992, 17 x 24, 300 p
392 F TTC Franco

1993, 17 x 24, 324 p
420 F TTC Franco



1993, 17 x 24, 272 p
382 F TTC Franco



1993, 17 x 24, 260 p
372 F TTC Franco

Tous les aspects énergétiques sont abordés : chauffage des locaux, ventilation, climatisation, production d'eau chaude sanitaire, éclairage, bureautique, appareils de lavage, appareils de cuisson, traitement du linge... dans ces ouvrages présentés de façon claire et agréable, permettant une *lecture à 2 vitesses,* chacun pouvant approfondir ce qui l'intéresse et saisir l'essentiel du reste.

PYC Edition 5, avenue de Verdun - BP 105 - 94208 IVRY-SUR-SEINE Cedex

Lors de ses précédentes séances, la nouvelle commission informatique de l'AICVF a décidé de consacrer une grande partie de ses efforts à informer et à aider les adhérents de notre association. Cet effort ne sera pas limité aux logiciels spécifiques de notre secteur, mais sera étendu à l'ensemble des aspects informatiques. C'est dans ce cadre qu'il m'a été demandé de vous parler de l'actualité, et d'expliquer par des exemples les évolutions en cours, à travers :

UNE JOURNÉE À CONSTRUCTIQUE
Quelles sont les implications des évolutions en cours...

Anne-Marie BERNARD
présidente de la commission informatique de l'AICVF

Le salon de l'informatique dans la construction, Constructique 94, s'est déroulé à nouveau en mars dernier. Très orienté sur les outils CAO associés à des logiciels graphiques et sur les EDI (échanges de données informatisés), on peut regretter le peu de présentations concernant les logiciels thermiques.

Alors que les BE sont encore très attachés au MS-DOS, l'essor de WINDOWS m'a paru intéressant à noter.

Un fait significatif, par exemple, semble la sortie d'« **Autocad LT** » sous WINDOWS, pour moins de 5 000 F.

Lorsque les outils CAO/DAO descendent au prix d'un traitement de texte, et se simplifient, on peut prévoir une évolution importante de l'équipement dans les années à venir.

Autre point intéressant, démontré notamment lors de l'atelier « la Nouvelle offre d'outil de DAO/CAO sous WINDOWS », animé par M. SUNER, était la liaison entre logiciels de calcul et de dessin.

L'utilisation des protocoles d'échange de WINDOWS (liens DDE, OLE et OLE 2), ainsi que des « Extended Data » disponibles depuis AUTOCAD 11, permettent des liaisons intéressantes.

Un des exemples présentés par M. TRAN, enseignant à l'EAPLV, traitait du calcul de niveau sonore dû à une source dans un local. Une saisie simplifiée du local (formes prédéfinies) était faite sous AUTOCAD WINDOWS, tandis qu'un applicatif EXCEL récupérait les informations géométriques et traçait les spectres. Les deux fenêtres étaient totalement interactives.

L'utilisation de ces liaisons entre logiciels CAO/DAO et bases de données ou tableurs permet aux utilisateurs de « prendre la main » sur un applicatif standard et de traiter ses propres données avec peu de programmation.

Il reste actuellement quelques blocages dus à la taille des calculs ou au fait que WINDOWS 3 n'est pas réellement multitâche.

Jusqu'à présent, on avait constaté une nette régression des programmes personnels au profit des logiciels professionnels, plus conviviaux et souvent plus fiables.

Mais que dire de cette évolution qui permettrait aux utilisateurs de traiter eux-mêmes leurs calculs, en faisant bénéficier aux programmes « maison » de la convivialité et de la facilité de programmation sous WINDOWS ?

La tendance s'inversera-t-elle, ou aboutirons-nous vers un compromis, avec des logiciels professionnels toujours aussi performants, mais ouverts, soit sur d'autres applications du marché, soit sur tableurs et bases de données qui permettraient à l'utilisateur de compléter les calculs standards, bref, d'apporter sa touche finale.

Le meilleur outil ne reste-t-il pas celui le plus adaptable ?

Mais l'ouverture, c'est aussi l'élimination des logiciels « boîtes noires », la communication des méthodes de calculs et la validation des résultats obtenus.

L'autre mot-clé dans l'informatique de demain devient donc **l'échange de données.**

De nombreux ateliers, ainsi que la conférence-rencontre, traitaient des EDI ainsi que de ses diverses applications sur chantier.

Dans le génie climatique, un atelier EDIBATEC faisait le point à l'occasion de la sortie des premiers fichiers fournisseurs et applicatifs, et traitait de l'évolution future de ce format qui s'étend à d'autres domaines du bâtiment (électricité, matériel de chantier, plomberie, VRD, etc.).

Ce nouveau format devrait faciliter la constitution de bases de données techniques et commerciales qui deviennent de plus en plus nécessaires.

L'évolution de l'informatique des entreprises et l'apparition des postes de chantier ne devraient que développer ces échanges d'information, à travers les télécommunications.

Ces tendances vers l'informatique de demain montrent une évolution certaine vers un outil plus performant, plus complet, plus adaptable.

Depuis quelques années, nous avons vu les logiciels techniques évoluer vers plus de convivialité ; les postes informatiques vers plus de puissance, souvent trop vite d'ailleurs pour une bonne adaptation, et pour nos finances !

Il faut constater qu'à ce jour, le micro reste souvent un outil plus ou moins maîtrisé, avec une flotte de logiciels, parfois hétérogènes, souvent non communicants.

Il reste à souhaiter que ces évolutions permettent d'en faire un outil, certes performant, mais surtout simple et adapté ; et que la souplesse et l'ouverture aux utilisateurs ne dérogent pas à ces principes... ■

SI VOUS AVEZ DES PROBLÈMES EN INFORMATIQUE...

n'hésitez pas à consulter la commission informatique au siège de l'AICVF (66, rue de Rome) ou la section régionale de l'association.

SI VOUS SOUHAITEZ PARTICIPER AUX TRAVAUX DE LA COMMISSION INFORMATIQUE DE L'ASSOCIATION, VOUS Y ÊTES, PAR AVANCE, LE BIENVENU :

la prochaine réunion aura lieu à Paris, 66, rue de Rome, le 13 septembre 1994 à 14 h.

GUIDES AICVF EN VENTE CHEZ PYC EDITION

- GUIDE N° 1 « CALCUL DES DÉPERDITIONS ET CHARGES THERMIQUES D'HIVER » (broché)
  Prix public (franco) .....191 F TTC
- GUIDE N° 3 « L'EAU CHAUDE SANITAIRE DANS LES BÂTIMENTS RÉSIDENTIELS ET TERTIAIRES »
  Prix public (franco) .....297 F TTC
- GUIDE N° 4 « PRINCIPES DE L'AÉRAULIQUE APPLIQUÉS AU GÉNIE CLIMATIQUE »
  Prix public (franco) .....463 F TTC
- GUIDE N° 5 « CONCEPTION ET CALCULS DES INSTALLATIONS DE VENTILATION DES BÂTIMENTS ET DES OUVRAGES
  Prix public (franco) .....508 F TTC

* *Pyc Edition, Immeuble « le Panoramique », 5, avenue de Verdun, BP 105, 94200 Ivry-sur-Seine, tél. (1) 49.60.86.36 - Tlc. (1) 46.72.41.85.*