

Office **et** Culture

Le magazine de l'aménagement de l'espace de travail

L'ornithorynque du bureau

Plaidoyer d'un architecte d'intérieur

Télétravail et téléprésence

Nouveaux modes d'organisation





Une norme acoustique d'inspiration scandinave

Lumière sur le son

Les normes sont parfois jugées ennuyeuses et contraignantes. Certaines parviennent cependant à s'établir comme des outils de travail pertinents. Nous avons demandé à Pierre Chigot, concepteur chez Ecophon et, depuis plusieurs années, membre de la commission ad hoc de l'Afnor, de nous montrer comment la norme NF S31-080 a permis le développement d'approches nouvelles permettant aux professionnels de mieux répondre aux demandes des utilisateurs.

Il est aujourd'hui reconnu que l'inconfort, le stress, la fatigue, voire certaines pathologies sont pour partie la conséquence d'un mauvais environnement sonore, notamment dans les espaces de bureau. C'est devenu un problème de santé publique. Les entreprises sont maintenant tenues d'y prêter attention et de proposer à leur personnel des aménagements et des

organisations du travail minimisant les expositions et les risques.

Ainsi commence la norme NF S31-080 publiée en janvier 2006. Jusqu'à cette date, les normes disponibles en matière d'acoustique abordaient souvent le sujet du point de vue quantitatif et prenaient en compte essentiellement les risques de perte de l'audition. La législation sur la prévention du bruit en milieu de travail repose sur la directive européenne n° 2003/10/CE du 6 février 2003. Ce texte fixe des prescriptions minimales en matière de protection des travailleurs contre les risques sanitaires et sécuritaires résultant d'une exposition au bruit, notamment le risque pour l'ouïe. Cette directive a été transposée en droit français par le décret n° 2006-892 du 19 juillet 2006.

De plus en plus, les exigences se rapportant aux lieux de travail visent non seulement l'absence de risque pour la sécurité et la santé des travailleurs,

mais aussi leur confort, leur efficacité et leur bien-être. Cet objectif est clairement repris dans les cibles environnement intérieur du référentiel Haute Qualité Environnementale Bâtiments Tertiaires. Dans le même esprit, l'ambition de la norme NF S31-080 est donc "de permettre la prise en compte de la qualité acoustique dans l'exercice des différentes disciplines et professions impliquées dans un projet de bureau".

Pourquoi pas de réglementation de l'acoustique des bureaux ?

Dans la plupart des pays d'Europe de l'ouest, les bureaux sont traditionnellement considérés comme un territoire "libre", où les considérations économiques et organisationnelles propres à chaque entreprise influencent pour une large part les décisions prises sur l'environnement de travail.

En même temps, le risque acoustique y est un risque de long terme. Nul n'est devenu sourd en travaillant dans un bureau. Ainsi, le bruit généré dans les bureaux ouverts est essentiellement un bruit de voix, avec des niveaux de l'ordre de 50 à 60 dB. En second viennent les bruits des équipements bureautiques, avec des niveaux de l'ordre de 40 dB en veille et 60 à 70 dB en activité. Sur le court terme, de tels niveaux de bruit influencent plus le confort des collaborateurs que leur santé. Mais sur le long terme, les effets peuvent être ceux d'une surcharge psychologique, d'un stress, d'une incapacité chronique à se concentrer et donc à accomplir une tâche dans de bonnes conditions. Le corpus réglementaire portant sur l'environnement physique du travail en général et l'acoustique en particulier, ne fait malheureusement pas grand cas des bureaux.

Mais les choses changent depuis une petite dizaine d'années. A cela plusieurs raisons : la "tertiarisation" de la société et le contexte économique qui incitent sociétés et administrations à louer leurs espaces de travail plutôt qu'à en être propriétaire et gestionnaire.

Réduction des coûts

Le statut de locataire, en externalisant les coûts réels liés à l'environnement de travail, induit une plus grande attention

à ce que le "costume ne soit pas taillé trop grand". C'est-à-dire que l'entreprise n'utilise pas plus de mètres carrés que ce dont elle a besoin. Les enjeux sont donc plus visibles car ils sont quantifiés et chiffrés.

Une conséquence de la lisibilité accrue des coûts est de se dire : "Si cela coûte autant, réduisons les surfaces pour réduire les coûts". Cette logique a bien sûr une limite. La surface utile par poste de travail est maintenant descendue jusqu'à 8 m², contre 14 à 20 m² (en comptant de manière comparable) il y a quelques années. L'autre approche est de dire "Si cela coûte autant, optimisons le travail qui est fait dans cet espace". Cette approche est plus positive. Elle considère que l'organisation a besoin d'espace, par exemple une douzaine de mètres carrés par poste de travail, et que cet espace doit procurer des conditions de travail optimales. Autrement dit, on attend plus de ses mètres carrés. On dira que dans les deux cas, c'est une logique cynique, basée sur l'arithmétique. Personnellement, je préfère la deuxième approche, sachant que 8 m² correspond à une distance moyenne entre postes d'un peu moins de 2 mètres. Ce qui est vraiment très peu, car on atteint là la limite basse de ce qui est concevable en termes d'acoustique des espaces ouverts. Les employés seront en effet en permanence dans le *champ acoustique direct* des collègues présents

(le *champ acoustique direct* correspond à l'énergie acoustique se propageant dans l'air depuis la bouche de celui qui parle jusqu'à l'oreille de celui qui écoute). La seule façon de l'atténuer est d'interposer un obstacle physique (cloisonnette, écran) et il est donc directement lié au degré de transparence visuelle souhaité entre postes de travail.

L'ouverture des espaces amènent ainsi une prise de conscience de l'importance des conditions physiques de travail en général et de l'acoustique en particulier. C'est vrai au niveau du management (direction immobilière...) comme au niveau des salariés (en direct ou à travers le CHSCT). Cette prise de conscience conduit bien évidemment à refuser le tout venant et à élever le niveau d'exigences en matière d'environnement de travail. En d'autres termes, à vouloir "faire mieux que l'ordinaire". Cette volonté n'est pas nouvelle mais elle s'est développée rapidement ces dernières années.

Faire mieux que l'ordinaire ?

Les quelques normes techniques qui évoquent l'acoustique des bureaux (comme par exemple la norme NF X35-102 rédigée dans les années 90 et dite *Norme sur l'ergonomie des bureaux*) n'ont pas été faciles à mettre en œuvre au quotidien, car trop abstraites ou proposant des indices peu applicables. Pour pallier >





➤ ce manque quelques entreprises plus concernées ou plus exposées ont, au fur et à mesure des années, réalisé un travail de "normalisation" en interne. Renault, Michelin, France Télécom, EDF et bien d'autres ont ainsi développé des documents de référence aux dénominations variées : Charte Interne, Cahier des Charges, Performantiel ou Référentiel. Rédigés par les services immobiliers ou les services généraux ils étaient basés sur une collecte de connaissance au cours de colloques et séminaires, à quoi on ajoutait, bien entendu, un important retour d'expérience. Cela explique que ces référentiels étaient souvent très concrets dans leur contenu, un peu comme un catalogue de solutions génériques.

Mais ils n'expliquent que rarissimement le *pourquoi*. Ils n'aident pas le lecteur à répondre lui-même aux questions qui ne manquent pas de se poser dans tout projet. Que se passe-t-il si, du fait de la présence de gaines de ventilation, la pose de barrières n'est pas possible en tout point du plénum comme spécifié ? Quelle est la pertinence d'une valeur d'isolement brut de 42 dB si les luminaires sont encastrés dans le plafond filant sans précautions particulières ? Combien de dB de moins peut-on tolérer ? Autant de questions qui resteront, bien sûr, sans réponse. Mais au moins ce document constitue-t-il un garde fou, qui évite les plus grosses erreurs et permet d'assurer, qu'en moyenne, la performance acoustique des mètres carrés occupés atteint au moins le minimum.

Les structures plus petites qui n'ont pas accès aux données et pas les ressources financières font avec les moyens du bord. Le manque de repères et d'échelles de références précises implique une prise de risque quant à la qualité de l'environnement sonore dans les bureaux :

- La maîtrise d'ouvrage n'a pas les moyens d'exprimer correctement ses attentes par défaut de connaissances en acoustique.

- La maîtrise d'œuvre, et notamment le bureau d'études, exprime ses propositions au travers de paramètres qui nécessitent une bonne connaissance de l'acoustique pour être compris et évalué. Ce qui n'est pas le cas de tous les maîtres d'ouvrage...

Avant 2006, il n'existait pas de référence et les solutions préconisées étaient diversement influencées : contrainte financière pour l'entreprise, contrainte esthétique pour l'architecte d'intérieur, contrainte temporelle pour le maître d'œuvre, etc. D'où, souventes fois, un écart important entre le résultat final et la demande initiale. Plusieurs managers m'ont dit avoir exprimé leurs attentes spécifiques concernant l'acoustique par une formule du type "l'acoustique des locaux sera bonne", et, au final, se sont retrouvés dans des environnements très médiocres. En effet, que veut dire "bonne acoustique" ? Rien ou pas grand-chose, mais certainement des choses différentes pour chaque intervenant.

"Bonne acoustique" demande à être détaillé, traduit, interprété, clarifié. Peut-il

en être autrement ? Je répondrai : oui ! Au début des années 2000, Post Danmark – la poste Danoise – rédige en interne "une charte acoustique".

L'exemple de Post Danmark

Elle y écrit : "Puisque toutes les tâches effectuées dans le cadre de Post Danmark demandent un certain niveau de communication et de concentration et que le bruit et de mauvaises conditions acoustiques ont une influence néfaste sur la communication et la concentration, il est indispensable de fixer des objectifs quantifiés concernant les niveaux de bruit et l'acoustique des locaux que nous occupons". Ici, pas de solution toute faite et pas de prescription. Par contre, les enjeux sont très clairement exprimés : il s'agit d'offrir des conditions satisfaisantes pour la *communication* et la *concentration*. Ensuite, le document décline des objectifs pour chaque type de pièces utilisés par Post Danmark : bureau ouvert, bureau individuel, salle de tri, bureau de poste, etc. Les esprits critiques objecteront que ces standards généraux sont plutôt fixés par une loi où une réglementation. Justement, ces objectifs ne sont ni plus ni moins que les exigences de résultat proposées dans les différents documents législatifs, mais expliqués et mis dans le contexte de Post Danmark. De plus, sitôt que la législation en vigueur propose une plage de performance, le choix se cale toujours sur le haut de la fourchette.

D'autres remarqueront que ces ➤



➤ termes sont tellement généraux que les exigences seront difficiles à vérifier. Lors d'une entrevue, le Directeur des ressources matérielles de Post Danmark, m'a assuré que "tous les types de bâtiment doivent répondre aux exigences. S'il y a le moindre doute, la direction de l'environnement de travail fera effectuer des mesures acoustiques, et s'assurera par là que des conditions de travail de qualité sont proposées aux employés. C'est un *contrat* que nous avons avec eux".

La vision de Post Danmark n'est pas philanthropique. Partiellement privatisée depuis quelques années, la société est gérée comme un centre de profit et contrôle donc ses coûts. L'attention portée au son et à l'acoustique entre dans une logique d'entreprise : de bonnes conditions de travail garantissent la productivité du personnel, plus motivé et plus performant. Ce qui à son tour assurera la compétitivité et le développement de Post Danmark dans un marché Européen déréglementé. Notons au passage que cette logique commence à poindre en France, notamment dans des secteurs soumis à une concurrence forte.

Qu'est qu'une bonne ambiance acoustique ?

De plus en plus d'entreprises prennent conscience de l'incidence de l'espace de travail sur leur compétitivité, leur capacité à attirer certaines catégories de personnels. On redécouvre que la

qualité de l'environnement de travail des bureaux est à la croisée de l'activité de l'entreprise, de ses ressources humaines et de son organisation quotidienne.

La construction d'un bon référentiel interne doit partir des métiers mêmes de l'organisation et, au lieu d'apporter des solutions toutes faites, amorcer la réflexion autour de la question : De quelle acoustique ces métiers ont-ils besoin pour être performants ? Suivra une batterie de questions plus spécifiques : ces métiers sont-ils de communication, d'interaction ? Combien de temps passent ces personnes au téléphone ? Les conversations sont elles courtes ou longues ? L'activité de ces personnes est elle compatible avec le fait de se changer de poste de travail, selon qu'elles sont dans une phase d'échange ou bien une phase de rédaction d'un rapport ? Etc. Après synthèse et analyse on obtiendra un ensemble d'objectifs de résultats et non plus de moyens.

C'est l'approche choisie pour l'élaboration de la norme NF S31-080, initiée en 2002. Le travail de la commission a été de définir une *bonne ambiance acoustique*. Chaque activité a été supposée se tenir dans l'espace prévu pour : salle de réunion pour les réunions, bureau individuel ou pièce calme pour le travail personnel concentré, espace ouvert pour les tâches nécessitant une interaction avec les collègues de la même équipe, etc. De cette manière, la norme réduit le risque d'écart entre maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre.

Depuis sa publication en janvier 2006, j'ai

de nombreuses fois entendu la remarque que la norme aide à mettre l'acoustique en avant, et facilite son intégration dans les projets. Une des raisons est que c'est un document très ouvert, adapté aussi bien à la construction qu'à la rénovation d'un bâtiment de bureaux, et destiné aussi bien au locataire, qu'au propriétaire, à l'entreprise, au promoteur, à l'architecte, à l'acousticien, etc.

L'objectif est de définir des critères simples et vérifiables qui pourront être compris et utilisés par les donneurs d'ordre dans les cahiers des charges. Pour cela, la norme ne définit pas de produit ou de solution type mais des niveaux de résultats à atteindre et des moyens pour contrôler ces objectifs. Elle met en correspondance une description qualitative et un tableau technique. Une description par des mots simples du ressenti de la qualité que l'on va pouvoir attendre dans un espace qui correspond au niveau visé et un tableau de récapitulation des exigences techniques à remplir pour atteindre chaque niveau de performance acoustique des espaces.

Cette norme propose un lien entre des classes de qualité acoustique et les paramètres traditionnels et standardisés de l'acoustique des bâtiments et des pièces. Pour huit types de pièces la norme définit trois niveaux de performance : courant, performant et très performant. Pour chacun d'entre eux le document propose une description de l'ambiance acoustique correspondante. Par exemple, concernant l'open space, niveau performant : "Approprié avant tout à des tâches nécessitant une ➤

Enjeu acoustique

Description des niveaux de performance

Traduction technique

5.3 Espaces ouverts

Pour ce type d'espace, l'objectif principal est d'assurer une absence de gêne entre les postes proches mais aussi de garantir un confort pour les conversations à courte distance.

5.3.1 Niveaux de performances

Niveau Courant : Les conversations tenues dans le local peuvent constituer une gêne pour les autres postes de travail. La discrétion du discours n'est de ce fait pas assurée. Les bruits extérieurs et d'équipement peuvent être audibles et gênants de manière intermittente. Les différentes sources contribuent ensemble à créer un fond sonore qui peut provoquer de la fatigue lors d'une exposition prolongée. L'environnement sonore à un poste de travail donné est affecté par les activités menées à la fois dans le local, dans les locaux attenants et à l'extérieur. Le niveau courant est approprié avant tout à des tâches ne nécessitant pas d'effort de concentration. La viabilité de l'espace dépendra plus du comportement des occupants (que la présente norme ne peut pas prendre en compte) que des performances acoustiques des matériaux et de l'aménagement. Le niveau courant est réservé à des postes indépendants sans téléphone ni interactions entre postes.

Niveau Performant : Les brèves conversations à voix basse dans le local ne sont pas sources de gêne pour les autres utilisateurs. La discrétion du discours est limitée. Les bruits de chocs dans les couloirs adjacents sont faiblement entendus. Les bruits extérieurs et les bruits d'équipement contribuent à créer un bruit de fond modéré, sans pour autant provoquer de gêne. L'environnement sonore à un poste de travail donné est avant tout caractérisé par les activités exercées aux postes voisins, mais aussi temporairement par les mouvements et activités dans les espaces de circulation. Le niveau performant est approprié avant tout à des tâches nécessitant une concentration limitée.

Niveau Très Performant : Il n'est pas nécessaire d'élever la voix pour un bref échange de paroles entre postes de travail adjacents. De ce fait, la discrétion entre postes plus éloignés est relativement bonne. Les conversations à voix basse tenues dans le local ne sont pas sources de gêne. Les bruits d'équipement et les bruits extérieurs sont audibles, sans pour autant provoquer de gêne ou de fatigue. L'environnement sonore à un poste de travail donné est avant tout caractérisé par les activités exercées à proximité immédiate. L'espace ouvert, même à ce niveau, n'est approprié qu'à des tâches demandant une concentration modérée, ponctuellement soutenue.

5.3.2 Exigences techniques

Tableau 3 — Espaces ouverts

Descripteur	Niveau «Courant»	Niveau «Performant»	Niveau «Très Performant»
Niveau Sonore Global dont :	$L_{50} \leq 55$ dB(A)	$40 < L_{50} < 45$ dB(A)	$40 < L_{50} < 45$ dB(A)
— bruits extérieurs	$D_{nT,A,Tr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,Tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A)	$D_{nT,A,Tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A)
— bruits des équipements	$L_{Aeq} \leq 45$ dB(A)	$NR 35 \leq L_p \leq NR 40$	$L_p \leq NR 33$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Bruits de chocs	$L'_{nTW} \leq 62$ dB	$L'_{nTW} \leq 60$ dB	$L'_{nTW} \leq 58$ dB
Réverbération (Vol < 250 m ³)	$Tr \leq 0,8$ s	$0,6 < Tr < 0,8$ s	$Tr \leq 0,6$ s
Décroissance spatiale (Vol > 250 m ³)	2 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 1,2$ s	3 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 1$ s	4 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 0,8$ s
Isolement au bruit aérien intérieur	$D_{nT,A} \geq 30$ dB	$D_{nT,A} \geq 35$ dB	$D_{nT,A} \geq 40$ dB

Disposition type de la norme NF S31-080, associant pour chaque type de pièce une description en mots du ressenti acoustique et un tableau technique.

➤ concentration limitée". Enfin, un tableau récapitulatif présente les valeurs chiffrées correspondantes permettant d'atteindre la performance souhaitée dans des conditions normales. Les moyens à mettre en œuvre pour atteindre ces résultats (type de matériaux, conception...) peuvent être multiples et ne sont pas traités dans ce texte mais laissés au libre choix de la maîtrise d'œuvre (architectes, acousticiens, etc.) en concertation avec les entreprises qui vont réaliser les travaux. Voilà encore quelques années on disait que l'acoustique n'était pas facile à prendre en compte dans les bureaux. Un cadre législatif faible, l'absence de document de référence reconnu de tous les acteurs de la profession et des référentiels internes peu pertinents

rendaient la qualité acoustique aléatoire. Inspirée par une approche pratiquée depuis bientôt une décennie en Scandinavie, la norme NF S31-080 offre maintenant un outil pratique à qui veut s'assurer de l'adéquation de l'acoustique de ses locaux aux métiers hébergés. Mais le travail de normalisation est un éternel recommencement et afin de mieux prendre en compte la multiplication et la densification des espaces ouverts une nouvelle commission travaille maintenant à la rédaction d'une norme complémentaire qui traitera uniquement de ce type d'espaces. Ce sera l'objet d'un prochain article... dès sa publication. ■

Pierre Chigot

pierre.chigot@saint-gobain.com

Illustrations : Delize

A PROPOS DE PIERRE CHIGOT

40 ans, architecte DPLG, cursus complémentaire en Design Management. Pierre Chigot est membre depuis 2002 de la commission AFNOR S30D "Acoustique des lieux de travail", depuis 2006 Chef de Projet de la Norme "Acoustique des Bureaux ouverts", et membre du groupe de référence "Acoustique et Développement Durable" CSTB/Certivea (2007 -).

