

# Jacques ROLAND, Chef du service acoustique du CSTB Indices d'évaluation acoustiques européens : Les Français devront changer de système

*Avec deux à trois ans de recul par rapport au plus chaud de la discussion au CEN/TC 126, Jacques Roland exprime ici son sentiment sur les nouveaux indices adoptés au niveau européen pour l'évaluation acoustique des produits. Il lui paraît d'autant plus facile de critiquer le résultat qu'il a participé aux débats dans le groupe de travail 4, chargé de préparer ces normes.*

**L**a directive "Produits de construction", signée en décembre 1988 par le conseil européen, et les "documents interprétatifs" qui constituent son arrêté d'application fixent les règles selon lesquelles les produits de construction peuvent bénéficier du marquage CE et obtenir ainsi un passeport de libre circulation à l'intérieur de l'Europe. La protection contre le bruit est l'une des six exigences essentielles considérées pour apprécier l'aptitude à l'emploi des produits.

## Système dB (A) contre système $R_w$

Pour traduire la performance acoustique du produit par une indication simple et unifiée dans toute l'Union européenne, deux types de référentiels doivent être développés : des normes d'essai et des normes d'évaluation de la performance.

Les premières décrivent l'épreuve à laquelle doit être soumis le produit pour quantifier sa performance. En acoustique, le résultat se traduit généralement par une liste de seize à dix-huit valeurs qualifiant chacune une bande de tiers d'octave. Ces normes, qui existent depuis longtemps sous forme de normes ISO, sont reconnues et appliquées dans la plupart des pays européens. Un important travail a été accompli au Comité Européen de Normalisation, Comité Technique 126, pour améliorer les normes de mesure existantes. Elles ont, notamment, été rendues plus reproductibles : des essais réalisés sur un même échantillon dans différents laboratoires sont désormais cohérents.

À quelques exceptions près, la révision de la série des normes EN 20140 concernant la qualification aux bruits aériens et aux bruits d'impact est achevée. Celle concernant les essais acoustiques des robinets (série EN 3822) et des absorbants acoustiques (ISO 11 654) est en bonne voie.

À partir des seize ou dix-huit valeurs issues de la mesure, les normes d'évaluation de la performance condensent l'information en une, deux ou trois valeurs pour en faciliter l'utilisation. La France et un ou deux autres pays d'Europe utilisaient jusqu'à présent un système cohérent et pratique fondé sur le dB (A). Le reste du monde a adopté un système normalisé à l'ISO, d'inspiration allemande, basé sur une

comparaison entre les valeurs mesurées et une courbe gabarit idéale. Ce système est parfois désigné, par un raccourci de langage, le  $R_w$ . Comme on l'imagine, le rapprochement des points de vue sur cette question a été délicat, pour ne pas dire impossible, et le compromis auquel sont arrivés les experts européens et internationaux consiste en une juxtaposition à peine dissimulée des deux systèmes précédents pour les bruits aériens (concession accordée à grand-peine à la France) mais un abandon total du dB (A) pour les impacts. Les normes résultantes (ISO ayant l'initiative de leur développement) ont été publiées en août 1997 (ISO 717 parties I et II).

## Le changement d'indice affecte la réglementation des pays de la zone dB (A)

Les pays de la zone  $R_w$  tirent leur épingle du jeu puisqu'ils conservent sans aucun changement la totalité du système pour les bruits aériens et les bruits d'impact. En revanche, les pays de la zone "dB (A)" héritent d'un système hybride, totalement incompréhensible pour qui n'a pas suivi les longues tractations du Comité, qui ne conserve que quelques éléments tronqués du système actuel. C'est un peu comme si un même pays mesurait la longueur des autoroutes en kilomètres et celle des routes en miles ! Or, ces deux séries de normes affectent également les ouvrages, c'est-à-dire les bâtiments, et donc la manière d'exprimer les exigences réglementaires qui, en France, portent pour la plupart sur les ouvrages et non sur les produits.

S'ils sont utiles pour comparer les produits entre eux, les indices servent aussi d'entrée de base à des calculs prévisionnels, utilisant des modèles reconnus, afin d'estimer sur plan la performance des ouvrages. Ces méthodes prévisionnelles qui n'étaient jusqu'à présent consignées que dans les manuels, sous la seule responsabilité de leurs auteurs, ou sous forme de documents plus ou moins officiels ou normatifs mais à l'échelon national (DIN 4109, Guide Qualitel), sont à l'étude pour en faire des normes européennes (série EN 12 354). Ces méthodes utilisent indifféremment les valeurs par

tiers d'octave et les indices uniques.

On comprend dès lors que, pour des raisons évidentes de cohérence, les indices uniques traduisant la performance des ouvrages doivent être évalués de la même façon que ceux concernant les produits.

Le changement d'indices d'évaluation va donc affecter à la fois les produits, les ouvrages et les réglementations nationales, sans oublier les méthodes prévisionnelles qui sont basées sur le calcul en valeur globale. Il n'est pas de notre propos de décrire les procédures qui vont progressivement faire basculer le système national vers le système européen mais il est probable que l'échéance se situe à la fin de l'année 1998.

## Des petits et des grands changements

Pour plus de détails sur les procédures de calcul des indices, on se reportera aux derniers documents disponibles qui sont, pour les bruits aériens, la norme EN ISO 717-1 (1996) et, pour les bruits d'impact, la norme EN ISO 717-2 (1996).

Bien que ces documents offrent des choix entre plusieurs indices possibles, la France sera naturellement disposée, pour traduire l'isolement aux bruits aériens, à sélectionner les indices suivants :

- pour les bruits intérieurs  $D_{n,T,w} + C$ , qui doit pouvoir être noté  $D_{n,T,A}$  ;
  - pour les isollements de façade  $D_{n,T,A,tr} = D_{n,T,w} + C_{tr}$ .
- Tous deux s'expriment en dB (A) et se calculent d'une manière identique aux indices actuels.

Le choix d'indices n'existe plus pour les bruits d'impact : le seul indice proposé est  $L'_{n,T,w}$ . Il ne s'exprime plus en dB (A) mais en dB et ne se calcule plus, comme l'indice actuel, par une somme pondérée des niveaux par tiers d'octave mais par une comparaison à une courbe de référence. Il s'agit là d'un changement culturel important pour les acousticiens français. Une alternative est bien proposée dans le cadre d'une annexe informative suggérant une pondération "plate" et un nouveau terme correctif  $C_i$ . Mais, outre le fait que ce nouvel indice n'a fait l'objet que de peu de tests de validation, on peut se demander s'il est légitime d'asseoir une réglementation sur des éléments inclus dans une annexe informative. De plus, le changement de  $L'_{n,T}$ , exprimé en dB (A), vers ce nouvel indice ( $L'_{n,T,w} + C_i$ ) risque d'être trop brutal et de désorganiser les différentes filières concernées. Le petit changement qui apparaît pour le calcul de l'indice relatif aux bruits aériens résulte d'une évaluation sur une bande de fréquences tronquée par rapport à l'usage présent. En tiers d'octave, l'isolement en "dB (A)" sera calculé de 100 Hz à 3150 Hz, soit seize tiers d'octave, alors qu'il est actuellement calculé sur dix-huit tiers d'octave, de 100 Hz à 5000 Hz. En octave, il sera calculé de 125 Hz à 2000 Hz, alors qu'il l'est de 125 Hz à 4000 Hz.

Comme les isollements sont en général importants aux fréquences aiguës, le nouvel indice devrait être inférieur à l'actuel. En ce qui concerne l'isolement prenant en compte le bruit de trafic routier, des changements supplémentaires peuvent apparaître du fait que les spectres de bruit routier actuel et futur sont légèrement différents.

L'écart entre les indices actuel et futur n'est pas une

constante qui résulterait d'un calcul plus ou moins complexe. Il varie avec le spectre d'isolement considéré, ce qui nécessite, pour en tirer des conclusions, de traiter la question par la voie de la statistique.

## Quelles conséquences du changement ?

Le principe même des directives européennes est de laisser à chacun des États membres le libre choix de son niveau d'exigence, du moins pour les exigences de "bien-être". En revanche, l'exigence doit être exprimée à l'aide des indices communautaires, définis dans les normes CEN qui se substitueront aux normes nationales correspondantes dans un avenir proche (voir la Directive européenne - Produits de construction - chapitre I, article 6).

Les pays utilisateurs du système " $R_w$ " ne devraient pas rencontrer beaucoup de difficultés puisque le principe est entièrement conservé et disponible dans les nouveaux indices, à la fois pour les bruits aériens et les bruits d'impact.

Il n'en est pas de même pour les pays de la zone "dB (A)" : aucun des anciens indices n'est conservé totalement et l'indice caractérisant les bruits d'impact est complètement modifié. Si la relation entre les actuels et les nouveaux indices n'était qu'un problème de mathématiques, l'affaire serait déjà entendue et un arrêté pourrait aisément fixer les nouveaux niveaux d'exigence par translation des actuels. Mais ce n'est pas le cas. La relation entre actuels et nouveaux dépend des valeurs par bande de fréquences. Ainsi, deux solutions parfaitement réglementaires à l'aide des indices actuels pourraient, si elles étaient exprimées à l'aide d'un nouvel indice, être l'une réglementaire et l'autre pas ! Pour répondre à ces questions, une solution consiste à simuler diverses constructions répondant aux exigences de la NRA, exprimées à l'aide des indices actuels, et de calculer leurs indices de performance à l'aide des nouveaux indices pour chacune des rubriques de la NRA.

## Forte dispersion pour les bruits d'impact

Notons qu'il subsiste deux manières pour calculer ces nouveaux indices, une fois connues les valeurs par bandes de fréquences.

Si la mesure de contrôle a été effectuée par bandes de tiers d'octave comme l'exigent les normes de classe dite "expertise" (EN 140 parties IV et V par exemple), le calcul de l'indice unique doit s'effectuer par tiers d'octave. Si la mesure a été réalisée selon une méthode de classe moins précise (classe de contrôle) en octave le calcul ne peut alors s'effectuer qu'en octave. Les bornes supérieures de la dernière octave et du dernier tiers d'octave étant différentes, le résultat peut être lui aussi différent.

À ce jour, environ deux cents situations correspondant à la solution de base des exemples de solutions et six de ses variantes ont été simulées à l'aide du logiciel Acoubat. Outre les performances des produits de la banque de données du logiciel, des performances de produits réels ont été introduites pour neuf revêtements de sol, trois complexes de doublage, quatre portes palières et quatre systèmes de VMC.

Quelques points forts se dégagent, confirmés par une

étude similaire effectuée par le laboratoire régional de l'équipement de Strasbourg.

Pour ce qui est des isollements aux bruits aériens intérieurs (entre pièces principales, garage et local d'activités), la moyenne des différences entre l'actuel et le futur indice est de 1 dB et l'écart type de ces différences n'est que de 0,3 dB. Il suffirait donc, pour chacune des rubriques concernées, de diminuer l'exigence de 1 dB en l'exprimant à l'aide du futur indice. La dispersion reste tout à fait raisonnable au regard de celle admise en acoustique du bâtiment.

Si l'on intéresse aux isollements de façade considérés dans la NRA (30 dB (A)), la différence moyenne est proche de 0 dB et l'écart type très faible. Les textes réglementaires ne devraient donc pas être modifiés sur ce point. En revanche, il n'en est pas de même pour les bruits d'impact. La moyenne des différences est de 6,5 dB et l'écart type de 1,5 dB. Les valeurs sont donc en moyenne très différentes (le futur indice étant plus faible que l'actuel) et la dispersion relativement forte. Une analyse plus détaillée montre que la différence dépend de la protection aux bruits de choc mise en œuvre : la différence est de 7 dB pour les revêtements de sol minces et de 3,6 dB pour les dalles flottantes. Le nouvel indice ( $L'n, w$ ) aurait donc tendance à resserrer l'écart de performance existant entre les revêtements de sol et les dalles flottantes.

#### **Demande de sursis**

Ce dernier résultat est suffisamment important pour nécessiter un débat et une réflexion sur la conduite à tenir. Le marché unique ne peut évidemment se réaliser sans quelques concessions de la part de chacun des États membres. Un changement de notation intelligent ou l'ajustement d'une réglementation d'un petit "dB" font partie de ces concessions admissibles. Mais la modification importante des échelles de valeur des techniques culturellement ancrées dans les filières de construction françaises est plus difficile à admettre. Si l'on ajoute à cela l'incohérence d'un système d'indices de natures très différentes entre les bruits aériens et les bruits d'impact, alors que les liaisons entre les deux sont nombreuses, le dossier paraît suffisamment solide pour plaider un sursis d'application de la norme, en espérant que les acousticiens européens feront preuve à l'avenir de plus de rigueur et de cohérence. ■

**Bureau d'études recherche acousticien avec expérience  
pour poste en Province.**

**Possibilité de reprise à moyen terme.**

**Envoyer CV et lettre de motivation à :**

**DAVAZE**

**7, rue du Commandeur**

**75014 Paris**