

# “L'EURO dB” : Incidence de la normalisation européenne sur les pratiques acoustiques françaises

## The “EURO dB” : consequences of european standardization on French acoustical practices

Jean-Pierre Servant,

SOCOTEC,

Département des techniques du cadre de vie,

Les Quadrants,

3, avenue du centre,

Guyancourt,

78182 Saint Quentin en Yvelines,

tél. : 01 30 12 83 53,

fax : 01 30 12 83 99

After the first of January 2000, the modifications in european standardization, due to free circulation of products, will bring up changes in the professional practices of french technicians in charge of noise problems in building.

Those evolutions can be seen from two differents points of view : the substance and the form.

With regard to the substance, nothing is going to change. As in the monetary domain, if tomorrow we pay our loaf of bread about 0.63 EURO, the same floor covering will go up from a  $\Delta L$  of 14 dB(A) to a  $\Delta L_W$  of 17 dB.

Even if the indicators change, even if the values are not the same for products qualifications, regulation or contractual requirements, the solutions are alike in terms of means and costs.

One must only admit that we have entered a new references system in which the unit could be baptized 'EURO dB'.

**A** partir du 1er janvier 2000, les modifications normatives au plan européen liées à la libre circulation des produits vont engendrer des changements dans les pratiques des techniciens français en charge des problèmes de bruit dans la construction.

Il est possible d'aborder ces évolutions de deux manières différentes. En effet, on peut s'intéresser au fond ou à la forme.

Sur le fond, rien ne change. À l'image du secteur monétaire, si demain nous paierons la même baguette de pain environ 0,63 EURO, le même revêtement de sol passera, par exemple, d'un  $\Delta L$  de 14 dB (A) à un  $\Delta L_W$  de 17 dB.

Même si les indices changent, même si les valeurs ne sont plus les mêmes pour les performances des produits ou les exigences contractuelles et réglementaires, en terme de moyens et de coûts les solutions restent identiques. Il suffit d'admettre que l'on est passé dans un autre référentiel dont l'unité pourrait être l'EURO dB.

**Dans un premier temps, nous conseillons vivement aux non spécialistes d'en rester là en se satisfaisant de cette approche.**

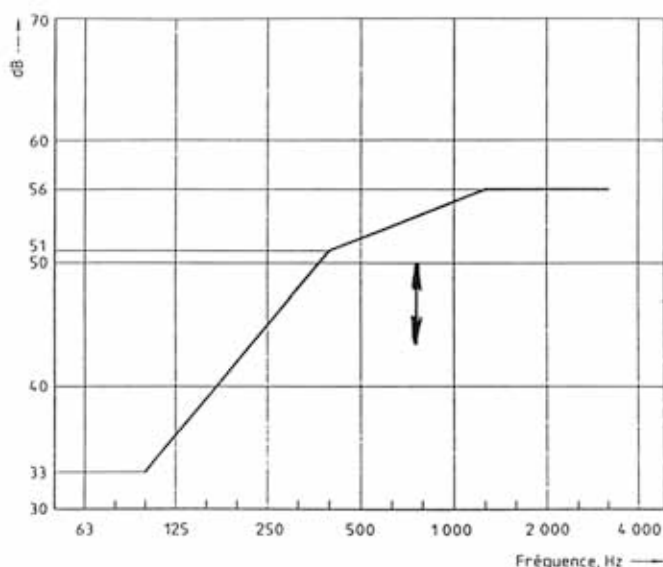


Fig. 1 : Le système w

Le gabarit se déplace suivant l'axe des ordonnées par pas de 1 dB.

On superpose celui-ci au spectre mesuré.

On calcule ensuite, pour la position du gabarit, la somme des écarts défavorables existant entre celui-ci et le spectre d'isolement (ou de niveau sonore) dans la bande concernée.

On réalise la somme des écarts. Si cette dernière est inférieure à une limite (supérieure à une limite pour les bruits de chocs), on continue le déplacement et on effectue à nouveau le calcul.

Le déplacement de la courbe de référence cesse lorsque la valeur maximale des écarts est la plus forte possible sans dépasser la limite.

Par exemple, en matière de bruit aérien, celle-ci est fixée à 32 dB pour les mesures en tiers d'octave et 10 dB pour des résultats en octaves. L'indice W concerné est la valeur lue en ordonné pour la bande 500 Hz en abscisse.

Pour les autres, c'est au plan de la forme que les choses évoluent. Reprenant l'image qui a été utilisée précédemment, au sujet du passage à l'EURO, les acousticiens comme les « banquiers » vont devoir adapter leur vocabulaire, modifier leurs outils et changer leurs points de repères.

Avant toute chose tentons d'explicitier les causes du changement.

Depuis les années cinquante, l'Allemagne et les pays nord européens utilisent pour caractériser les performances d'isolement acoustique des produits et des ouvrages, un système basé sur le déplacement d'un gabarit (voir Fig. 1). Les États-Unis font, sur le principe, la même chose au moyen d'un gabarit ayant une forme différente (indice STI).

En fait en Europe, seules la France et l'Espagne utilisaient le dB (A).

Lors des discussions en commissions CEN, en 96, la France a eu beaucoup de peine pour défendre ses pratiques. En final, c'est le système nord européen qui a été adopté avec, pour les bruits aériens, l'introduction de termes correctifs permettant le passage d'un système à l'autre.

Dans la suite de cet article, nous appellerons ce mode d'expression le « système w ».

Ce préambule exposé, où sont les modifications ?

## Au niveau des produits

Pour ce qui concerne la caractérisation des diverses performances acoustiques des éléments de construction, certaines normes françaises utilisées jusqu'à présent seront remplacées par des normes européennes. Ces textes vont engendrer, suivant les cas, des modifications plus ou moins importantes des méthodologies de mesurage et des indices utilisés. À cet effet, on ne manquera pas de se reporter à l'article fort complet de Robert Josse, publié dans le cahier 3002 du CSTB [1].

## Au niveau de la prévision

Au plan prévisionnel, le groupe de travail n° 2 du CEN/TC 126 animé par Eddy Gerretsen a mis au point un projet de norme européenne (EN 12354) traitant des méthodes d'évaluation des performances des ouvrages à partir des performances des produits.

Ce texte, lorsqu'il sera édité, comportera 6 parties différentes traitant des points suivants :

- Partie 1 : Isolement au bruit aérien entre locaux ;
- Partie 2 : Isolement au bruit de chocs entre locaux ;
- Partie 3 : Isolement au bruit aérien vis-à-vis de l'extérieur (façades) ;
- Partie 4 : Réduction de la transmission des bruits internes vers l'extérieur ;
- Partie 5 : Niveaux sonores dans les locaux engendrés par le fonctionnement des équipements techniques ;
- Partie 6 : Détermination de la durée de réverbération dans les pièces et espaces fermés des bâtiments.

Il est à noter que les méthodes de calculs des parties 1, 2 et 3 constituent actuellement les algorithmes du logiciel ACOUBAT développé et commercialisé par le CSTB.

Cette nouvelle approche aura le gros avantage de remplacer toutes les méthodes existant actuellement dans les diverses littératures nationales au profit d'une méthode européenne unique connue et utilisée par tous.

Par contre, elle oblige à la connaissance chiffrée de paramètres de calcul tels que niveaux de puissance des sources, indices d'affaiblissements des parois, affaiblissements de jonction, durée de réverbération structurelle, etc, qui ne sont pas forcément connus aujourd'hui. Elle nécessitera donc du temps et suscitera des coûts lors de sa mise au point.

## Au niveau des mesurages sur site

S'il n'est pas question d'avoir des exigences communautaires uniques pour les quinze pays européens, la possibilité d'intervention en France pour une entreprise étrangère et réciproquement, a mis en évidence la nécessité de disposer de normes de mesurage in situ communes.

Dans cet esprit, deux familles de normes ont été ou sont en cours de mise au point :

- Des normes de classe expertise qui devront permettre de diagnostiquer et d'expertiser une situation acoustique. Les normes européennes NF EN ISO 140 parties 4, 5 et 7 remplaceront les normes françaises NF S 31-054, 31-055 et 31-056 utilisées actuellement. Un projet de normes EN classe expertise concernant les mesures de bruit des équipements sur site est en cours de rédaction (NF EN ISO 16032).

- Des normes de classe contrôle qui sont définies dans un projet EN ISO 10052, utilisant une intégration spatio-temporelle réalisée par déplacement manuel du microphone de mesure, est actuellement en circulation pour tests dans les différents pays européens. Elle devrait remplacer notre norme NF S 31-057.

Ces différents textes ont pour sujet :

- les isollements acoustiques au bruit aérien à l'intérieur des bâtiments ;
- les isollements acoustiques au bruit aérien des façades ;
- les isollements acoustiques au bruit de chocs à l'intérieur des bâtiments ;
- le niveau de pression acoustique engendré par les équipements techniques.

## En terme de performances de produits

### Absorption acoustique des matériaux

Les choses ont commencé avec la révision de la norme ISO 11654 courant 96 qui a introduit l'indice unique  $\alpha_w$  qui caractérise les performances d'absorption des matériaux. Cet indice a été construit suivant « le système w », en utilisant un spectre type d'absorption correspondant à une fibre minérale. S'il permet de hiérarchiser les performances des matériaux, les informations qu'il contient sont insuffisantes pour permettre aux acousticiens de

travailler, ceux-ci ayant toujours recours au spectre d'absorption par octave.

Par ailleurs, on constate encore aujourd'hui, qu'après plus de deux années d'existence, l'indice  $\alpha_w$  de nombreux matériaux absorbants n'est souvent pas indiqué par les fabricants. Il a été nécessaire aux utilisateurs, pour l'application de la NRA, de mettre au point de petits utilitaires informatiques permettant de le calculer à partir des spectres d'absorption fournis par les industriels.

Pour ce qui concerne les autres secteurs de l'acoustique du bâtiment, depuis les années soixante-dix, l'isolation acoustique était régie par le système « dB (A) ». Le passage à la norme NF EN ISO 717 pour le calcul des indices uniques, va engendrer une modification des résultats. Enfin, le combat mené par nos représentants lors des réunions CEN pour conserver notre système qui a conduit à l'existence de termes dits d'adaptation va compliquer la lisibilité.

### Performances d'isolement au bruit aérien

Qu'ils s'agissent d'indices d'affaiblissement (performances de produits) ou encore d'isollements (performances d'ouvrages), l'introduction du « système w » assorti de termes correctifs permettant de recalculer les résultats en dB (A) pour un bruit rose ou pour un spectre routier à l'émission va générer au moins un indice triple  $R_w (C; Ctr)$ . Pour les mesures effectuées en tiers d'octaves (performance des produits), le calcul du  $R_w$  suivant la norme NF EN ISO 717 s'effectue jusqu'à la bande 3 150 Hz.

La même norme laisse la possibilité de compléter l'expression de l'indice initial par d'autres termes correctifs et l'on peut alors avoir, par exemple, dans le cas d'une valeur globale calculée sur un spectre élargi jusqu'au tiers d'octave 5 kHz :

$$R_w (C; Ctr; C_{100\ 5000}; Ctr_{100\ 5000}) = 30 (-2; -3; -2; -4)$$

Si l'idée de l'existence de termes correctifs permettant de revenir au système français paraissait bonne, la modification du spectre d'émission s'arrêtant à 3 150 Hz pour les mesures en tiers d'octave (performance des produits) et à 2 000 Hz pour les mesures par octave (mesures in situ), crée par ailleurs une légère distorsion par rapport aux valeurs actuelles.

Il est possible de chiffrer les écarts de la manière suivante :  
Ce qui est prévu dans la norme NF EN 717-1

$R_w$

$$R_w + C \longrightarrow R_{\text{rose}} 100/3\ 150\ \text{Hz} \approx R_{\text{rose}} \text{ actuel} - 1\ \text{dB (A)}$$

$$R_w + Ctr \longrightarrow R_{\text{route}} 100/3\ 150\ \text{Hz} \approx R_{\text{route}} \text{ actuel}$$

Ce qui correspondrait à nos pratiques actuelles

$$R_w + C_{100,5000} \longrightarrow R_{\text{rose}} 100/5\ 000\ \text{Hz} = R_{\text{rose}} \text{ actuel}$$

$$R_w + Ctr_{100,5000} \longrightarrow R_{\text{route}} 100/5\ 000\ \text{Hz} \approx R_{\text{route}} \text{ actuel (le spectre « bruit routier » ayant un peu évolué)}$$

Pour ce qui concerne les performances des ouvrages, les variantes sont les mêmes pour les mesures in situ exprimées à partir du  $DnTw$  comparées au  $DnAT$ .

Au sujet des doublages, depuis maintenant deux années, les industriels et les professionnels travaillent à la mise au point d'une méthodologie relative à la mesure en laboratoire de l'efficacité acoustique de ceux-ci.

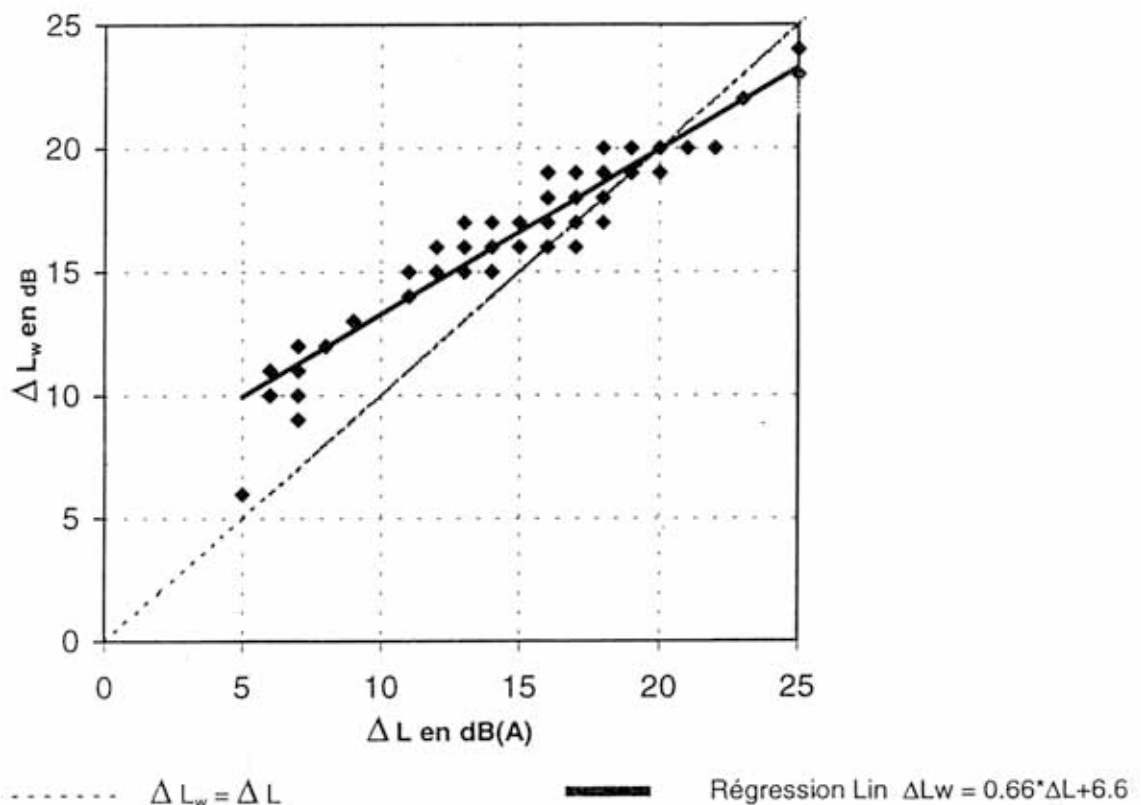


Fig. 2 :

Le projet de norme française est maintenant au point et apparaît un nouveau descripteur qui a la structure et qui se détermine conformément au « système w ».

Il s'agit, suivant le spectre émission retenu, du  $\Delta R_w + C$  et du  $\Delta R_w + C_{tr}$ .

Il est à noter que cet indice double rend compte de la modification de performance du support mesurée avec et sans doublage et qu'il ne s'agit pas du résultat d'un calcul réalisé à partir d'un spectre de référence tel le «  $\Delta R$  typifié » figurant actuellement dans « Les exemples de solutions du CSTB ».

De la même manière, au sujet des performances d'isolement, des éléments de petites dimensions qui utilisaient le  $D_{n10}$  puis le  $D_{ne}$  en dB (A), la mise en œuvre de la norme NF EN ISO 140 10 introduit le  $D_{new}$ . Cet indice caractérisera aussi la diaphonie d'une bouche d'entrée d'air ou d'une paire de bouches d'extraction.

### Performances d'isolement aux bruits de chocs

Si l'approche vis-à-vis des transmissions aériennes n'est pas très simple, rien ne va plus en matière de bruits de chocs.

Il n'existe pas de correspondance unique entre l'indice  $L_{nw}$  du « système w » et le  $L_n$  en dB (A). Elle dépend de la performance et du type de produits.

Une récente étude menée par le CSTB pour le compte de la DGUHC a mis en évidence, tous matériaux confondus, les résultats présentés en figure 2.

On observe que, pour un même produit, le  $\Delta L_w$  (indice européen) est supérieur au  $\Delta L$  (indice français) jusqu'à une valeur de 20 dB, au delà les choses s'inversent.

Dans la même étude, le CSTB a calculé les correspondances relatives à chaque famille de produits :

#### Revêtements de sols plastiques

$$\Delta L_w \approx 0,86 \Delta L + 4,2$$

#### Parquets flottants collés

$$\Delta L_w \approx 0,58 \Delta L + 8,1$$

#### Carrelages

$$\Delta L_w \approx 0,66 \Delta L + 7$$

#### Chapes flottantes

$$\Delta L_w \approx 0,67 \Delta L + 6$$

Suivant le produit et la valeur obtenue, le  $\Delta L_w$  (indice européen) sera inférieur ou supérieur au  $\Delta L$  (indice français actuel). De la même manière, le résultat  $L_{nw}$  (indice européen), obtenu sous tel ou tel type de planchers revêtu de tel ou tel revêtement de sol sera, suivant la solution mise en œuvre, supérieur ou inférieur à la valeur  $L_n$  (indice français actuel).

### Niveaux de bruit engendré par les équipements

Pour ce qui concerne le bruit produit par les machines et les équipements, les choses sont inchangées par rapport à la situation actuelle.

Le descripteur est le niveau de puissance acoustique  $L_w$  par bandes de fréquences (en dB) ou en valeur globale pondérée A (dB (A)).

### Au plan réglementaire

Depuis le 1er janvier 1996, les exigences d'isolement acoustique dans l'habitat français ont changé (NRA, arrêtés du 28 octobre 1994). L'utilisation d'autres indices, fussent-ils européens, pour des plages de fréquences différentes ou encore pour des spectres de référence eux aussi légèrement modifiés (bruit routier) crée, au niveau des résultats, pour des situations identiques en terme de confort, des distorsions plus ou moins importantes par rapport aux valeurs antérieures.

Si en matière d'isolement au bruit aérien, les ajustements sont de l'ordre du dB, il n'en est pas de même en matière de bruit de chocs où les écarts sont beaucoup plus importants (supérieurs à 5 dB dans certains cas) avec une dispersion non négligeable.

Il devient alors très difficile de fixer une valeur réglementaire au moyen du nouvel indice en correspondance avec la performance actuelle exprimée, sous la forme du  $L_n$  dB (A) et en concordance avec les  $\Delta L$  ou les  $\Delta L_w$  de toutes les familles de produits.

Il est aussi très mal aisé d'expliquer au non spécialiste que pour obtenir les mêmes résultats au plan qualitatif, il est nécessaire d'utiliser des produits (voire les mêmes) ayant d'autres performances, et à l'industriel qui a optimisé ses fabrications pour obtenir « la meilleure valeur » avec un indice déterminé, que son matériau est subitement devenu « moins bon » en regard d'un produit concurrent qui sans rien faire est devenu « meilleur ».

Pour ce qui concerne le bruit issu des machines et des équipements mesurés sur site, les choses restent inchangées par rapport à la situation actuelle. Seules les méthodes et les résultats risquent de diverger puisqu'il est prévu de recalculer le dB (A) à partir des bandes de fréquences allant de 63 Hz à 4 kHz pour les mesures de classe expertise et d'effectuer une lecture directe en dB (A) 20 Hz, 20 kHz, pour les mesures de classe contrôle.

Toutes ces modifications ont aussi des implications sur les exigences réglementaires qui devraient évoluer.

Les services de l'État, soucieux du problème, se sont mis au travail pour rédiger un texte. Un projet a été soumis aux professionnels fin 98 et pour les bruits de chocs, des études sont en cours.

L'objet de ces dernières est :

- d'ajuster les valeurs réglementaires pour maintenir la qualité des exigences tout en ne renchérissant pas les coûts ;
- de ne pas léser les solutions techniques qui fonctionnaient antérieurement ;
- de rendre impossible, à la faveur de l'utilisation du nouvel indice, la mise en œuvre de solutions qui, auparavant, s'avéraient non conformes ;
- de vérifier la faisabilité technico-économique du passage à l'équivalent d'une performance  $L_{nAT}$  61 dB (A) prévu lors de l'élaboration de la NRA.

Exception faite des bruits de chocs, les exigences réglementaires exprimées au moyen des nouveaux indices ne devraient pas être très différentes de celles existant actuellement.

Le projet de nouvel arrêté que l'on pourrait intituler « NNRA » qui devrait paraître début 2000, prévoit l'utilisation des indices figurant ci après avec leur correspondance :

#### Isolement au bruit aérien

Isolement standardisé "DNT, A" =  $DNW + C$  (bruit rose)  
 $DNW + C_{tr}$  (bruit

routier pour les isollements de façades dans le cas de bruit de trafic terrestre)

#### Isolement au bruit de chocs

Niveau de bruit de chocs standardisé "LNT, A" =  $LNW$

#### Niveau de bruit produit par les équipements

Niveau de pression acoustique standardisé "Lamax S nt"  
 $= L_{nA, T}$

acoustique, les nouveaux indices européens bâtis sur l'autel du consensus vont faire perdre à beaucoup leurs points de repères.

Nous allons avoir à mettre en œuvre, dans le domaine du bâtiment, un système hybride basé sur 2 types d'indices différents :

- Des indices basés sur le « système w » pour ce qui caractérise les performances des produits ;
- Des indices basés sur le « système dB (A) » pour les caractéristiques acoustiques des sources.

Pour terminer, je dirai que si le passage à l'EURO est le premier effort que nous avons tous à faire pour devenir des « EURO CITOYENS », le passage au « système w » est l'effort que doivent réaliser les professionnels de l'acoustique du bâtiment français pour devenir des « EURO-ACOUSTICIENS ».

### Conclusion

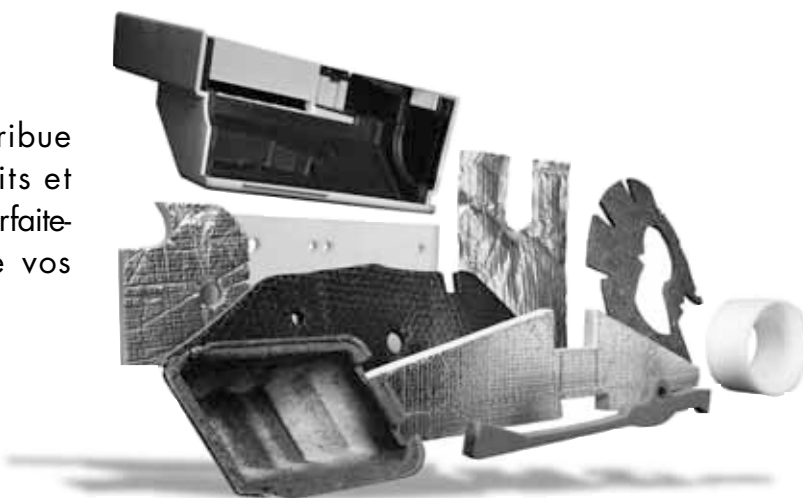
Alors qu'en France, nous bénéficions d'un système cohérent pour l'ensemble des problèmes liés au bruit, basé sur l'utilisation du dB (A) ; alors que les efforts répétés de communication de la profession, des industriels et de l'administration permettaient aujourd'hui aux non spécialistes, de mieux appréhender la problématique de l'isolation

### Références bibliographiques

- [1] Josse R., Acoustique du bâtiment : avancement de la normalisation européenne, Cahiers du CSTB, Cahier 3002, livraison 385, décembre 1997.

## LES SOLUTIONS POUR "LE CONFORT ACOUSTIQUE"

**EN4C** conçoit, fabrique et distribue un programme complet de produits et systèmes d'insonorisation parfaitement adaptés aux contraintes de vos marchés.



**EN4C**

