

Richard Denayrou, BET Altia

Présentation du projet de révision de la norme PrS31-122 relative aux limiteurs de pression acoustique utilisés lors d'activités de diffusion sonore amplifiée

Dix-sept ans après la parution des décret et arrêté 98-1143 du Code de l'environnement relatif aux établissements diffusant de la musique amplifiée à titre habituel, les pratiques musicales ont beaucoup évolué. La diffusion des musiques actuelles amplifiées repose aujourd'hui sur deux grands principes, la compression de la dynamique et une égalisation très favorable aux basses fréquences. L'une des conséquences est que lorsque le son est compressé, son niveau maximal crête est réduit, on peut alors augmenter le niveau moyen du signal en fonction. Le 105 dB (A) réglementaire peut alors être pris comme un objectif à tenir sur la durée plutôt que comme une limite dangereuse.

Quant aux basses fréquences, leur prédominance est, en général, de l'ordre de 15 à 20 dB au-dessus des fréquences moyennes.

Les progrès techniques des systèmes d'enceintes autorisent aujourd'hui des fréquences très basses, de l'ordre de 30 – 40 Hz (voire moins), recherchées pour leurs effets physiologiques plutôt que pour leur esthétique sonore.

Ce cocktail dont on maîtrise mal les conséquences sur la santé, peut à la fois s'avérer dangereux pour un public trop exposé, et créer des nuisances importantes pour le voisinage.

Aujourd'hui, ces années d'expérience sur l'application des textes réglementaires ainsi que l'évolution de l'industrie du spectacle motivent la révision des règles visant à mieux protéger spectateurs et voisinage.

La révision de la norme NFS 31-122 sur les limiteurs de niveaux de pression acoustique est un premier pas vers cette actualisation des textes réglementaires.

Sur les forums....

- "Perso j'ai installé du matos en loc dans une salle limitée à 90 dB. Heureusement que je faisais pas l'animation car le truc se déclenche simplement quand les gens crient, chantent ou tapent un peu fort dans les mains. Je me demande s'il n'y a pas d'abus de ce côté là ? "



- "Sinon l'autre jour je suis tombé dans une salle où le limiteur coupe les prises dans la salle si tu dépasses le niveau. Et pour te prévenir il y avait un boîtier au mur avec 3 lampes de couleurs Rouge Orange Vert (mais je n'ai pas réussi à le faire bouger, enfin plutôt j'ai pas poussé à full donc j'ai pas vu)."

- "Ils ont peut-être mis des boul'quies au limiteur pour éviter de lui casser les oreilles !"

- "J'ai fait une seule presta avec un limiteur, les lumières rouges qui clignotent quand le son est trop fort sont pas trop mal, dommage qu'on puisse pas les syncro avec la musique..."

Les principales avancées proposées dans la révision de la norme 31-122

Ce travail de révision de la norme sur les limiteurs a commencé par une redéfinition de ces différentes fonctions. Il introduit tout d'abord la notion de Limiteur Enregistreur Afficheur ou LEA suggérant ainsi qu'elles peuvent être ou non associées dans un seul appareil :

- La fonction Limiteur consiste à empêcher tout dépassement des niveaux de pression acoustique par rapport aux valeurs de consigne ;
- La fonction Enregistrement consiste à stocker et à restituer les données mentionnées dans une mémoire de manière non volatile, sans possibilité d'effacement par l'opérateur ;
- La fonction Affichage consiste à informer de manière visuelle de l'évolution des niveaux sonores.

Ces fonctions peuvent être regroupées ou intégrées dans des appareils distincts.

Ces trois catégories de matériels de complexité différentes couvrent l'ensemble des domaines d'application, allant de l'appareil basique et pas cher aux limiteurs plus sophistiqués nécessaires pour le spectacle vivant.

Toutes les catégories prennent en compte les bandes de fréquences, intègrent la bande d'octave 63 Hz et le niveau global en dB (C), rendant ainsi la limitation compréhensible pour les professionnels de la sonorisation.

L'utilisation du limiteur peut être étendue à la protection des spectateurs.

L'activation de la limitation peut se faire à partir du niveau mesuré par un ou plusieurs microphones ou/et directement à partir du signal électrique en amont des amplis.

Remarque : La norme est un document qui définit des exigences, des spécifications, des lignes directrices ou des caractéristiques à utiliser systématiquement pour assurer l'aptitude à l'emploi d'un matériel. Elle n'a pas pour objet de se substituer aux textes réglementaires en vigueur ou à venir, notamment pour sa mise en œuvre dans ce cadre.

Des erreurs sur le spectre basses fréquences

L'intégration de ces nouvelles fonctions répond aux besoins identifiés lors de discussions toujours passionnées sur le paramétrage du limiteur et qui débordent souvent sur les aspects réglementaires, présent ou à venir.

Parmi les sujets sensibles, il y a le débat récurrent sur la fonction de transfert qui prend en compte la correction entre la position du microphone du limiteur et le point de consigne dans la salle censé représenter l'emplacement des spectateurs les plus exposés aux niveaux de pression acoustiques les plus élevés.

La première difficulté est d'estimer correctement le niveau de pression acoustique à ce point de consigne car des variations très importantes peuvent se produire sur la couverture sonore, plus particulièrement pour la bande 63 Hz. En effet, selon le choix du système de diffusion, caisson *subwoofer* au sol, caissons suspendus, systèmes cardio, selon la qualification des caissons sonorisateurs, selon les dimensions et traitements acoustiques du local, on peut s'attendre à des couvertures sonores du public plus ou moins homogènes. Des relevés acoustiques récents dans une grande salle ont montré des écarts de 10 à 15 dB pour des emplacements relativement proches.

Une difficulté supplémentaire est dans l'utilisation du niveau global en dB (A) comme seul référent. Retenu initialement pour répondre aux contraintes d'isolement du bâtiment, il n'est plus très pertinent pour des niveaux de pression acoustique très importants et très riches en basses fréquences. On peut aussi montrer, que pour des spectres musicaux différents, et à fonction de transfert constante entre point de consigne et microphone du limiteur, on peut observer une variation importante du niveau global en dB (A).

L'exemple ci-dessous montre une différence de 2 dB pour des spectres assez proches. Cela signifie que, à niveau global d'émission égal dans la salle, la fonction de transfert va introduire une erreur de plusieurs dB (A) sur la consigne de limitation en global. Cette erreur sera d'autant plus grande que le spectre pris comme référence pour le calcul de la fonction de transfert est différent du signal musical réel.

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	8000
Niveau micro limiteur	120	106	104	94	93	90	78	71	101
Spectre point de ref. en salle	108	101	96	96	95	92	85	83	99
Fonction transfert plafond piste	5	0	0	-10	-10	-10	-15	-20	
Niveau micro vu par le limiteur	113	101	96	86	85	82	70	63	93
									6
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	8000
Niveau micro limiteur	115	107	98	89	82	78	68	62	95
Spectre point de ref. en salle	110	107	98	99	92	88	83	82	100
Fonction transfert plafond piste	5	0	0	-10	-10	-10	-15	-20	
Niveau micro vu par le limiteur	115	107	98	89	82	78	68	62	95
									4

Tabl. 1: Différences de consigne de seuil en fonction des spectres à l'émission

L'intégration systématique des corrections par bandes d'octave et l'utilisation du dB (C) pourront pallier cet inconvénient.

L'idée d'introduire dans la norme l'obligation d'une nouvelle fonction de traitement du signal qui gèrerait la fonction de transfert en fonction du signal musical en temps réel n'a pas été retenue : trop complexe, rendant les matériels plus onéreux, et n'étant pas développée commercialement aujourd'hui.

Cependant, certains matériels professionnels de traitement du signal sont suffisamment perfectionnés pour effectuer cette correction en temps réel. Ils restent toutefois réservés aux gros systèmes de diffusion de concerts.

L'intégration de la bande 63 Hz et du niveau global en dB (C)

Ces deux aspects demeurent essentiels pour la maîtrise des niveaux sonores dans le cadre de la diffusion des musiques actuelles amplifiées, ou plutôt devrions nous dire, dans le cadre actuel de la diffusion de musiques amplifiées. Cependant leur prise en compte va soulever un certain nombre de questions métrologiques :

- Il se pose le problème du mesurage des basses fréquences, inférieures à 80 Hz, appelées souvent, à tort, infrabasses par les sonorisateurs. Les erreurs peuvent être rédhibitoires en fonction des modes propres des locaux. La position du microphone du limiteur pourrait alors être très difficile à définir. La piste de la limitation directe du signal électrique sera à étudier.
- Le dB (A), n'est pas forcément un bon descripteur pour la musique amplifiée. La pondération pour des sons à faible niveau est de 26,1 dB à 63 Hz. Appliquée à la diffusion sonore à forts niveaux dans une discothèque, il est évident que la prise en compte des basses fréquences ne sera pas réaliste. La prise en compte du global pondéré C, dont la courbe de pondération est beaucoup plus plate (pondération de 0,8 dB à 63 Hz) est plus proche du ressenti physiologique et est mieux connue des sonorisateurs.

Vers de meilleures pratiques de sono

Les performances des moyens de sonorisation ne cessent de s'améliorer : travail sur la directivité des basses fréquences, systèmes multidiffusion, etc. Aujourd'hui la technique permet d'obtenir de forts niveaux, équilibrés dans les basses fréquences sur l'ensemble de l'audience, même pour les rangs éloignés. La contrepartie est qu'il faut du temps pour les régler de façon optimale et des compétences accrues des techniciens du son.

Un système de diffusion bien réglé favorisera la répartition de l'énergie sonore sur l'audience. Il en découlera une couverture sonore homogène qui exposera moins les premiers rangs à des niveaux excessifs, meilleure protection du voisinage.

Mais c'est loin d'être systématiquement le cas et le limiteur de niveau de pression acoustique reste la seule garantie que les seuils ne seront pas dépassés.

Conclusion

L'utilisation du limiteur de niveau de pression reste particulièrement critiqué : trop onéreux et difficile à intégrer pour les bars, captation microphonique problématique dans les discothèques, accusé de perturber la liberté de l'ingénieur à la console, voire de dénaturer la qualité du son pour le spectacle vivant. On peut d'ailleurs se demander si c'est très grave quand on vient au concert avec des bouchons d'oreilles !

Enfin, il ne faut pas se tromper de débat. Aujourd'hui le sujet de lutte contre les nuisances sonores produites par les lieux musicaux est essentiellement lié aux niveaux excessifs à l'émission et plus particulièrement concernant les basses fréquences.

La norme sur les limiteurs a un rôle important à jouer dans les débats sur ces sujets en anticipant la prise en compte des basses fréquences.

Richard Denayrou

Altia
5, rue de Cléry
75002 Paris
Tél : 01 53 00 90 65
E-mail : altia@altia-acoustique.com

