

## LIMITEURS ACOUSTIQUES

Le Décret 98/1143 du 15 décembre 1998 fait mention de l'appellation « limiteur acoustique » pour caractériser un appareil permettant de contrôler les niveaux sonores dans les lieux musicaux.

### DEFINITION

Un limiteur acoustique permet de mesurer en permanence un niveau sonore ambiant, de l'afficher en dB(A), d'enregistrer certains paramètres définis par l'annexe du Décret 98/1143 et d'agir en cas d'atteinte d'un niveau maximum déterminé par une étude d'impact obligatoire.

### FONCTIONNEMENT

Le limiteur est généralement composé d'un boîtier principal qui contient l'électronique du système et d'un capteur (ou micro) déporté du boîtier principal et relié par un câble. Ce capteur est le cœur du système, c'est un sonomètre qui mesure le niveau en dB (A) et envoie cette information vers le limiteur. L'afficheur permet de visualiser ce niveau sous différentes formes, le niveau dit « instantané » qui est un LAeq court (1 seconde), le niveau moyen (LAeq long (entre 1 et 15 minutes) ou quelquefois des pavés lumineux qui indiquent à l'utilisateur l'approche du seuil autorisé. Les écrans doivent afficher au minimum l'une de ces informations, mais certains modèles affichent toutes ces valeurs.

En cas d'atteinte du niveau maximum autorisé le limiteur peut agir de deux manières différentes, soit par atténuation du signal audio de la sonorisation ou bien par coupure de l'alimentation du système de diffusion. Le mode d'action par le contrôle permanent du niveau émis est le plus confortable d'utilisation, mais aussi le plus coûteux. Il implique que la sonorisation soit toujours la même en place. C'est le type de limiteur que l'on rencontre dans les discothèques ou les bars à ambiance musicale.

Dans les salles des fêtes ou polyvalentes chaque utilisateur apporte sa propre sonorisation c'est pourquoi on y trouve le plus souvent un limiteur à coupure qui, en cas d'atteinte du niveau autorisé et après avertissement, coupera l'alimentation électrique pour un temps déterminé (généralement réglable) mais au minimum de 10 secondes. Au bout de ce laps de temps le système se réarme automatiquement.

Le limiteur quel que soit son mode de fonctionnement doit aussi enregistrer dans sa mémoire les paramètres principaux de fonctionnement afin d'effectuer des contrôles a posteriori. Il existe trois grandes familles de limiteurs.

### LIMITEUR A COUPURE

Son bon fonctionnement dépend essentiellement d'une installation adaptée et d'une bonne information aux utilisateurs. Le limiteur asservit toutes les prises de courant du lieu où il est installé. Si le limiteur n'est pas en marche il n'y a pas de courant dans les prises. Dès la mise en marche du système le courant est rétabli. Tant que le niveau global (toutes fréquences confondues) autorisé n'est pas atteint il ne se passe rien et l'utilisateur a le plein contrôle de sa sonorisation. Si le niveau maximum autorisé est atteint un avertissement (spot lumineux, gyrophare, afficheur du limiteur,

etc. ...) prévient l'utilisateur pendant un certain temps et il peut donc diminuer le volume de la sonorisation pour que le limiteur n'agisse pas. S'il ne le fait pas c'est après ce temps de réaction que la coupure interviendra pour un temps lui aussi déterminé. Ce mode d'action assez brutal implique donc que l'utilisateur connaisse bien ce fonctionnement afin de faire en sorte que le limiteur ne soit jamais en coupure.

## LIMITEUR A ATTENUATION

Il y a différents modes d'atténuation possibles dans ce type de limiteur. Le limiteur fonctionne de la même façon concernant l'avertissement mais au lieu d'une coupure le limiteur baissera le niveau émis (par exemple de moins 10 dB). Avec des limiteurs un peu plus évolués on peut aussi contrôler en permanence le niveau pour qu'il ne dépasse jamais le niveau déterminé. Ce mode d'action est le plus confortable et le plus facile d'utilisation. Il présente aussi l'énorme avantage de ne pas générer une « sanction » ; il permet donc de respecter le niveau requis sans intervention de l'utilisateur.

## LIMITEUR A BANDES DE FREQUENCES

Quand le manque d'isolation ou l'impossibilité de faire des travaux génère des émergences dans le voisinage. On constate que ce sont le plus souvent des basses fréquences (63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz) qui sont gênantes. Il existe donc des limiteurs qui permettent une action supplémentaire, ces limiteurs permettent de fixer, en plus du seuil en niveau global, des seuils dans les différentes fréquences à ne pas dépasser. Ce type de limiteur est de plus en plus utilisé dans les cas difficiles, néanmoins son utilisation et son installation nécessite une très bonne connaissance des phénomènes acoustiques. C'est pourquoi la mise en place de ce type de limiteur exige une bonne coordination entre l'acousticien et l'installateur pour trouver le meilleur compromis entre l'action sur les différentes fréquences et la qualité musicale de l'établissement.

## OPTIONS

Outre les fonctions obligatoires des limiteurs il existe des options complémentaires qui peuvent s'avérer intéressantes comme par exemple l'asservissement automatique à deux niveaux différents en cas d'utilisation de lieux avec des portes ouvertes ou fermées. Un contact électrique fixé aux portes et (ou) fenêtres permet de passer d'un niveau à l'autre sans intervention manuelle.

Le choix du type de limiteur est toujours déterminé par l'utilisation ou non d'une sonorisation qui reste à demeure dans l'établissement. Dans certains cas, on peut trouver des lieux où il existe une sonorisation fixe et où l'on utilise quelquefois une sonorisation extérieure. Dans ce cas certains limiteurs peuvent proposer l'action par atténuation sur l'une et une coupure sur l'autre.

La possibilité d'affichage et d'avertissement multiple est aussi une option intéressante quand, par exemple, le responsable du lieu n'est pas directement sur place et peut ainsi contrôler à distance ce qui se passe.

## QUE DIT LE DECRET ? FONCTIONS OBLIGATOIRES

C'est dans l'annexe du Décret 98/1143 que l'on trouve les spécifications du limiteur. Ce texte est encore la seule référence en vigueur à la date d'aujourd'hui. La norme S31-122 de juillet 2003 ne fait l'objet d'aucune référence réglementaire à ce jour. Il faut dire que les principales marques de limiteur qu'on trouve sur le marché aujourd'hui répondent dore et déjà aux prescriptions de ce texte.

Dans le chapitre 1 concernant la présentation technique on dit que la chaîne de mesurage ne doit pas être inférieure à la classe 3. On constate que la plupart des capteurs des limiteurs sont plutôt proches de la classe 2, donc d'une bonne précision et qu'ils ont une bonne tenue dans le temps, malgré les conditions difficiles évoquées dans le texte (fumée, humidité...). Néanmoins l'absence de vérification et d'étalonnage périodique obligatoire peut s'avérer une source de problèmes. Un aspect du fonctionnement des limiteurs à coupure concerne une coupure définitive si le nombre de coupure dépasse 2 dans une heure de fonctionnement. Cet aspect a fait l'objet de nombreuses controverses, car il est très difficile à mettre réellement en application. Qui peut faire déplacer un installateur de nuit ? On s'aperçoit qu'appliquer à la lettre cette fonction est le meilleur moyen pour que le limiteur soit détourné (par exemple en allant brancher la sonorisation dans une prise extérieure ou sur un groupe indépendant)

Le chapitre 2-1 évoque les contrôles les moyens de visualisation de l'opérateur, la plupart des limiteurs fournissent l'ensemble des informations et il n'existe pas de difficultés particulières concernant cet aspect.

Le chapitre 2-2 fait état du contrôle automatique de bon fonctionnement et les constructeurs l'ont inclus dans le fonctionnement général des limiteurs sans difficultés particulières. Même si le texte n'est pas précis dans ce sens (la norme S31-122 l'est un peu plus)

Le chapitre 2-3 concerne le contrôle a posteriori. On constate que la période de 15 jours minimale s'avère beaucoup trop courte. Et là aussi, la plupart des fabricants ont donc rallongé cette période sur plusieurs mois. On trouve souvent plus d'informations que ce qui est demandé (marche, arrêt, paramètres, actions,...) Il nécessite par conséquent l'utilisation d'un logiciel spécifique généralement fourni gratuitement aux personnes chargés des contrôles. Cet historique permet souvent de déceler des utilisations détournées des limiteurs.

Le chapitre 2.4 concerne l'installation et réglages

Le limiteur doit être scellé (au moyen de plombs) et réglé aux valeurs déterminées par l'étude d'impact par un installateur agréé par le fabricant. Le texte ne comporte pas de précisions particulières concernant l'agrément. Le but étant que le limiteur soit posé, scellé et réglé par des professionnels qui puissent s'engager par écrit sur la qualité de leur intervention en délivrant (par exemple) un certificat de conformité de l'installation mentionnant la marque et type d'appareil, son numéro de série, les moyens d'identification des plombs utilisés, la référence de l'étude d'impact permettant le réglage du limiteur et notamment le point le plus important, le positionnement du capteur (lui-même de préférence scellé à son emplacement). L'objectif étant de mettre tout en œuvre pour qu'il soit difficile par l'utilisateur de détourner le limiteur de son fonctionnement normal. De même, il est important que tout ce qui concerne la récupération de l'historique soit sécurisé de telle façon qu'on ne puisse ni modifier, ni effacer les données contenues. Rien n'interdit par contre à l'utilisateur de pouvoir consulter cet historique du moment qu'il ne puisse le modifier.

SECURITE DE FONCTIONNEMENT

En rapport à toutes ces dispositions il est important pour ceux qui ont la charge de contrôler tous ces aspects, de bien connaître certains éléments clés qui permettent d'être sûr que le limiteur est utilisé normalement.

La première chose, essentielle, est de vérifier que le limiteur fait partie intégrante du système de sonorisation. Un moyen de contrôle efficace est de vérifier qu'une fois le limiteur hors tension, la sono ne puisse émettre aucun son ou qu'aucune prise électrique ne puisse délivrer une tension une fois le limiteur arrêté.

La seconde chose est de vérifier l'emplacement du capteur, correspond t'il à ce qu'il est écrit sur l'étude d'impact ou sur le certificat d'installation ? Est-il en champs libre ? N'est il pas emballé ou camouflé afin de minimiser sa mesure ? Certains capteurs ou micro comportent un dispositif permettant d'éviter ce genre d'action mais pas tous.

Il faut enfin vérifier physiquement que tous les raccordements électriques sont bien protégés par un capot plombé pour qu'on ne puisse pas les débrancher facilement.

Il faut aussi savoir que le limiteur faisant partie intégrante de toute la chaîne de sonorisation, son bon fonctionnement est déterminant pour son fonctionnement. Même, si on constate une bonne fiabilité des matériels sur le marché, les fabricants ont du envisager l'éventualité d'une panne qui, par conséquent, empêcherait toute diffusion de musique. On imagine, dans ce cas, les conséquences que cela pourrait avoir, arrêt d'un spectacle, départ des clients, remboursements, etc.... Les fabricants ont donc prévu une possibilité de dépannage rapide appelé « by pass » ou « shunt ». Dans ce cas, il y a, généralement, un plomb à faire sauter et surtout il est indispensable que cette action soit enregistrée dans la mémoire de l'appareil. D'où un élément à contrôler impérativement : la non utilisation du by pass pour simplement mettre hors circuit le limiteur sans qu'il soit en panne.

Ces éléments physiques vérifiés préalablement on peut passer à la lecture des données enregistrées. Là aussi quelques petites astuces permettent de déceler une utilisation anormale du limiteur. La plus flagrante étant de retrouver un historique où l'on constate que le limiteur « agit » de façon permanente au cours d'une soirée. Dans le cas, d'un limiteur à coupure, on peut en déduire, puisque dans ce cas il n'y aurait aucune alimentation électrique de toute la soirée, qu'une sonorisation branchée ailleurs que dans la salle (voisinage, groupe électrogène, ...) est utilisée. Des heures anormales de mises en ou hors tensions sont aussi des pistes à explorer. Certains historiques permettent de visualiser le niveau moyen mesuré de l'établissement, il doit évidemment se situer sous le seuil déterminé par l'étude d'impact. Tout en gardant à l'esprit que ce constat ne constitue pas une preuve absolue, puisque cette mesure est déterminée par l'emplacement du capteur. On peut très bien constater un niveau toujours inférieur à la valeur limite avec un capteur déplacé à un endroit moins exposé... C'est pourquoi il est très important de fonder les vérifications sur l'aspect physique et logicielle de l'établissement et non sur un seul d'entre eux.

## CAS CONCRETS

En évoquant ainsi toutes ces possibilités de détourner les limiteurs on pourrait penser que les utilisateurs passent leur temps à procéder de la sorte ! Heureusement c'est quand même plus souvent les cas difficiles qui retiennent l'attention... En effet, la majorité des limiteurs mis en place, fonctionnent de façon normale et permettent d'atteindre les objectifs fixés. C'est encore plus vrai dans les lieux où il n'y a pas de problèmes de voisinage et que le limiteur est posé pour garantir que le niveau ne

dépasse jamais les 105 dB(A) sur 10 à 15 minutes. Ce seuil étant tout de même assez élevé, le dépasser pouvant engendrer des conséquences quasi immédiates sur les personnes exposées. Le limiteur remplit son rôle sans que les exploitants ne se sentent lésés par les exigences réglementaires.

Quand il s'agit de protéger le voisinage, il est vrai que les choses se compliquent un peu. C'est vrai que dans ce cas les niveaux peuvent très vite diminuer et qu'on peut se retrouver avec des seuils impropres à exploiter normalement un établissement musical et dans ces cas difficiles la mise en place du limiteur peut s'avérer insuffisante et tellement contraignante qu'on essaye à tout prix de s'en passer. La seule solution dans ce cas étant de faire des travaux d'isolation pour remonter le niveau à des valeurs acceptables. Mais là aussi, bon nombre, de limiteur permettent de respecter un seuil acceptable et de remplir toute leur fonction. L'exploitant préférera toujours cette solution, exploiter à un niveau moindre que la menace d'une fermeture de son lieu de travail.

## CONCLUSION

Les limiteurs acoustiques sont devenus un élément incontournable à l'application du Décret de 98. Ce sont de très bons outils, à la fois de sensibilisation et d'action sur les niveaux sonores excessifs. A ce titre ils demandent une bonne connaissance de leur fonctionnement aux utilisateurs afin d'exploiter au mieux leurs possibilités. Leur évolution a permis la meilleure adaptation possible même dans les cas difficiles. Leur évolution future passera par des fonctionnalités encore plus précises et sans doute une obligation de maintenance périodique afin de préserver leur bonne utilisation dans le temps.