

Les caractéristiques d'une enceinte acoustique<sup>1</sup> sont souvent interprétées de façon erronée  
Les principales caractéristiques d'une enceinte acoustique sont :

- Le rendement
- La tenue en puissance
- La bande passante
- La courbe de réponse
- La directivité
- La qualité sonore

Il n'existe pas de priorité ni de relation directe entre ces caractéristiques.

## Le rendement

L'enceinte acoustique transforme l'énergie électrique qui vient de l'amplificateur en énergie acoustique qui s'entend. Le rendement est représentatif des pertes inévitables à l'occasion de cette transformation. Il est le plus souvent indiqué sous forme de sensibilité, exprimée par le niveau sonore, exprimé en décibels, mesurés à un mètre de l'enceinte quand celle-ci est alimentée avec une puissance de 1 Watt (dB/1W/1m). Plus le rendement (ou la sensibilité) est élevé, plus l'enceinte diffusera un son fort, pour une même puissance fournie par l'amplificateur. Doubler la puissance électrique envoyée à l'enceinte fait gagner 3 dB de niveau sonore. Cela veut dire qu'une enceinte dont la sensibilité est supérieure de 3 dB par rapport à une autre, produira le même niveau sonore avec moitié moins de puissance.

## La tenue en puissance

Une enceinte acoustique n'a pas de puissance propre. Elle transforme seulement l'énergie électrique qui lui arrive de l'amplificateur en énergie acoustique qui s'entend. En revanche, par construction, elle est à même de pouvoir supporter plus ou moins de puissance. Ce n'est pas parce qu'une enceinte à une tenue en puissance plus élevée qu'elle sera meilleure à l'écoute ou qu'elle fonctionnera systématiquement plus fort qu'une autre. Alimenté à sa puissance nominale, une enceinte de 100 Watts de tenue en puissance, avec une sensibilité de 97 dB/1W/1m émettra le même niveau sonore qu'une enceinte de 400 Watts avec une sensibilité de 91 dB/1W/1m.

## La bande passante

C'est l'étendue des fréquences reproduites par l'enceinte acoustique.

Selon la destination de l'enceinte sa bande passante sera adaptée aux besoins. Par exemple, une bande passante étendue et régulière pour une installation de type haute fidélité, ou bien une bande passante limitée mais favorisant l'intelligibilité de la parole pour une destination "public-adress".

Il est à noter que pour peu que l'équilibre entre les graves et les aigus soit conservé, il est possible dans certains cas de se satisfaire d'une bande passante réduite (cas du téléphone, par exemple).

## La courbe de réponse

La courbe de réponse idéale devrait être linéaire. Toutefois, pour des raisons d'esthétiques sonore, d'intelligibilité ou de propagation du son, le concepteur peut être amené à modeler la courbe de réponse.

## La directivité

En théorie (cas d'une source ponctuelle éloignée de tout obstacle), le son se propage dans toutes les directions sous forme d'une sphère qui se dilate. En pratique, la forme même de l'enceinte et les obstacles environnants, affectent plus ou moins la propagation du son. Selon le cas, on cherchera à favoriser une propagation large et uniforme ou, au contraire à focaliser autant que possible le son sur l'auditoire. La notion de directivité d'une enceinte, souvent occultée, revêt parfois une importance capitale, notamment lors de la sonorisation des locaux réverbérants.

<sup>1</sup> L'enceinte acoustique est un coffret pouvant avoir des formes variées, dans lequel sont rassemblés les haut-parleurs et les éléments nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble. Le baffle est la partie qui reçoit les haut-parleurs.

## La qualité sonore

Il s'agit d'un facteur suggestif en rapport avec certaines caractéristiques de l'enceinte - réponse aux impulsions, rotation de phase, réponse amplitude/fréquence, distorsion, etc. Le couplage acoustique avec l'environnement joue aussi un rôle important. La qualité sonore est indépendante de la puissance, un baladeur de quelques milliwatts pouvant être plus "musical" qu'une sonorisation de plusieurs milliers de Watts.

## En pratique

Selon le cahier des charges, on favorisera telles ou telles caractéristiques.

Pour une diffusion à usage domestique ou de proximité, on n'aura pas besoin d'un rendement élevé car il est aisé d'obtenir un niveau suffisant dans ces conditions. On mettra plutôt l'accent sur la bande passante et sur la qualité sonore.

Pour une sonorisation en extérieur, où les besoins de puissance sont souvent importants, on retiendra des enceintes à haut rendement, avec éventuellement une directivité permettant d'obtenir une bonne portée (notons au passage que l'énergie propagée ailleurs que sur l'auditoire est produite en pure perte).

Dans des locaux réverbérants on veillera à contrôler de façon rigoureuse la propagation du son de sorte à couvrir l'auditoire et à exciter le moins possible les résonances acoustiques parasites du lieu. Il sera souvent nécessaire en outre d'atténuer les basses fréquences et de mettre en valeur la zone d'intelligibilité de la parole.

Dans la majorité des cas il suffira d'obtenir une puissance acoustique (celle qui s'entend) suffisante pour que le message soit distinctement perçu, le surplus de puissance étant inutile.

## A propos de puissance

On ne parle pas de la même chose quand on parle de la "tenue en puissance" d'une enceinte acoustique ou de la "puissance" d'un amplificateur.

Une enceinte acoustique n'a pas de puissance propre. Elle ne fait que transformer en énergie acoustique - qui s'entend - l'énergie électrique qui lui arrive de l'amplificateur. En revanche, par construction, elle dispose d'une certaine "tenue en puissance", électrique et mécanique. En pratique, c'est généralement un échauffement excessif de la bobine d'un haut-parleur qui entraîne des dommages. En fait, une enceinte est capable de supporter des puissances de plus en plus élevées pendant des durées de plus en plus brèves. Il est difficile dans l'absolu de préciser la tenue en puissance d'une enceinte, car elle dépend de la dynamique et du facteur de crête<sup>2</sup> du signal audio, qui varient selon qu'il s'agit de direct ou d'enregistrement, de parole, de classique, de variété, de musique acoustique ou électronique, etc.

Un amplificateur, pour sa part, est limité par sa saturation et par son aptitude à passer les crêtes du signal. La puissance moyenne effectivement débitée par l'amplificateur est beaucoup plus faible que celle des crêtes et dépendra des caractéristiques du signal. A titre indicatif, sur de la musique de variété, en prenant un cas favorable, le rapport entre la puissance des crêtes et la puissance moyenne est de l'ordre de 50. Dans ces conditions, poussé à la limite de l'écrêtage - mais sans écrêter - un amplificateur de 100 Watts nominaux, susceptible de fournir environ 200 Watts/crête, débitera une puissance moyenne permanente de l'ordre de  $200/50 = 4$  Watts. A noter que, comme la puissance élevée - mais très brève - des crêtes sollicite assez peu les haut-parleurs, on peut dans bien des cas utiliser des enceintes dont la tenue en puissance est inférieure à la puissance de l'amplificateur.

Le niveau sonore résultant dépendra de la puissance moyenne permanente débitée par l'amplificateur et du rendement de l'enceinte. Dans notre exemple, avec une enceinte de 90 dB/1W/1m de sensibilité, le niveau sonore maximum sera donc de 96 dB à 1 mètre de l'enceinte (gain de 3 dB à chaque fois que la puissance double, soit 93 dB pour 2 Watts et 96 dB pour 4 Watts).

---

<sup>2</sup> Le signal audio est aléatoire. Il est caractérisé par sa dynamique qui est la variation de niveau sonore entre les passages faibles et les passages forts. Il est par ailleurs jalonné de crêtes brèves de grande énergie. Le facteur de crête est le rapport entre la puissance des crêtes et la puissance moyenne. La dynamique et le facteur de crête s'ajoutent.