

## #3

### TEMPS DE RÉVERBÉRATION

#### LES ESSENTIELS

- Le temps de réverbération ( $T_r$ ) est appelé "écho" en langage courant. C'est une durée exprimée en seconde. Il s'agit d'un critère de qualité acoustique d'un local.
- On estime que, pour avoir une ambiance sonore agréable, le temps de réverbération doit être inférieur à 0,7 seconde.
- Plus le temps de réverbération est court, meilleure sera la compréhension de la parole (sauf si le bruit de fond domine).



Pour plus de compréhension, veuillez à lire la fiche "#2 / absorption, alpha Sabine" avant celle-ci.

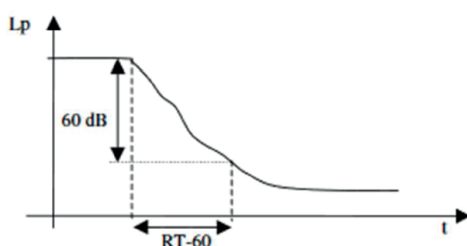
#### DÉFINITION

Le temps de réverbération est le temps que met le niveau sonore pour décroître de 60 dB dans la salle (soit un millième de sa valeur initiale) après extinction de la source.

Il dépend de la fréquence du son, c'est-à-dire que chaque fréquence peut mettre un temps différent à disparaître. Il dépend du volume de la salle. Par exemple, plus la pièce est grande, plus le

$T_r$  sera long. Et enfin, il dépend du coefficient d'absorption de la salle. En effet, si un son est émis dans un local aux surfaces très absorbantes (alpha proche de 1) le  $T_r$  sera très court.

Schéma 1 : courbe expliquant le temps de réverbération



- Par exemple, un bruit à 1 000 Hz mettra 6 secondes à s'arrêter dans une cathédrale contre 0,5 seconde dans un logement normalement meublé.



Pour plus d'informations, une fiche expliquant les différences de précision entre la formule d'Eyring et la formule de Sabine est disponible :  
Document "Formules d'Eyring et de Sabine, les différences".

## FORMULE D'EYRING :

La formule nous indique clairement que le temps de réverbération dépend du volume du local.

$$TR = \frac{0,163 * V}{\sum_{i=1}^n -S_i * \ln(1 - \alpha_i)}$$

Avec :

V : le volume du local

S : la surface du matériau

$\alpha$  : l'alpha Sabine du matériau

- On trouve également au dénominateur l'alpha Sabine.
- Le coefficient d'absorption dépend de chaque fréquence, donc qu'il existe un temps de réverbération pour chacune d'entre elles également. Pour simplifier, le temps de réverbération est une moyenne arithmétique pour les fréquences de 500 Hz, 1 000Hz et 2 000 Hz (fréquence de la voix pour 500 et 1000 Hz).

• En clair, le dénominateur correspond à la somme de toutes les différentes surfaces de la pièce (surface des fenêtres, du plafond, du parquet...) multipliée par la fonction logarithme (1- $\alpha$ ) ;  $\alpha$  étant l'alpha Sabine du matériau correspondant.

• Cette formule, bien que précise, reste théorique et peut différer des résultats

pratiques dûs aux paramètres non pris en compte (par exemple le mobilier et les personnes qui sont également absorbants).

• Notons aussi que la formule ne prend pas en compte la forme géométrique de la pièce, ni l'emplacement des panneaux absorbants. La différence de TR peut atteindre 30%.

- Il existe une méthode expérimentale qui consiste à faire la mesure du temps de réverbération directement dans la pièce étudiée à l'aide d'un sonomètre.

• Le temps de réverbération permet de calculer le nombre de panneaux acoustiques à positionner pour diminuer la gêne de l'écho sonore.