

La perception du son

L'architecture d'un système hi-fi ou home-cinéma ne peut être complètement maîtrisée que si l'on inclut l'élément majeur du système : l'oreille.

Ses caractéristiques sont déterminantes dans la perception. Ses particularités (en matière de niveau sonore, surtout) expliquent bien des déceptions vis-à-vis de systèmes pourtant séduisants sur le papier.



Décibel (dB) : le décibel est l'unité de mesure de l'intensité du son. Un décibel est égal à 1/10 de bel ; une augmentation de l'intensité de 3 dB équivaut à peu près à un doublement de l'intensité sonore. Le vocable "décibel" a été retenu en l'honneur du physicien Alexander Graham Bell.

Déphasage : décalage temporel entre deux ondes à un endroit donné.

Phase : valeur du décalage temporel entre deux ondes à un endroit donné.

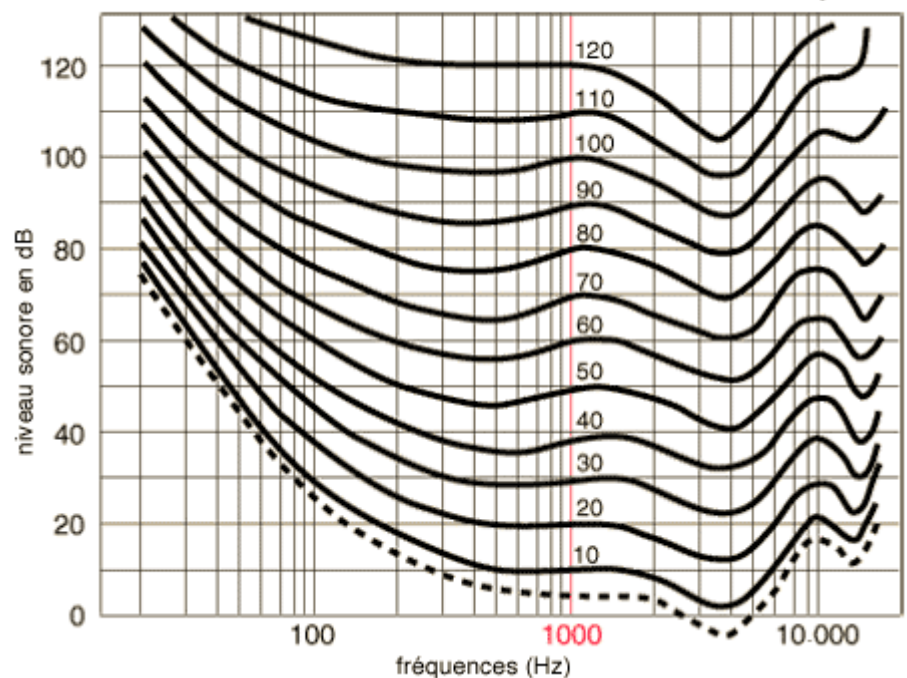
Longueur d'onde : longueur en mètres d'une onde (ex : 17 m pour 20 Hz). Le son se déplace dans l'air à 20° C à une vitesse proche de 344 m/s.

Le son est une variation très rapide de la pression de l'air, de l'ordre de quelques millièmes de bars. Par exemple, un son émis à une fréquence de 1000 hertz crée une série de 1000 pressions et dépressions en une seconde. Le hertz (Hz) est l'unité permettant de quantifier un nombre de cycles par seconde.

L'oreille est l'organe de la perception des sons. Elle les transcrit en messages électriques qui sont interprétés par le cerveau. Comme tout organe de perception, l'oreille a ses limites : il est communément admis que l'oreille saine perçoit les sons compris entre 20 Hz et 20 kHz.

L'oreille humaine n'est pas aussi sensible aux sons graves (basses fréquences) qu'aux sons médium ou aigu (hautes fréquences) émis à la même pression acoustique. Le schéma ci-dessous reproduit les courbes d'isophonie de Fletcher et Munson (1918). Elles traduisent comment les sons graves demandent à être entendus à un niveau sonore plus élevé que les sons aigus pour être perçus avec la même intensité.

Courbes de sensibilité de l'oreille en fonction du niveau et de la fréquence



Nous pouvons remarquer que l'oreille perçoit au même niveau sonore un son de fréquence 30 Hz émis à 80 dB et un son de fréquence 5000 Hz émis à 35 dB. On en déduit donc que l'oreille n'est pas aussi sensible aux basses fréquences qu'aux fréquences moyennes ni même aux hautes fréquences. En dessous de 20 Hz, l'oreille et le système auditif ne transmettent plus d'informations au cerveau, c'est le corps dans son intégralité qui ressent ces fréquences infra-basses sous forme de vibrations.

Il nous est possible de localiser la provenance d'un son grâce à la distance qui sépare nos deux oreilles. Ce n'est pas seulement l'oreille qui reçoit en premier le signal qui permet cette localisation. Si c'était le cas, nous serions incapables de localiser un son continu. C'est la légère différence de perception entre les deux oreilles qui le permet. C'est le décalage temporel qui détermine principalement la provenance d'un son. Le changement d'intensité intervient aussi mais dans une moindre mesure.

Les basses fréquences, du fait que leur longueur d'onde est grande en regard de la faible distance séparant les oreilles, n'autorisent pas un déphasage suffisant pour permettre au cerveau de localiser la source sonore. Il est conventionnellement admis que les fréquences non-directives sont situées en dessous de 120 Hz. Nous dirons par expérience que cette limite est plutôt aux alentours de 80 Hz.

Source : www.son-video.com avec nos remerciements