

La grosse caisse et la guitare basse en hifi sous 125Hz

Une approche simplifiée par Jean Dupont

Les fréquences sub (ou sub-basses) vont de 30Hz à 63Hz et les fréquences basses de 63Hz à 250Hz. Pourquoi alors s'intéresser ici plus particulièrement aux fréquences en dessous de 125Hz ?

La grosse caisse



L'impact de la grosse caisse (la frappe, la peau) tient le plus souvent de fréquences comprises entre 100 et 125Hz. Le corps de la grosse caisse (le côté explosif, le fût) tient des 50-60Hz.

En caricaturant, en hifi, si les 50-60Hz sont d'un niveau trop faible, alors la grosse caisse paraîtra plus petite. Au contraire, si le niveau des 50-60Hz est trop élevé, le son de la grosse caisse sera dénaturé et l'ensemble du morceau sera pénalisé: la grosse caisse masquera les fréquences plus élevées. De même, si les fréquences comprises entre 100 et 125Hz sont à un niveau incorrect, l'impact s'en ressentira.

En pratique en hifi, un excès ou un déficit d'à peine 2dB en plus ou en moins quelque part entre 50 et 125Hz vont considérablement influencer la grosse caisse qui sera ou non réaliste et intégrée correctement au reste du morceau même si les autres fréquences plus aiguës sont bien reproduites. Certes, ce qui se passe sous 50Hz a son importance pour la grosse caisse mais moins que pour 50-60Hz et 100-125Hz à mon avis (à moins d'un gros souci sous 50Hz dans son installation). Même en coupant sous 50Hz, la grosse caisse pourrait rester assez réaliste, à mon avis (ou pas trop irréaliste?)

La grosse caisse ne s'inscrit pas que dans le grave et elle comporte un registre aigu qui ne sera pas abordé ici. Il s'agit du cas plus général du traitement de l'aigu en hifi.

La guitare basse



La guitare basse se trouve généralement (classiquement) vers 50-80Hz. Cependant on peut rencontrer des basses vers 120Hz par exemple pour des genres musicaux plus novateurs et/ou mettent la basse en avant.

Dans le cas 50-80Hz, en pratique, en hifi, un excès ou un déficit d'à peine 2dB en plus ou en moins peut rendre une guitare basse plus ou moins envahissante (ou au contraire un peu effacée) et/ou mono-note. (Un son ni plaisant ni réaliste).

Le studio d'enregistrement

La grosse caisse et la guitare basse partagent souvent les mêmes fréquences sous 125Hz, elles sont en compétition à la fois du point de vue psycho acoustique mais aussi du point vu de l'énergie (le mix doit se montrer comptable de l'énergie attribuée à une bande de fréquence, on pense aux clubs et à la bande FM par exemple.)

L'ingénieur du son en studio dispose de différentes techniques de mix pour faire faire cohabiter au mieux à la fois la guitare basse et la grosse caisse sous 125Hz. Par exemple il « redescendra » plus ou moins la basse et atténuera la grosse caisse sous 125Hz, la « remontera » un peu tout en la renforçant dans l'aigu par égalisation, quitte à perdre un peu en réalisme.

Choisir ses propres morceaux de référence

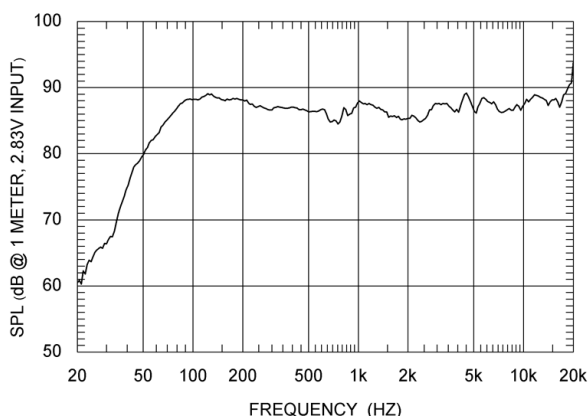
Chez soi, un morceau (ou passage) dédié à la grosse caisse (ou aux percussions, à la batterie) et un autre morceau dédié à la guitare basse permettront d'éviter à la fois cette cohabitation psycho acoustique et les « astuces » de l'ingénieur du son (ses techniques de mix sous 125Hz).

Ces morceaux permettront de vérifier, une bonne reproduction hifi sous 125 Hz pour une grosse caisse équilibrée et avec un bon compromis entre l'impact (la peau) et l'explosion (le fût). On peut vérifier que la grosse caisse ne semble pas trop petite ni en retrait et qu'on ressent bien son impact. La guitare basse ne sera ni envahissante ni mono note.

Plus généralement, si la guitare basse et la grosse caisse donnent satisfaction sur ses deux propres morceaux de référence, alors il est possible de présager une satisfaction sur une majorité d'autres morceaux.

Une courbe assez typique d'une enceinte

La courbe ci-dessous est le résultat de la mesure d'une enceinte du commerce. ***Il est recommandé de mesurer ses enceintes.***

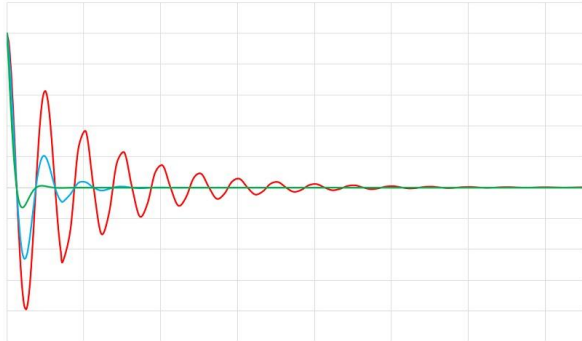


On remarquera un déficit marqué sous 80Hz et un léger excès vers 120Hz. Cette courbe a été mesurée à quelques centimètre de l'hautparleur et ne doit pas être confondue avec la courbe au point d'écoute. Selon la position de l'enceinte par rapport au sol, au mur, selon les dimensions de son salon (ou autre) et sa position d'écoute etc. on peut par exemple « bénéficier » ou « subir » +2 dB à 50Hz. (On parle d'ondes stationnaire et de room gain etc.)

Le déplacement de la membrane de chaque hautparleur ne reproduit à l'identique la courbe du signal électrique, on parle d'amortissement. (De la même façon que le mouvement vertical d'un véhicule ne reproduit pas la route grâce aux suspensions). Ce déficit marqué sous 80Hz et ce léger excès vers

120Hz se traduisent mathématiquement par un amortissement (un peu ?) dégradé. Pour un cas extrême, on pensera à une sonorisation de mauvaise qualité qui produit typiquement un son dit « boomy » caractéristique d'une bosse vers 70Hz et d'un amortissement faussé.

Un exemple de courbe d'amortissement :

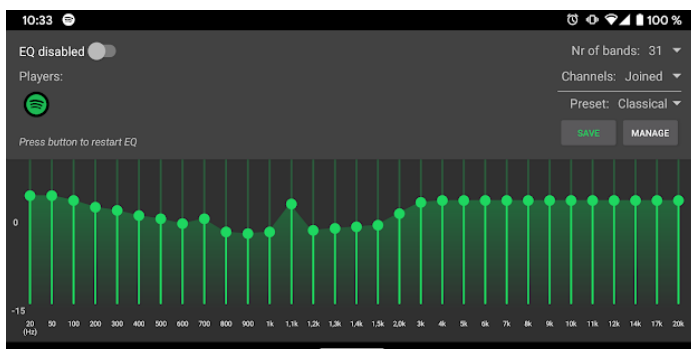


L'équalisation numérique sous 125Hz.

Idéalement, l'équalisation numérique sous 125Hz se fait à la fois en amplitude et en phase, cependant ce déficit et cet excès peuvent gagner à être compensé par une égalisation en amplitude pour une meilleure reproduction de la guitare basse et de la grosse caisse et plus généralement pour une meilleure reproduction de chaque morceau. Le bienfait de l'équalisation numérique fait largement consensus en cas, entre autre, de source dématérialisée (CD ripés sur disque dur ou clé USB) ou de source numérique autre (Web radio, satellite etc..).

Pour une correction en amplitude, l'idée est d'appliquer une courbe de correction en amplitude à l'aide d'un égaliseur numérique 31 bandes par exemple pour améliorer l'écoute, en procédant par méthode et en évitant tout excès. L'idéal étant une correction par convolution, une égalisation manuelle peut éventuellement améliorer les choses.

Un égaliser numérique 31 bandes sur PC ou Mac:

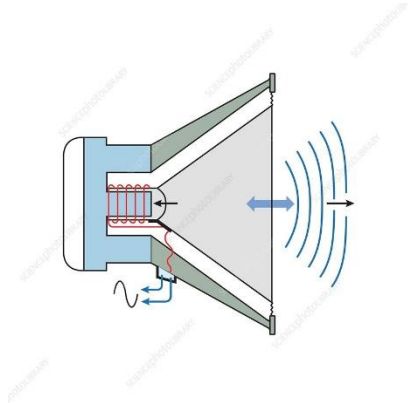


Un égaliser numérique 31 bandes matériel (c'est une technologie un peu datée):



L'équalisation numérique sous 125Hz, les écueils à éviter:

Une correction trop forte peut imposer un débattement trop important à la membrane du haut-parleur (d'autant plus que la fréquence est basse et que le volume sonore est important). Ce débattement trop important va détériorer l'écoute. On dit que le haut-parleur distord fortement, qu'il est sorti de sa zone de linéarité.



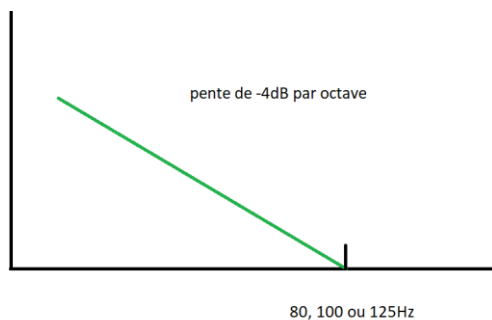
Une correction trop forte sur certaines fréquences (et pas d'autres) peut aussi détériorer le timbre des instruments. Non seulement en amplitude (trop de décibels) mais aussi en phase (un peu l'idée du retard ou presque).

Le plus souvent, une correction mesurée et progressive sous 125Hz peut permettre d'envisager une amélioration alors qu'une correction très forte et chahutée ne rencontrera éventuellement le succès que pour des hautparleurs exceptionnels et dans le cadre d'une mesure rigoureuse, le plus souvent.

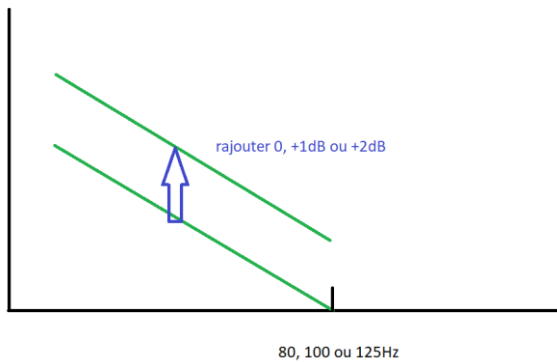
Une pente douce comme courbe de correction

Cette courbe peut éventuellement améliorer les choses, par exemple dans le cas de figure du hifiste qui n'est pas encore passé à la mesure. La correction étant assez faible, le risque de dégrader fortement l'écoute est limité.

Pour mémoire, une octave représente le doublement de la fréquence $50 \times 2 = 100$, de 50Hz à 100Hz il y a une octave. Par exemple, la courbe ci-dessous apporte une correction de -4dB par octave jusqu'à 80Hz ou bien 100Hz ou 125Hz (à déterminer)



Par exemple, cette courbe peut gagner à être majorée de 0, +1dB ou +2dB



On arrive alors à 9 possibilités. La méthode proposée ici consiste à essayer ces 9 possibilités sur ses deux morceaux de référence : un morceau (ou passage) dédié à la grosse caisse et un autre morceau dédié à la basse. D'un point de vue pratique, il s'agit d'installer un égaliseur 31 bandes sur son PC, par exemple et de vérifier une à une ces 9 possibilités, avec à la clé une amélioration possible à laisser en place. En cas de succès (non garanti), une amélioration supplémentaire peut-être envisager à l'aide de 1 ou 2 dB en plus ou en moins de 80 à 125 Hz, en faisant des essais successifs.

Possibilité numéro	F	Majoration
1	80Hz	+0dB
2	100Hz	+0dB
3	125Hz	+0dB
4	80Hz	+1dB
5	100Hz	+1dB
6	125Hz	+1dB
7	80Hz	+2dB
8	100Hz	+2dB
9	125Hz	+2dB

Conclusion

La meilleure amélioration sous 125 Hz demande d'abord de mesurer ses enceintes pour ensuite corriger en amplitude et en phase, par exemple par convolution.

Une égalisation manuelle numérique sous 125Hz à l'aide de 2 morceaux (ou passages) de référence (une grosse-caisse et une guitare basse) permet de mettre en évidence, à l'écoute, l'importance de l'égalisation sous 125Hz tout en tenant compte du travail de l'ingénieur du son en studio et éventuellement peut améliorer son installation.