

# L'égalisation

## Introduction à l'égalisation

L'égalisation, vous connaissez, et vous pratiquez. Le simple fait d'appuyer sur un bouton "Bass Boost" d'une chaîne hi-fi est une égalisation. Encore plus flagrant : vous faites une égalisation quand vous tournez les boutons aigu, médium ou grave de votre instrument ou de votre ampli.

Bref, l'égalisation consiste à modifier le volume de bandes de fréquences afin d'obtenir le son que vous voulez. C'est l'opération la plus simple et efficace pour modifier votre son sans le dénaturer (comme le ferait une distortion ou un flanger).

Un autre but de l'égalisation consiste à "séparer les instruments". En effet, les instruments occupent des plages de fréquences communes. Il vaut mieux essayer de baliser un peu leur étendue afin d'éviter qu'ils ne se superposent de trop, ce qui permet de gagner en clarté.

Quelle que soit son type ( semi-paramétrique, paramétrique, graphique...), quelle que soit sa forme ( intégré à la console, en rack ), quelle que soit la technologie employée ( à lampes, à transistors, numérique ), l'égaliseur, ou correcteur, remplit invariablement la même fonction : celle d'atténuer ou d'amplifier certaines des fréquences d'un signal, ou si vous préférez, de modifier son timbre. Les applications qui découlent de cette fonction sont diverses et variées : on trouve d'un côté celles qui visent à solutionner des problèmes, et de l'autre celles qui poursuivent un but artistique, créatif.

## Utilisation judicieuse de l'égalisation

**En sonorisation**, par exemple, on se servira d'un égaliseur pour compenser les défauts d'une salle en appliquant une courbe inverse à sa réponse.

**En studio**, où l'acoustique se doit d'être la plus irréprochable possible (en théorie !), c'est une autre affaire. On mettra notamment les correcteurs à contribution pour "modeller" un timbre, en changer la couleur dans un but artistique : renforcer le coup d'archet d'un violon, conférer plus de corps à une caisse claire, plus d'attaque à des toms, de brillance à une voix...

**Au mixage** : faire en sorte que les instruments, se mélangent harmonieusement et ne se perturbent pas les uns les autres, n'empiètent pas sur leurs territoires spectraux respectifs ! Si par exemple on égalise tous les instruments avec les mêmes réglages (les basses à fond, les médiums creusés) on obtiendra forcément un grand "CACACA". Au lieu de traiter les instruments séparément, essayez plutôt de leur attribuer une place dans le mix par rapport à leurs couleurs et fréquences en évitant trop de chevauchement de ces dernières. Exemple : En admettant qu'une basse soit trop envahissante et se mélange avec le pied de grosse caisse, peut-être aura-t-on intérêt à lui ôter des graves et à en renforcer l'impact, afin qu'il "traverse" plus facilement le mix.. Si la grosse caisse est très lourde et chargée dans les 80 hertz n'en faites pas la même chose pour la basse, mais plutôt le contraire c.à.d. atténuez un peu ses 80 Hz et relevez une fréquence un peu plus haute 150 hertz par exemple. Même chose pour la guitare. Elle n'a pas besoin d'avoir les graves toutes à fond ça ne fera qu'alourdir la chose. Si par contre vous atténuez un peu les médiums vers 600 Hertz, les graves sonneront naturellement plus chaud et si on relève un peu les 2,5 kHz la guitare viendra facilement se placer en première ligne. C'est valable pour la voix aussi. Ne mettez pas trop de graves sous peine d'empâter votre mix.

**A la prise**, on aura parfois besoin de compenser les défauts d'un micro ou de sa position ( l'effet de proximité, par exemple, qui induit quasi-systématiquement un excès de basses ), d'atténuer une ronflette, du souffle, etc...

**Au mastering**, on égalisera l'ensemble d'un mixage pour l'équilibrer - pallier l'absence de telles ou telles fréquences ou au contraire, en enlever d'autres pour gommer certains excès -, mais aussi pour le rendre conforme à des critères d'écoute ou de diffusion..

## Découpage en fréquences

Partant du principe qu'un égaliseur agit sur le timbre, voici quelque rappels quant aux fréquences. Rappelons qu'elles s'expriment en Hertz, unité chargée de traduire un nombre de "périodes" par seconde ( de répétitions identiques d'un "cycle", en d'autres termes ). Celles que perçoit théoriquement une oreille jeune et en bonne santé - vous devriez commencer à le savoir depuis le temps qu'on vous le ressasse - s'échelonnent de 20 à 20 000 Hz. Notons toutefois qu'avec l'âge, on a tendance à "perdre" les aigus.

Les relations entre Hertz et sons. Sans vouloir être par trop minutieux, on peut "décortiquer" le spectre audible ( qui, dans la fourchette la plus couramment admise, s'étend de 20 Hz à 20 kHz pour une oreille en pleine forme ) en quatre ou six registres.

### Quatre registres

Cette bande de fréquences audibles peut-être arbitrairement découpée en quatre :les graves, les bas-médiums, les haut-médiums et les aigus. Ce découpage n'étant pas normalisé et n'ayant rien de scientifique, impossible de vous fournir des chiffres précis. Chacun les assaisonne généralement à sa convenance... Très approximativement, les graves vont de 20 à 150 Hz, les bas-médiums, de 150 à 800 Hz, les hauts-médiums, de 800 Hz à 4 kHz et les aigus, de 4 000 à 20 000 Hz. Lorsque vous entendrez dire que tel mixage manque de haut-médiums ou que les graves de tel instrument sont envahissants, vous aurez ainsi une ( très ) vague idée des fréquences auxquelles votre interlocuteur se réfère... Sans doute ce découpage en quatre n'est-il pas étranger au fait que les consoles de studio disposent généralement de quatre égaliseurs travaillant respectivement, grosso modo, dans chacune de ces zones...

### Six registres

#### 1- Extrême-grave : entre 20 et 60 Hz

Le son est davantage ressenti qu'entendu, à moins d'y consacrer une énergie électrique considérable. La présence d'extrême grave dans un mixage, à sous réserve que les écouteurs puissent reproduire ce registre, donne une impression de puissance. En mettre trop rendra le son indistinct, confus... et abrégera la vie des membranes ! En mixage cinéma style Dolby Digital ou DTS, c'est l'ajout de ces composantes très graves aux bruits et effets qui donne tout l'aspect spectaculaire... et justifie la présence d'un canal spécialement dédié à ce registre !

## 2- Grave : entre 60 et 200 Hz

C'est ici que se situe en grande partie l'énergie d'une rythmique. La tessiture "habituelle" d'une basse, par exemple, va de Mi 1 à Mi 4, soit des fondamentales s'échelonnant de 80 Hz à 640 Hz.

## 3- Bas-médium : entre 200 Hz et 1,5 kHz

Les premières fréquences harmoniques de la plupart des instruments sont là. Si l'on apporte trop de corrections dans cette région du spectre, les timbres deviennent souvent nasillards, un peu pincés, voire fatigants - il y a trop d'énergie par rapport à la fondamentale.

## 4- Haut-médium : entre 1,5 kHz et 4 kHz

Zone où commencent à se trouver les harmoniques de rang élevé. C'est le respect de ce registre qui permet de "reconnaître" le contenu des messages (facteur d'intelligibilité en transmission vocale - respect des consonnes). Conséquence : pour améliorer la compréhension d'un texte chanté, c'est ici qu'il faut corriger !

## 5- Aigu : entre 4 et 10 kHz

Nous voici au pays de la clarté, de la définition des sons. Corriger un instrument ou une voix vers 5 kHz la fait se rapprocher, en augmente la présence. Toutefois, gare aux éventuelles sifflantes, qui se trouveront boostées par un tel traitement, jusqu'à rendre la voix agressive.

## 6- Extrême-aigu : entre 10 et 20 kHz

Ici encore, on parle d'une impression de clarté, de brillance, d'air... Corriger dans cette région peut donner un "piqué" intéressant. Méfiance : les éventuels souffles, bruits à spectre large et autres pollutions ne demandent qu'à se réveiller lors d'égalisations un peu appuyées...

La scission des registres extrêmes en deux parties peut sembler un peu "artificielle". Concrètement, sur les consoles professionnelles, vous remarquerez généralement la présence de quatre correcteurs, les plus sophistiqués (paramétriques) étant réservés aux bas et haut-médiums. Sur les consoles home studio, on ne bénéficie généralement que d'un seul correcteur, semi-paramétrique de surcroît, pour trafiquer cette zone si sensible qu'est le registre médium. Le home studio ne part donc pas gagnant... D'autant que les graduations sérigraphiées sur les correcteurs des consoles ne sont pas toujours exactes ni précises !

## **Bref**

Même si deux ou trois paramètres suffisent pour des réglages de bûcherons ou pour le live, cela ne suffit pas pour faire les corrections efficaces et subtiles que nécessitent un enregistrement.

Dans les studios et sur les amplis haut de gamme, on trouve des égaliseurs bien plus performants, qui proposent non plus deux ou trois bandes mais plutôt une trentaine. Ceci permet de mieux cibler les instruments, qui n'utilisent pas les mêmes plages de fréquences. De plus, le son d'un instrument peut souvent être décomposé en plusieurs plages : l'attaque est souvent plus aiguë que le sustain, ce qui signifie que vous allez pouvoir donner un son plus ou moins agressif grâce à l'égalisation.

Il existe un système alternatif aux égaliseurs à bandes, appelés égaliseurs paramétriques. Au lieu d'avoir des bandes agissant sur des fréquences prédéfinies, il est possible de choisir la fréquence centrale et l'étendue de l'influence de chacun des paramètres. Il est ainsi possible d'obtenir de très bons résultats à coût réduit. D'autre part, le système est rapide et agréable à manœuvrer. Revue de détail:

# Différents types d'égalisation

## **Shelving**

Utilisés pour régler les graves et les aigus, les égaliseurs de type "shelving", encore appelés "baxendall" ( du nom de leur concepteur, Peter J. Baxendall ) sont les plus élémentaires. C'est ce style de correcteurs que l'on rencontre sur les chaînes hifi, les autoradios, etc. Dans les graves, l'égaliseur "shelving" permet, au moyen d'un potentiomètre généralement rotatif, d'atténuer ( en tournant le potentiomètre vers la gauche ) ou d'amplifier ( en le tournant vers la droite ) tout ce qui se situe en deçà d'une certaine fréquence. Même principe pour les aigus, l'égaliseur affectant cette fois tout ce qui se situe au-delà d'une certaine fréquence.

Sur les petites consoles de home studio et autres produits d'entrée de gamme, la section d'égalisation - on dit aussi l'étage de correction, pour faire plus "riche", se résume bien souvent à ce réglage sommaire des graves et des aigus. Prenons pour exemple un appareil testé à quelques pages d'ici, le Tascam 414, dernier né de la famille des Portastudio, et qui dispose justement de deux bandes "shelving". A la lecture des spécifications, on apprend que l'égaliseur grave est caractérisé par une fréquence de 100 Hz, et l'égaliseur aigu, par une fréquence de 10 kHz. On apprend aussi que l'atténuation/amplification, que l'on infligera donc au signal en tournant le potentiomètre de gain dans un sens ou dans l'autre, couvre une plage qui va de -10 à +10 dB (des plages s'échelonnant de -12 à +12 dB, parfois même de -15 à +15 dB, sont également courantes). Comprenez par là que l'égaliseur grave du Tascam, potentiomètre au minimum, atténuera de 10 dB une fréquence de 100 Hz, et que l'égaliseur aigu atténuera d'autant une fréquence de 10 kHz. A l'inverse, potentiomètres au maximum, ils amplifieront ces fréquences de 10 dB. Cela ne signifie pas pour autant que toutes les fréquences inférieures à 100 Hz (pour l'égaliseur grave) ou supérieures à 10 kHz (pour l'égaliseur aigu), seront elles aussi atténuées de 10 dB, ni que toutes celles supérieures (pour l'égaliseur grave) ou inférieures (pour l'égaliseur aigu) ne seront pas affectées. En réalité, la courbe d'un correcteur "shelving", est progressive. Ainsi, dans le cas d'un égaliseur grave comme celui du Tascam 414, peut-être cette courbe commencera-t-elle à atténuer/augmenter les fréquences à partir de 500 Hz, de quelques petits dB, pour agir dans des proportions de plus en plus importantes, ceci jusqu'à 50 Hz, avant de se stabiliser (courbe en plateau caractéristique d'un "baxendall"). En réalité, que cet égaliseur grave soit caractérisé par une fréquence de 100 Hz ne nous renseigne en rien sur sa courbe, si ce n'est qu'elle passe, à cette fréquence, par une atténuation/amplification de 10 dB lorsque le potentiomètre se trouve positionné au minimum/maximum. En d'autres termes, on dit du correcteur qu'il est "centré" sur 100 Hz. Sur un plan pratique, il travaille de part et d'autre de cette valeur...

Pour en finir avec les égaliseurs "shelving", et si leur fréquence est le plus souvent fixée par le constructeur, signalons que certains d'entre eux, plus évolués, permettent de la régler. On dispose alors d'un second potentiomètre, dédié à cet effet.

### Low shelf :

Son fonctionnement est à rapprocher du coupe bas, on choisit une fréquence et il agit sur toutes les fréquences en dessous. La différence avec le coupe bas est que le low shelf ne coupe pas les fréquences mais les atténue ou les amplifie. On peut donc décider d'enlever 5dB à toutes les fréquences en dessous de 500 Hz par exemple. Cette outil est très pratique.



### High shelf :

Je suis sûr que vous avez déjà compris son fonctionnement, cet outil atténue ou amplifie toutes les fréquences aiguës au delà de la fréquence choisie.



## **Les filtres**

Les férus de synthèse analogiques ne sont pas sans ignorer ce qu'est un filtre passe-haut ( high pass ), parfois appelé coupe-bas, et son contraire le passe-bas ( low pass ), parfois appelé coupe-haut. Tous deux sont caractérisés par une fréquence à partir de laquelle ils atténuent le signal ( les graves dans le cas du passe-haut, les aigus dans le cas du passe-bas ). Cette atténuation est fonction d'une pente qui s'exprime en dB par octave - ce n'est plus une courbe, contrairement aux égaliseurs "shelving". Ainsi, un filtre passe-haut centré sur 120 Hz, et d'une pente de 12 dB/octave, atténuera de 12 dB une fréquence de 60 Hz ( une octave plus bas ), de 24 dB une fréquence de 30 Hz ( deux octaves plus bas ), etc. Sur des consoles de mixage évoluées, l'étage d'égalisation, en plus de correcteurs "shelving" ( en plateau ) et "peaking" ( en cloche ), comporte un passe-haut, voir également un passe-bas. Certains équipements permettent de choisir la fréquence, d'autres non.

### Coupe bas:

Ou aussi appelé: Passe haut, high passe filter (HPF), low cut filter (LCF).

On le représente souvent par ce symbole :

Le fonctionnement est assez simple, cet outil coupe toutes les fréquences en dessous de la fréquence choisie. Cet outil est très utile par exemple si vous ne désirez enregistrer qu'une voix dans un environnement bruyant. Un coupe bas vous enlèvera toutes les fréquences en dessous de 80Hz, cela n'affectera pas la voix et vous aurez déjà un peu nettoyé votre enregistrement.



### Coupe haut:

Aussi appelé: Passe bas, low passe filter (LPF), high cut filter (HCF).

Représenté par se symbole:

Moins courant que le coupe bas son fonctionnement est comparable, il coupe toutes les fréquences au dessus de la fréquence fixée. A mettre donc pour couper les aigus.



Pour ces deux outils un des paramètres importants est la courbe de coupure, on ne peut pas toujours la paramétrer. Elle est donnée en dB par 1/3 d'octave et montre à quel point elle va agir sur les fréquences proches de la limite choisie.

Pour utiliser les coupe bas et haut, il suffit la plupart du temps d'enfoncer un petit switch près duquel on retrouvera leur symbole.

## **Semi-paramétrique**

Plutôt trivial, l'égaliseur "shelving" grave/aigu ne brille pas par la richesse de son potentiel. C'est pourquoi nombre de consoles, même modestes, y rajoutent une troisième bande, dite "peaking" : celle des médiums. Ici, la courbe en plateau caractéristique du "shelving" fait place à une courbe en forme de cloche. En clair, l'atténuation/augmentation, bien évidemment fonction, là encore, de la position du potentiomètre de gain, atteint son maximum à la fréquence sur laquelle est centré l'égaliseur, pour devenir de moins en moins importante, de part et d'autre de cette fréquence et au fur et à mesure que l'on s'en éloigne. Sauf exception, l'égaliseur "peaking" dispose de deux potentiomètres : l'un pour le gain, donc ( généralement dans une plage de +/- 12 dB ou +/- 15 dB ), et l'autre pour la fréquence ( on emploie parfois le terme de "sweep", ou "sweeping", du fait que l'on puisse "balayer" cette dernière, la faire "glisser" ). En l'absence de ce second réglage, le correcteur médium perd de son intérêt. Effectivement, une fréquence fixe, choisie par le constructeur, pourra difficilement répondre à tous les besoins... Pour votre culture, sachez qu'un égaliseur "peaking" dont on peut régler la fréquence se voit qualifié de "semi-paramétrique". Semi-paramétrique ? Cela sous entendrait-il que se cache encore un paramètre dont nous n'avons point parlé ?

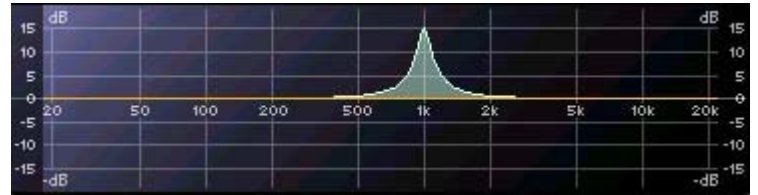
## Paramétrique

Un égaliseur de type "peaking", nous l'avons vu, travaille de part et d'autre de la fréquence sur laquelle il est centré. Mais rien ne nous renseigne quant à la largeur de cette zone de travail. La bande de fréquences affectée s'étale-t-elle sur des kilomètres ? Est-elle au contraire très étroite ? Seul un manuel publiant la courbe du correcteur nous donnera la réponse... Et si cette courbe, tout comme le gain et la fréquence, était elle aussi réglable ? C'est exactement ce qu'offre un paramétrique... qui permet justement de la paramétrer ! On écope ainsi d'un troisième potentiomètre, agissant sur la largeur de la courbe. Le réglage en question porte le nom de "Q". Plus ce facteur est élevé, plus la bande traitée est étroite. A l'inverse, plus il est faible et plus cette bande est large. Dans sa plage de valeurs la plus courante, le "Q" s'échelonne de 0,5 (environ une octave) à 3 (environ un tiers d'octave). Certains égaliseurs proposent des fourchettes encore plus grandes, de 0,1 (plusieurs octaves) à 10 (moins d'un demi-ton).

Par exemple ci contre un Q réglé à 1 :



Un autre exemple de Q réglé à 10 :



### Réglages possibles

**INPUT** - niveau d'entrée pour ne pas saturer les circuits électroniques

**LOWCUT** - filtre passe-haut pour faire un premier filtrage ( les graves seront atténués à partir d'une certaine fréquence )

**HIGHCUT** - filtre passe-bas pour faire un premier filtrage (les aigus seront atténués à partir d'une certaine fréquence) sur certains modèles on trouve des limiteurs et / ou des réducteurs de souffle

**OUTPUT** - niveau de sortie pour rattraper les changements de gain du signal traité

**FREQUENCY** - règle la fréquence centrale

**BANDWIDTH** ou Q règle la largeur de la bande les chiffres se rapportent à l'octave .2 signifie donc une largeur de deux octaves ( pour 1 kHz la largeur de bande va de 500 Hz à 2 kHz ) 0,5 signifie une demie octave ( pour 1 kHz ça va de 800 Hz à 1,2 kHz ) attention toutefois, car sur certains modèles, les chiffres indiquent exactement le contraire, c.à.d. 2 veut dire 1/2 d'octave et 0,5 sera donc 1/0,5 = deux octaves

**LEVEL** règle le gain du traitement, généralement de -15 à + 15 db

**BYPASS** permet de comparer le son traité avec le son d'origine

Sans tomber dans la généralisation à outrance, l'utilisation d'égaliseurs paramétriques obéit à quelques règles empiriques, surtout si l'on tient à conserver une sensation de naturel ou d'équilibre spectral dans le son. Car quel que soit le style de musique traité, cet équilibre est indispensable pour une écoute qui n'induit pas une fatigue voire un rejet par l'oreille, organe plutôt tatillon si l'en est...

De ce point de vue le réglage de la largeur de la bande (Q) d'un égaliseur paramétrique va s'avérer critique, mais de façon différente selon que l'on travaille en atténuation ou en accentuation des fréquences visées. Toute atténuation sur une large bande de fréquence par exemple ( valeur de Q faible ), devra se faire sur la pointe des pieds, car un "trou" béant dans l'éventail d'harmoniques est immédiatement perçu par l'oreille comme anti-naturel.. En revanche en resserrant la bande on pourra atténuer "chirurgicalement" une fréquence envahissante sans pour autant éveiller la méfiance de tympans avisés.

En matière d'accentuation c'est tout à fait l'inverse : l'amplification musclée d'une portion large et bien choisie du spectre sera plutôt mieux acceptée que sur une bande très serrée, où là encore l'oreille risque de tiquer. La chose peut aisément s'expliquer par un détour au pays des "vrais" sons ( eh oui cela existe, le réveil matin par exemple...) .En temps normal une accentuation sur une large bande de spectre est équivalente à une atténuation des graves et des aigus comme cela peut arriver en s'éloignant physiquement d'une source. En revanche une harmonique sortant démesurément du lot suite à un traitement avec un paramétrique n'a pas vraiment d'équivalent dans la réalité à part peut-être l'oreille collée à un tuyau, une lutherie ratée, ou simplement de l'acoustique d'une pièce impropre à la musique...

## Les graphiques

Les égaliseurs graphiques agissent sur toute l'étendue du spectre, qu'ils divisent en un certain nombre de bandes, généralement 15 ou 31. Chacune de ces bandes est matérialisée par un curseur, permettant de l'atténuer ou de l'amplifier ( de +/- 12 ou +/- 15 dB, le plus souvent ). Un égaliseur graphique 31 bandes est également dit 1/3 d'octave, et un 15 bandes, 2/3 d'octave. Pour bien comprendre cette terminologie, il faut savoir que la plage 20 - 20 000 Hz, qui correspond donc aux capacités des pavillons auditifs normalement situés de part et d'autre de notre crâne, couvre environ dix octaves. Simple : sachant, pour passer à l'octave supérieure, qu'il convient de multiplier la fréquence par deux, on constate effectivement que la plage 20 - 20 000 Hz comprend grosso-modo dix octaves ( 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1 280, 2 560, 5 120, 10 240, 20 480 Hz ). Les 31 bandes de notre égaliseur graphique représentent donc bien des 1/3 d'octave, ou à peu près... Au fait, mais vous l'auriez très certainement deviné, le terme "graphique" découle de la représentation visuelle de la courbe de correction qu'offrent les curseurs...

En pratique, les égaliseurs graphiques servent à traiter des mixages plus que des instruments isolés ( quoique parfois...). Outre les innombrables modèles en rack présent sur le marché, il n'est pas rare, sur de petites consoles amplifiées, de trouver des versions simplifiées, cinq ou sept bandes, sur le bus stéréo. Les sonorisateurs professionnels, pour leur part, utilisent généralement des racks deux canaux 31 bandes ( des Klark Teknik, en particulier ). Comme nous le mentionnions en ce début d'article, il s'agit, après avoir analysé la courbe de réponse d'une salle de spectacle - il existe à cet effet des appareils de mesure très précis -, d'appliquer la courbe inverse à l'aide d'égaliseurs graphiques, afin d'obtenir la réponse la plus "droite possible".

## Réglages possibles

**INPUT** - niveau d'entrée pour ne pas saturer les circuits électroniques

**LOWCUT** - filtre passe-haut pour faire un premier filtrage ( les graves seront atténués à partir d'une certaine fréquence )

**HIGHCUT** - filtre passe-bas pour faire un premier filtrage (les aigus seront atténués à partir d'une certaine fréquence) sur certains modèles on trouve des limiteurs et / ou des réducteurs de souffle

**LEVEL** - le réglage de niveau d'entrée est souvent remplacé par un réglage de niveau de sortie pour rattraper les changements de gain du signal traité (si vous augmentez de 6 db les 1 kHz le volume sonore va pratiquement doubler !!) ensuite viennent les différents curseurs ou potentiomètres pour augmenter ou atténuer les fréquences

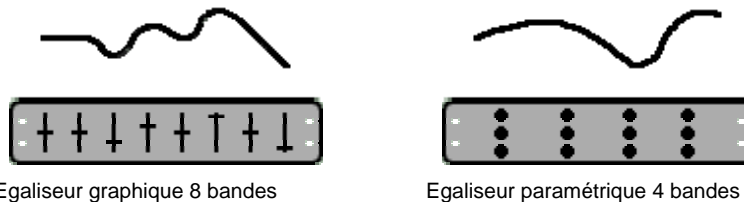
**RANGE** - les EQ de bonne qualité ont un commutateur pour changer l'étendue du réglage maximum entre 6 db (plus fin) et 12 db (plus efficace)

**BYPASS** - un bouton by-pass est indispensable pour pouvoir comparer le son direct avec le son traité

En résumé pour les deux principaux types

Un égaliseur à bande propose un potentiomètre linéaire par bande de fréquence permettant d'augmenter ou de diminuer son volume.

Un égaliseur paramétrique propose un potentiomètre boost/cut (équivalent à un potentiomètre linéaire d'égaliseur graphique), un autre pour faire varier la fréquence centrale d'influence, et un troisième nommé Q permettant de choisir la sélectivité (l'étendue de la bande affectée).



Egaliseur graphique 8 bandes

Egaliseur paramétrique 4 bandes

## Influence du matériel

Le matériel sur lequel vous mixez est très important. En effet, chaque enceinte, chaque ampli, chaque console ou carte son a son propre son. C'est pourquoi vous devez faire l'égalisation sur du matériel dont vous connaissez bien le son propre, afin de savoir à quoi vous en tenir.

D'autre part, il vaut mieux que la courbe de réponse de votre système soit la plus plate possible. Bref, évitez les systèmes colorés, les *ultra bass top maximizer* et autres *surround*, ainsi que les égalisations de chaîne hi-fi. Si vous ne vous tenez pas à cette règle, vous aurez probablement des surprises en écoutant le résultat sur un autre matériel. Si vous mixez sur un système qui a des basses faibles, vous risquez de trouver le son très sourd chez quelqu'un ayant une chaîne hi-fi moderne (qui sont généreuses dans les aigus). À l'inverse, si vous mixez sur un système ayant des aigus faibles, vous risquez de trouver le son très agressif (notamment les cymbales) sur d'autres systèmes d'écoute.

## Influence de l'oreille ( ou de notre cerveau plus exactement )

### Effet de masque.

On le sait, notre oreille n'a rien du capteur idéal. Cet article nous donne l'occasion de lever le voile sur un curieux phénomène, appelé "effet de masque". L'exemple "de laboratoire" consiste à concocter un mélange de signaux (tiens, tiens...) de fréquences assez proches. Dès que l'un de ces signaux "dépasse" les autres, il les masque plus ou moins : autrement dit, les autres sons n'émergent plus, ils sont perçus comme bien plus faibles qu'ils ne sont en réalité, voire plus perçus du tout ! Ce phénomène est bien évidemment pris en compte par tous les systèmes audio de réduction de débit de données. Ce qu'il faut en retenir en pratique, c'est que notre oreille n'a vraiment rien de cet appareil linéaire de mesure de spectre qu'est un analyseur audio...

On recherche de tout appareil électroacoustique, qu'il soit électronique (ampli, console, convertisseur...) ou de type transducteur (micro, enceinte acoustique...), une courbe de réponse la plus plate possible. Or, s'il est bien un capteur auquel le mot linéarité s'applique fort mal, c'est l'oreille humaine ! Au fil de l'évolution de l'espèce, elle s'est sensibilisée aux fréquences les plus proches de la voix - plus particulièrement celle d'un bébé. Notre zone de perception maximale se situe donc autour de 1 à 2 kHz. Au-dessous et au-dessus de ces fréquences, on entend d'autant plus mal que le niveau est bas ! La courbe "niveau réel objectif/niveau perçu subjectif" la plus plate est atteinte vers 85 dB SPL. Entre parenthèses, c'est d'ailleurs le niveau sonore de mixage normalisé en cinéma : le mixeur procède au calibrage de son installation de façon à mesurer, là où il est assis, ces fameux 85 dB SPL !

À des niveaux d'écoute inférieurs, les graves et les aigus sont moins bien perçus. Les fameux correcteurs de "loudness", présents sur nombre de chaînes hifi, servent à rééquilibrer ces défaillances de l'oreille. À des niveaux d'écoute supérieurs, la courbe redevient tourmentée, l'oreille se fatigue plus vite, et la dynamique est moins bien analysée. Voilà pourquoi un même son aigu, inoffensif écouté doucement, peut devenir strident si on en augmente le niveau sonore. Personne n'entend un son de la même manière. Ainsi, un son que vous qualifieriez de "clair et brillant" peut être considéré comme "agressif et qui explose les tympans" pas quelqu'un d'autre. C'est ce que l'on appelle la "psycho acoustique".

D'autre part, votre condition physique influe également sur votre perception du son. Ainsi, vous aurez du mal à supporter les sons de caisse claire et de cymbales le lendemain d'une cuite mémorable. Si vous faites vos réglages à volume élevé (et c'est souvent le cas) et à *fortiori* au casque, attention ! Vos oreilles fatiguent et vous finissez par moins bien percevoir les fréquences élevées. Du coup, votre mix risque d'être bien plus aigu que vous ne le percevez sur l'instant. Conclusion, accordez-vous des pauses afin de préserver vos oreilles, et n'essayez pas de finir vos réglages "pour boucler le mix" si vos oreilles ne suivent plus.

# Des Hertz et des sons, comment ça marche ?

## Des goûts et des couleurs

Toutes les écoutes, quelle que soit leur marque, leur modèle, leur prix, ont une coloration acoustique propre. Aucune ne possède une courbe de réponse parfaitement plate. C'est une vue de l'esprit ! N'oublions pas non plus les phénomènes de mode, actuellement favorable aux moniteurs de studio très généreux dans le grave, jolis dans l'aigu ( style Genelec, FAR... ) : des enceintes hifi déguisées en modèles professionnels par surdimensionnement de leurs composants, en quelque sorte.

Écouter des sons sur ces enceintes colorées revient à vouloir juger de l'équilibre des tons sur un tableau en le regardant avec des lunettes teintées : un peu de rose, un peu de vert... Voilà le problème ! Contrairement à l'œil, l'oreille s'habitue à ces colorations, finit par les compenser. Cela explique que certains ingénieurs du son, accoutumés à leurs écoutes, réalisent d'excellents mixages en se fiant à ce que d'autres, moins habitués, qualifient volontiers de "casserolés".

Pour ne rien arranger, ces enceintes sont placées dans une cabine dotée elle aussi d'une personnalité acoustique propre, encore qu'en écoute de proximité, son influence reste assez réduite. Enfin, n'oublions pas que l'amplificateur possède lui aussi un son, et qu'une enceinte peut se comporter différemment selon le modèle qui l'alimente. Un aspect que les moniteurs actifs contournent élégamment.

## Pairs et impairs

Parlons musique. Pour une même note ( mettons le La du diapason, autrement dit le La 3, soit une fréquence fondamentale de 440 Hz ), on reconnaît sans coup férir un piano d'un violon ou d'une voix humaine. Pourquoi ? Je vous entends répondre "Par leur timbre !". Rappelons, d'après Fourier, que n'importe quel son se décompose en un ensemble de sinusoïde : une fondamentale ( ici, 440 Hz ) et une nuée d'harmoniques, dont les fréquences sont des multiples entiers de cette dernière. Les harmoniques "pairs" ( rangs 2, 4, 6, 8, soit 880, 1760... Hz ) sont jugés agréables à l'oreille ( le 2, le 4 et le 8 sont des octaves et le 6 est une quinte du son de base ), tandis que les harmoniques impairs ( rangs 3, 5, 7, soit 1320, 2200... Hz ) sont jugés désagréables ( intervalles souvent dissonants : quinte, tierce majeure, puis mineure, puis seconde...). Il faut garder à l'esprit que ces harmoniques se retrouvent rarement seuls, mais cohabitent comme "satellites" de fondamentales d'accords à quatre, voire cinq sons - voir encadré "Dissection de deux accords de guitare".

Un son ayant une fondamentale intense et peu d'harmoniques sera "velouté". Il semblera "creux" si ses harmoniques de rang élevé sont importants par rapport à sa fondamentale. C'est en estimant la "dose" relative de chacun des harmoniques.... jusqu'à 20240 Hz ( harmonique de 46<sup>e</sup> rang ! ) que notre oreille reconnaît le timbre d'une trompette ou d'une flûte. Vrai, mais incomplet. D'autres expériences ont montré que, privé de leur attaque percussive, un son de piano ou de guitare deviennent méconnaissables. Pourtant, leur timbre est préservé par la manipulation ! Cet effet fut très apprécié des premiers compositeurs de musique concrète, voici 50 ans. Après tout, une banale guitare électrique "jouée" à la pédale de volume s'éloigne beaucoup du son original... Application : dans un mixage, lorsqu'on désire mieux percevoir un instrument, ce n'est pas toujours le son "établi" qu'il convient de corriger, mais aussi son attaque !

Notons également que la personnalité d'un instrument provient parfois d'un nombre réduit d'harmoniques, dont la combinaison est si particulière que l'oreille peut s'y référer pour le reconnaître à partir de ces quelques fréquences. Autre "truc" pour reconnaître un son : les formants. Imaginons une même anche montée sur une clarinette, puis un saxophone : l'excitation de base est la même ( un signal très riche en harmoniques ), mais c'est le son particulier de l'instrument, ses formants, une coloration qui n'a rien à voir avec un spectre régulier, qui viendra colorer cette excitation de base, renforçant donc certains harmoniques de départ au détriment de certains autres, et fera distinguer la clarinette du sax. Remplacez l'anche par les cordes vocales et le sax par un larynx : c'est grâce aux formants de celui-ci qu'on reconnaît la voix de son interlocuteur au téléphone ( bande passante : 300 - 3 000 Hz ) par exemple. Ce principe de faire émerger les zones caractéristiques d'un instrument, en laissant tomber les autres, s'applique au mixage quand de nombreux instruments sont mélangés - nous y reviendrons dans les prochains volets.

Quid enfin des instruments percussifs à spectre large, sans hauteur donc fondamentale définie ? Laissons de côté les développements mathématiques et remarquons que les sons de ces instruments explorent toute la gamme de fréquences, même si ce n'est pas évident à l'oreille et au bon sens. De l'aigu sur une grosse caisse ? Du grave sur une charley ? Écoutez ces sons à nu, et essayez d'enlever respectivement beaucoup d'aigu ou beaucoup de grave, vous entendrez ! Cela dit, leur zone "utile", celle qu'on perçoit dans un mixage, est bien définie, et c'est sur elle qu'il conviendra d'agir : attaque, "clong", clous d'une cymbale...

## Si on chantait

Passons maintenant à un type d'instrument un peu particulier : une voix qui chante un texte ! Nous aurons un mélange de sons établis ( les voyelles ) et de sons transitoires ( les consonnes, percussions plus ou moins dures - T, B, K - ou bruits diffus doux - F, Z, J - ou durs - S, CH ). Or, chaque voyelle correspond à un "formant", une "signature" spectrale particulière. Les consonnes, elles, se rapprochent plutôt de bruits, à spectre plus ou moins large : un chhhh est presque du bruit blanc ! Enfin, les spécificités de chaque langue ( lorsqu'il parle, un Allemand n'a pas la même voix qu'un Américain, qui n'a pas la même voix qu'un Français ) provoque lui aussi l'apparition de structures harmoniques particulières. Autrement dit, pour une même chanson interprétée en allemand, en anglais ou en français, avec un même playback, la mélodie sera identique, mais tout le reste différera : emplacement et type des consonnes ( ouvertes, A, O, ou fermées, I, U, diphtongues... ), emplacement et type des voyelles, "placement" général de la voix, accent tonique éventuel. Conclusion : impossible de poser la voix sur cette musique en appliquant les mêmes recettes pour les trois langues. La plus favorisée sera l'Anglais ( c'est bien connu, on "rentre" plus facilement une voix anglo-saxonne dans un mix ), puis viendra l'Allemand, et enfin le Français - notre langue se prête facilement à l'adoption d'une articulation "molle" et d'une voix détimbrée, c'est-à-dire dépourvue de couleur ( voyelles sans diphtongues ), de signature harmonique forte, là où, culturellement, les Américains ou les Anglais timbrent sans y penser, d'où leur côté un peu nasillard parfois.

Comparez les deux strophes suivantes :

"Show me the way to the next whisky bar / Oh, don't ask why / For if we don't find the next whisky bar / I tell you we must die"  
"Dis-nous où trouver le prochain beau p'tit bar / D'mande pas pourquoi / Car si on trouve pas le prochain beau p'tit bar / J'te jure qu'on en crèvera"

Il s'agit de la version originale de la chanson "Alabama song", écrite directement en anglais par Bertold Brecht, puis adaptée en français par Boris Vian. La comparaison des types de consonnes est éloquent : Ch, x, k, b, f, t... contre D, n, p, J. Même chose pour les voyelles : o-ou, ou-éi, ou-i, ai, eu contre i, é, o, ain, è, a... Quoi d'étonnant si Jim Morrison se mixe beaucoup plus facilement que Catherine Sauvage ?

## Les dB

Les décibels vous semblent décidément bien abstraits ? Voici deux recettes simples : primo, une correction de 1 dB est la plus petite généralement audible pour une oreille statistiquement "moyenne". Secundo, lorsqu'il s'agit de signaux audio passant dans une tranche, la tension double ( ou diminuée de moitié ) chaque fois que vous ajoutez ( ou retranchez ) 6 dB. Exemple : un son a une composante riche vers 3 kHz, et il module tel quel à -5 dB environ. Si vous corrigez méchamment, par exemple de + 18 dB, vous multipliez la tension correspondant à cette composante par 8 ( 6 + 6 + 6 dB équivaut à  $2 \times 2 \times 2$  ), passant par exemple de 125 mV à 1 V.

## Faites glisser

"Les Hertz", la "dureté", le piqué... C'est bien joli, mais comment savoir où corriger un son ? Comment déterminer à quelle fréquence se trouve la partie la plus "caractéristique" ? Facile : poussez le gain de votre correcteur paramétrique ou semi-paramétrique à fond ou presque, puis balayez toute la gamme de fréquence qu'il autorise. Fatalement, à un moment ou à un autre, vous tomberez sur le "corps" de votre son, c'est très audible. Remettez alors le gain sur 0 dB et procédez à la correction voulue...

## Plus c'est fort, plus c'est riche

Sans vouloir tomber dans un cours d'organologie appliquée, sachez que plus on sollicite fortement un corps, plus il émet d'énergie sonore, bien sûr, mais aussi plus le spectre se charge en harmoniques aiguës. Ce phénomène fonctionne sur les cordes pincées, frappées, grattées, sur les percussions, les anches, les embouchures... et sur les cordes vocales ! L'expérience mérite d'être tentée : enregistrez la même mélodie "à voix très basse", puis "à voix haute". En écoutant les pistes correspondantes en solo sur leur tranche respective, faites-les moduler de manière équivalente au VU-mètre. Essayez ensuite de les incorporer, à ce niveau, dans un playback... Dépourvue d'énergie dans les harmoniques supérieures, votre "version murmurée" ne passera jamais telle quelle. Il faudra sans doute la corriger outrageusement dans la zone d'intelligibilité - c'est-à-dire les haut-médiums - et sans doute la comprimer assez méchamment. Nous voyons d'ailleurs que la compression est souvent l'alliée indispensable de l'égalisation...

## Un bête accord de guitare...

Prenons un accord de mi majeur joué sur la guitare : il est composé des notes mi1, si1, mi2, sol#2, si2, mi3. Le tableau ci-dessous envisage, tout à fait arbitrairement, les six premières harmoniques des notes de l'accord. On s'aperçoit d'une part que leurs fréquences ne vont pas au-delà de 1980 Hz, et d'autre part que si les notes de l'accord parfait lui-même sont majoritaires ( mi sol# si ), elles frottent quand même un peu avec des fa# et ré #... La guitare est finalement un instrument assez bas-médium par elle-même : heureusement que le plectre, le métal des cordes, les éventuels jeux de cordes sympathiques ( accordées à l'octave supérieure sur une 12 cordes ) et, en version électrique, les diverses saturations existantes, se chargent d'enrichir la palette sonore dans les aigus, bien au-delà de notre sixième harmonique...

## Corrections et sampling

L'échantillonnage peut parfois réserver des surprises. Prenons par exemple un piano, un vrai. Premier écueil : le spectre de chaque note est un peu différent de celui de la note précédente ou suivante. Par conséquent, si vous samplez un do2, que vous jouez ensuite de do 1 à do 3, le sampler transposera sans autre forme de procès le contenu harmonique propre au do 2. L'oreille reconnaîtra la mélodie grâce à la fondamentale, mais le spectre figé transposé "bêtement" ne la trompera pas : elle a l'habitude du "vrai" piano, où les harmoniques d'un do 3 ne sont pas réparties comme ceux d'un do 1.

Second écueil : les bruits de marteaux. Ces chocs sur les cordes possèdent pour leur part un spectre large, qui excite toute la structure mécanique du piano. Autrement dit, il apparaît un formant caractéristique, constant pour chaque "vraie" note. Autrement dit, que vous jouiez un do 1 ou un do 3, cette partie du son restera identique : une mécanique faisant réagir une structure. L'échantillon do 2 de tout à l'heure inclut bien sûr cette composante du son. Lorsque vous le transposez vers le haut, vous transposez aussi ce formant, qui devient mobile et vient se greffer à des composantes harmoniques non respectées. Alors là, l'oreille n'est plus du tout contente ! Voilà pourquoi les pianos échantillonnés comportent généralement des multitudes d'échantillons...

Ce principe s'applique tout autant à une guitare ( avec le bruit caractéristique du médiator qui pince la corde ) ou à une basse électrique, dont la caisse aurait une résonance centrée vers 200 Hz, reprise par ses micros et qui ferait partie intégrante du son ( soit dit en passant. Jouée en "vrai", il suffira de corriger dans une bande assez large autour de 200 Hz pour l'atténuer). Si vous avez samplé un sol ( fréquence : environ 96 Hz ), dont la résonance aura musclé l'harmonique 2, et que vous jouez ensuite cette note harmoniquement colorée, la résonance se transposera avec le reste de la note : plus question de l'atténuer d'un coup de correcteur !

## Analyse de spectre

Un analyseur de spectre est un appareil de visualisation possédant une batterie de filtres centrés ( s'il est du modèle "tiers d'octave" ) sur 25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200 ...Hz ( jusqu'à 20 kHz ). Il mesure le niveau pour chacune de ces bandes de fréquences, puis l'affiche sous la forme d'une colonne lumineuse. Cet outil n'a rien du "dispositif miracle à faire les mixages qui tuent" : pourtant, il est d'une aide précieuse. Le fabricant de consoles MCI l'avait intégré dans ses modèles JH-600 : les vingt premiers VU-mètres à plasma étaient alors régis par un circuit spécifique, qui leur permettait d'afficher le spectre du signal des généraux. Très bluffant !

Pourquoi évoquons-nous ici cet appareil de mesure ? Parce que d'une part, sa façon de représenter un son est universellement employée. D'autre part, il suffit d'examiner cette représentation pour déceler un creux dans les médiums ou un excès dans les graves - bref, les défauts dont un mixage peut être affecté...

Nous avons tenté une représentation très simplifiée ( donc forcément inexacte ) de l'avancement d'un mixage. Au début, il n'y a que la grosse caisse, la caisse claire et les cymbales : pas de problème, on entend tout ! Lorsqu'on fait entrer la basse et les toms, des conflits peuvent déjà apparaître : grosse caisse/graves de la basse, toms et aigus de la basse... Et plus on fait entrer d'éléments, plus ceux-ci peuvent être amenés à se masquer l'un l'autre... L'égalisation servira donc à "tailler dans le vif", de façon à ce que chaque son puisse émerger, afin d'être perçu par l'oreille. Lorsque deux instruments jouent la même partie ( donc les mêmes notes ), c'est sur les harmoniques qu'il faudra jouer : faire ressortir les partiels caractéristiques d'un piano électrique, par exemple, par rapport à une guitare. On est parfois amené à réaliser des corrections assez "bizarres" dans l'absolu, mais qui fonctionnent très bien dans un contexte donné. Voilà pourquoi des sons peuvent paraître tout riquiqui écoutés seuls, mais trouver parfaitement leur place. Le meilleur exemple : les chœurs féminins de "Dark Side", souvent enregistrés avec deux micros dont un hors phase et sommés en mono, ou le solo de saxophone de "Money" ! En Solo, imaginez le résultat, pourtant, avec les 16 autres pistes, elles "passent" admirablement. À l'opposé, imaginez le désordre auditif lorsque vous mélangez une demi-douzaine de timbres que vous aurez amoureusement enrichis en les corrigeant l'un après l'autre en mode Solo, ajoutant des aigus par ici, des graves par là... Pensez "efficace" !

## **Prise de proximité**

L'utilisation extensive des correcteurs est un phénomène typique des musiques multipistes. En classique, ou au bon vieux temps des prises directes d'instruments acoustiques (jazz ou musique de film des années 50), l'ingénieur n'avait que deux pistes à sa disposition, et relativement peu de micros : la balance devait donc se faire "acoustiquement", avant l'enregistrement - il n'y avait même pas de mixage à proprement parler. Les micros étaient placés assez loin de l'orchestre, et, en big band, ce sont les instrumentistes eux-mêmes qui se rapprochaient (pieds nus pour ne pas faire de bruit) pour que leurs solos passent "devant" l'orchestre, puis allaient se rasseoir dans le rang une fois leur tour passé.

Après tout, le timbre des instruments acoustiques résulte de centaines d'années d'évolution : ceux qui les fabriquent les jugent en grandeur réelle, de loin, dans des salles, avec d'autres instruments. Un orchestre classique de 120 musiciens, installé dans une bonne acoustique, peut donc être capté avec deux micros, placés à cinq ou dix mètres de distance sans que rien ne se couvre : le compositeur y a veillé lors de l'orchestration, le chef d'orchestre donne ses indications, et même la disposition des musiciens répond à des critères acoustiques. Ce n'est pas pour rien que les cuivres ou les percussions sont tout au fond, alors que les cordes, moins puissantes, sont au premier plan...

Imaginez à présent qu'on capte le même orchestre avec une quarantaine de micros placés tout près des instrumentistes, puis qu'on mélange le tout sur une console. Rien ne va plus, puisque chaque micro capte un timbre "proche", très différent de celui qu'on entend à cinq mètres de distance, avec en sus des bruits parasites, et une dynamique d'enfer. Il faut alors faire cohabiter tout ce beau monde, en corrigeant par-ci, ajoutant de la réverbération par là (un aspect que nous ne pouvons évoquer dans cette série d'articles, mais qui est aussi d'une grande aide au mix)... Résultat : un orchestre symphonique "Dolby Stéréo" hyper-réaliste, plus large que nature, mais complètement artificiel !

Plus généralement, cette situation est familière en mixage : mélanger des pistes enregistrées avec des instruments dont les timbres qui n'ont jamais été conçus pour sonner ensemble. Ne parlons même pas des synthétiseurs ! L'arrangement est évidemment un facteur primordial : mixer un morceau mal arrangé est une galère sans nom, tous les ingénieurs du son vous le diront. Il n'est alors pas rare de dégraisser dans le vif, en supprimant carrément tel ou tel instrument lors de tel ou tel passage... On ne peut pas toujours tout faire passer ! Il est inutile de vouloir faire entendre simultanément Piano Fender et guitare Fender "claire", ou deux guitares de sons voisins jouant ensemble - ou alors, en positionnant une à gauche, une à droite ( "Money", dans "Dark Side of the Moon" ) - et tant pis pour ceux qui persistent à écouter en mono. En revanche, si les deux instruments alternent, l'effet peut être merveilleux. Écoutez le début de "Breathe" ( vers 1'20 )...

## **"Positive EQ"**

Pour beaucoup de home studistes, un égaliseur ne sert qu'à ajouter des fréquences. Peu songent à explorer le secteur marqué "-". C'est un tort ! Si vous êtes confronté au problème de faire "passer" une voix par-dessus une nappe de synthé, vous songez d'abord à pousser le niveau de la voix, à la comprimer, à lui ajouter du haut-médium... Pourquoi ne pas, au contraire, enlever de la substance à la nappe de synthé, justement dans la région où elle entre en conflit avec la voix ?

Après tout, à la préhistoire des consoles, les égaliseurs étaient passifs : ils ne pouvaient qu'enlever du signal, on les considérait un peu comme des "nettoyeurs" - une démarche récemment reprise par Manley dans sa VoiceBox. L'apparition du "Positive EQ", c'est à dire le fait d'ajouter du gain à telle ou telle fréquence à l'aide d'un passe-bande, a fait franchir un grand pas dans la prise de son et plus encore au mixage. C'est cette technique qui allait faire les beaux jours du Disco des années 70. Il faut dire que le problème n'était pas simple, car il fallait concilier à l'époque une rythmique particulièrement riche, c'est à dire batterie, percussions, basse, piano acoustique ET électrique, souvent deux guitares électriques, le tout copieusement assaisonné d'orchestrations presque symphoniques à base de cordes, de cuivres, de chœurs etc. Pour démêler cet écheveau sonore - et tant qu'à faire, mettre en valeur les voix principales- , on a beaucoup utilisé cette façon d'égaliser pour faire ressortir la partie la plus caractéristique d'un instrument, une signature qui permettra de l'entendre une fois rentré dans le rang.

L'ennui c'est que la méthode est inapplicable à des musiques plus dépouillées, qui demandent au contraire que chaque élément ait son existence propre, et donc un spectre qui semble naturel (même s'il s'agit d'une illusion !). Or si une "pointe" à telle ou telle fréquence permet parfois de donner un peu de caractère à un son, c'est parfois plutôt avec une atténuation discrète sur la bonne fréquence que l'on arrive à l'élargir et même l'éclaircir. Pour prendre un exemple, une voix de femme très tendue dans l'aigu est souvent synonyme d'excès dans les médiums (soit vers environ 2 kHz), ce que l'oreille peut aussi interpréter comme un manque d'aigus et de graves. Il suffit pourtant d'une petite égalisation paramétrique "serrée" sur la fréquence gênante pour voir le spectre de la voix reprendre des couleurs... D'ailleurs, écoutez "Daftendirekt" dans "HomeWork", de Daft Punk, pour entendre une apparition progressive des fréquences caractéristiques d'une voix !



# Trouver la fréquence à modifier

Lorsque vous cherchez les fréquences sur lesquelles il faut agir, mettez toutes les bandes au minimum puis mettez-les à fond une par une. Vous trouverez immédiatement la bande influant le plus sur ce que vous voulez traiter. Vous aurez également l'agréable surprise de constater que tout instrument occupe la quasi-totalité des fréquences, et qu'il est totalement impossible de les isoler parfaitement.

Sinon, voici trois références qui peuvent vous aider : *(Les chiffres ne sont là qu'à titre indicatif)*

## Batterie

Sur la grosse caisse on essaiera de donner un bon fondement pour la chaleur et le woumm et on relèvera les médiums pour le kick qui caractérise le son moderne

grave + 4 à 6 db à 80 Hz  
grave -2 à 4 db à 150 Hz  
bas-médium -4 à 6 db à 630 Hz  
médium + 6 à 10 db à 3 kHz

Les toms, on atténue un peu les bas médiums qui font „ploc“ et on relèvera les harmoniques graves et aiguës si possible, car certains toms mal réglés résonnent beaucoup dans les graves et on est obligé de couper celles-ci au détriment du son

grave + 2 à 5 db à 180 Hz  
bas-médium -4 à 8 db à 630 Hz  
médium + 4 à 6 db à 2,5 kHz/aigu + 2 db à 5 kHz

## Caisse claire

caisse claire fine (jazz, funk):

grave + 2 à 4 db à 180 Hz  
bas-médium -4 db à 630 Hz  
médium + 4 à 6 db à 4 kHz  
aigu + 5 db à 10 kHz

caisse claire médium (funk,dance):

grave + 2 à 5 db à 250 Hz  
bas-médium + 3 à 5 db à 1,2 kHz  
médium + 4 à 6 db à 3 kHz  
aigu + 2 db à 10 kHz

caisse claire (rock, variété):

grave + 2 à 5 db à 200 Hz  
bas médium -4 à 8 db à 630 Hz  
médium - 2 à 5 db à 1,5 kHz  
aigu +6 db à 6 kHz

caisse claire lourde (rock, heavy)

grave +4 à 10 db à 230 Hz  
bas-médium -2 à 5 db à 500 Hz  
médium + 2 à 5 db à 2,5 kHz  
aigu + 6 db à 4 kHz

## Charley et cymbales (overhead)

grave - 12 db à 250Hz  
médium -6 db à 800 Hz  
médium -2 db à 2kHz  
aigu + 2 à 4 db à 8 kHz

## Basse

Relever les harmoniques graves et aigus

grave +2 à 5 db à 100Hz  
bas-médium - 3 db à 800 Hz  
médium +2 à 4 db à 2kHz  
aigu - 8 db à 10 kHz

## Guitare électrique

On rencontre constamment deux problèmes majeurs, surtout avec des guitares saturées. Le son est trop mat et empâté: atténuez un peu les 400 Hz et relevez les 2–3 kHz Le son est trop agressif: atténuez un peu les 2–3 kHz

son clean (funky)

grave +4 db à 250Hz  
médium -4 à 6 db à 800 Hz  
aigu + 2 à 4 db à 4 kHz

son clean (blues)

grave +4 db à 250Hz  
médium +4 db à 1,2 kHz  
aigu + 2 db à 4 kHz

son saturé (blues, lead)

grave +4 db à 250Hz  
médium +4 db à 1,2 kHz  
aigu + 2 db à 4 kHz

son saturé (modern heavy)

grave +10 db à 180Hz  
médium - 6 db à 800 Hz  
aigu + 6 db à 4 kHz

## Guitare acoustique

Grave +4 à 6 db à 160 Hz  
bas-médium -4 db à 500 Hz  
médium -2 db à 1,6 kHz  
aigu + 2 à 4 db à 6 à 8 kHz

## Voix

Atténuer un peu les bas-médiums et relever les haut-médiums fait bien sortir la voix  
Filtre passe haut à 100 Hz

grave +2 db à 200 Hz  
bas-médium - 2 à 4 db à 350 Hz  
médium + 4 à 6 db à 2 kHz  
aigu + 2 db à 5 kHz

## Cuivres et claviers

Une égalisation n'est souvent pas nécessaire - sur les saxos et flûtes on atténuera des fois les haut-médium (2 à 4 kHz) de quelques db

INSTRUMENT & INFOS			
Basse	Attaque : 700 Hz/1 kHz Corps : 60/80 Hz Clarté vers 250 Hz Bruit des cordes : 2/3 kHz	Guitare	Corps : 200/300 Hz Clarté vers 2,5 kHz
Piano	Basses vers 80 Hz Présence : 3/4 kHz Air : 10 kHz	Voix d'homme	Graves vers 80 Hz Coffre vers 200/300 Hz Présence : 2 kHz Sibillance : 3/4 kHz
Voix de femme	Graves vers 150 Hz Coffre vers 400/500 Hz Présence : 3 kHz Sibillance : 5/6 kHz	Batterie	<b>Grosse caisse :</b> Corps : 60/80 Hz Boom : 100/150 Hz Percussion : 2,5 kHz Air : 10 kHz
Batterie	<b>Caisse claire :</b> Corps : 80/100 Hz Timbre : 300/400 Hz Attaque : 4/5 kHz	Batterie	<b>Charley/Ride :</b> Cloche vers 200Hz Attaque : 5 kHz Brillance : 8/10kHz

Voici un petit tableau référentiel, qui renseigne sur les fréquences importantes des différents instruments!

INSTRUMENT	COUPE-BAS	FONDAMENTALE	FREQ SENSIBLE	HARMONIQUES
	ces fréquences sont bien entendu données à titre indicatif, à affiner selon les cas...			
Voix Homme	100 Hz	200 Hz	2 kHz (+)	4 à 5 kHz
Voix Femme	120 Hz	300 à 400 Hz	2,5 kHz	5 à 6 kHz
Voix parlée	120 Hz	200 Hz	2 à 3 kHz	4 kHz
Guitare el	80 Hz	200 à 300 Hz	2,5 kHz	> 4 kHz
Guitare acc	100 Hz	150 à 250 Hz	2 à 3,5 kHz	6 kHz
Piano	-	80 à 150 Hz	2 à 3 kHz	> 4 kHz
Harmonica	100 Hz	250 Hz	1,5 à 2,5 kHz	4 kHz
Sax	80 Hz	150 à 250 Hz	2 kHz (-)	3 à 4 kHz
Trombone	80 Hz	150 Hz	1,5 kHz	3 kHz
Trompette	120 Hz	300 Hz	1,5 kHz (-)	> 4 kHz
Flute	200 Hz	300 Hz	1,5 à 2 kHz	4 kHz
Basse	-	80 Hz	250 à 500 Hz	2 à 3 kHz
Grosse Caisse	-	60 à 80 Hz	350 à 600 Hz (-)	2 à 3 kHz
Caisse Claire	80 Hz	150 à 250 Hz	600 à 1,5 kHz	3 à 5 kHz
Tom	100 Hz	150 à 200	600 (-)	2 à 3,5 kHz
Tom-Floor	-	120	300 à 500 (-)	2 à 3,5 kHz
Charley/Cymbale	200 Hz	400 à 600 Hz	2 à 3 kHz (-)	8 kHz

D'abord une chose très importante: pour bien travailler l'égalisation, un eq-paramétrique, est indispensable!! - Or, sur les petites consoles d'entrée de gamme les plages de fréquences sont souvent fixes!! (les médiums à 2 kHz, par exemple). Ces fréquences sont assez bien choisies pour égaliser une voix ou une guitare, mais inadaptées pour la batterie par exemple.

La première colonne donne des fréquences d'un éventuel **COUPE-BAS**, c'est à dire les fréquences graves, relativement inutile pour le son de l'instrument. Les consoles pro sont munies d'un coupe-bas (- parfois réglable, parfois à fréquence fixe, par ex. 100 Hz-), avec lequel on coupe toutes les fréquences grave inutiles. Ceci éclaircit considérablement l'ensemble du mix et enlève beaucoup de bruits parasites.

La colonne **FONDAMENTALE** donne la fréquence sur laquelle le son de l'instrument est assis! En accentuant cette fréquence, on trouve toute suite chaleur et profondeur; en l'atténuant le son s'éclaircit et devient fin.

**FREQUENCE SENSIBLE** signifie la fréquence pivot de l'instrument. C'est la fréquence critique qui aura le plus d'influence sur le son. En l'accentuant, l'instrument semble toute de suite plus fort et se mettra tout naturellement devant le mix, mais ceci peut devenir vite agressif! En l'atténuant, l'instrument rentre dans le mix et le son s'adoucit!

**HARMONIQUES** donne les fréquences qui sont responsables de la couleur du son de l'instrument! En l'accentuant on a l'impression de plus de présence et clarté; en l'atténuant le son devient mate!!