

# AudioAnalyseur

(23/06/06)

## Table des matières

<b>TABLE DES MATIÈRES .....</b>	<b>1</b>
<b>PRÉSENTATION DU LOGICIEL AUDIOANALYSER .....</b>	<b>3</b>
POURQUOI UN TEL LOGICIEL ? .....	3
DISTRIBUTION ET UTILISATION DU LOGICIEL .....	3
<i>Usage en contexte personnel</i> .....	3
<i>Usage en contexte professionnel</i> .....	3
SUIVI DU LOGICIEL .....	3
<b>REMERCIEMENTS .....</b>	<b>4</b>
AUDIOLAB / SIGNALLAB / PLOTLAB, DE BOIAN MITOV .....	4
WAVEVIEWER .....	4
AUX QUELQUES UTILISATEURS DU LOGICIEL .....	4
<b>CONFIGURATION MINIMALE REQUISE .....</b>	<b>5</b>
CONFIGURATION MATÉRIELLE REQUISE .....	5
<i>Ordinateur</i> .....	5
<i>Carte son</i> .....	5
CONFIGURATION LOGICIELLE REQUISE .....	5
<b>CHOIX DES INTERFACES D'ENTRÉE / SORTIE AUDIO .....</b>	<b>6</b>
PRÉSENTATION .....	6
CHOIX DE L'ENTRÉE AUDIO .....	6
CHOIX DE LA SORTIE AUDIO .....	6
<b>FONCTIONNALITÉS DU LOGICIEL .....</b>	<b>7</b>
DÉTECTEUR DE SATURATION EN ENTRÉE DE LA CARTE SON .....	7
DÉTECTEUR D'INVERSION DE PHASE .....	7
DÉTECTEUR DE DIFFÉRENCE DE NIVEAU .....	7
DÉTECTEUR DE MODE MONO / STÉRÉO .....	8
ANALYSE DE DYNAMIQUE GLOBALE .....	8
DÉTECTEUR DE DISCONTINUITÉ .....	8
DÉTECTEUR DE SATURATION AVANT LE 0 DBFS .....	8
DÉTECTEUR DE BRUIT .....	9
ANALYSE TEMPORELLE [GAUCHE] ET [DROITE] .....	9
ANALYSE TEMPORELLE [GAUCHE + DROITE] ET [GAUCHE - DROITE] .....	9
ANALYSE SPECTRALE [GAUCHE] ET [DROITE] .....	10
ANALYSE SPECTRALE MOYENNÉE [GAUCHE] ET [DROITE] .....	10
<i>Modification de l'échelle verticale (dynamique)</i> .....	11
HISTORIQUE DES CRÊTES [GAUCHE] ET [DROITE] .....	12
<i>Modification de l'échelle verticale (dynamique)</i> .....	13
DENSITÉ DES CRÊTES CUMULÉES [GAUCHE] ET [DROITE] .....	13
<i>Modification de l'échelle verticale (dynamique)</i> .....	14
<i>Enregistrement / chargement de courbes de référence</i> .....	14
VISUALISEUR DE FORME D'ONDE GLOBALE .....	15
<b>CALCULS RÉALISÉS PAR LE LOGICIEL AUDIOANALYSER .....</b>	<b>17</b>
PRÉSENTATION .....	17
ACTIVATION OU DÉSACTIVATION D'UN GRAPHE .....	17
<i>Graphe désactivé</i> .....	17
<i>Graphe activé</i> .....	18
<b>ANALYSE EN TEMPS RÉEL .....</b>	<b>19</b>

PRÉSENTATION.....	19
DÉMARRAGE D'UNE ANALYSE TEMPS RÉEL .....	19
<b>ANALYSE D'UN FICHIER DISQUE.....</b>	<b>20</b>
PRÉSENTATION.....	20
DÉMARRAGE D'UNE ANALYSE D'UN FICHIER AUDIO.....	20
LECTURE EN BOUCLE .....	20
<b>MONITORING AUDIO.....</b>	<b>21</b>
PRÉSENTATION.....	21
ECOUTE DES VOIES GAUCHE ET DROITE .....	21
ECOUTE DE LA VOIE GAUCHE SEULE OU DE LA VOIE DROITE SEULE .....	21
ECOUTE DE L'ADDITION DES VOIES GAUCHE ET DROITE .....	21
ECOUTE DE LA SOUSTRACTION DES VOIES GAUCHE ET DROITE .....	21
<b>GÉNÉRATEUR AUDIO .....</b>	<b>22</b>
PRÉSENTATION.....	22
SELECTION DE LA SORTIE AUDIO POUR LE GÉNÉRATEUR BF .....	22
MODE DE FONCTIONNEMENT DU GÉNÉRATEUR BF .....	22
PARAMÈTRES DU GÉNÉRATEUR BF .....	22
<b>FILTRAGE AUDIO .....</b>	<b>23</b>
PRÉSENTATION.....	23
APPLICATION D'UN FILTRE .....	23
SAUVEGARDE / CHARGEMENT D'UN PRESET DE FILTRE AUDIO.....	23
<i>Enregistrement d'un preset.....</i>	<i>23</i>
<i>Chargement d'un preset.....</i>	<i>23</i>
BYPASS DU FILTRE AUDIO .....	24
<b>ENREGISTREUR AUDIO PROGRAMMABLE.....</b>	<b>25</b>
PRÉSENTATION.....	25
PROGRAMMATION D'UNE PLAGE HORAIRE.....	25
SPÉCIFICATION DU LIEU DE STOCKAGE.....	26
TABLE DE PROGRAMMATION HORAIRE.....	26
AJOUT D'UNE PROGRAMMATION HORAIRE.....	26
MODIFICATION D'UNE PROGRAMMATION HORAIRE EXISTANTE .....	27
SUPPRESSION D'UNE PROGRAMMATION HORAIRE EXISTANTE.....	27
SUIVI DES ACTIONS LIÉES AUX ENREGISTREMENTS AUDIO PROGRAMMÉS .....	27
<b>ÇA NE FONCTIONNE PAS ?.....</b>	<b>28</b>
CÔTÉ MIXEUR AUDIO DE WINDOWS.....	28
CÔTÉ PILOTES CARTE SON .....	28
<b>ANNEXE 1 - PC PORTABLES ET CARTES SON.....</b>	<b>29</b>
PROCÉDURE STANDARD DE SÉLECTION D'UNE ENTRÉE AUDIO DANS WINDOWS .....	29
ACER TRAVELMATE 4600 .....	30
PC COMPAQ NC6120 .....	30
PC COMPAQ NC6000 .....	30
<b>ANNEXE 2 - CARTES SON TESTÉES .....</b>	<b>31</b>

# Présentation du logiciel AudioAnalyser

## Pourquoi un tel logiciel ?

Au départ, pour m'amuser. Sérieusement ? Je suis un passionné d'audio, d'électronique et d'informatique. J'ai voulu travailler un peu sur l'analyse de données audio, juste pour voir ce que l'on pouvait faire. Et puis au fil de mes expérimentations, j'ai pensé à quelques façons de procéder avec les données audio, qui ne me paraissaient pas faire partie de beaucoup d'outils logiciels existants.

## Distribution et utilisation du logiciel

### Usage en contexte personnel

Le logiciel AudioAnalyser est distribué selon le principe du Freeware, et aucune rémunération n'est demandée pour pouvoir l'utiliser. Vous pouvez l'utiliser comme bon vous semble, tant que l'utilisation se limite à un usage personnel et non professionnel.

### Usage en contexte professionnel

Pour un usage en milieu professionnel (diffusion radio, diffusion TV, Radiocom, studios de production ou de diffusion), une demande d'autorisation est obligatoire, même si dans la majorité des cas l'autorisation est donnée sans contrepartie financière.

## Suivi du logiciel

Ce logiciel est fourni "tel quel". Je ne m'engage pas à corriger les bugs, ni à implémenter les fonctions demandées par les utilisateurs. Cependant, soucieux de la qualité de mes "productions", je reste toujours à l'écoute des remarques et assurerai le minimum de maintenance sur ce produit.

## Remerciements

Je me dois de remercier les personnes / sociétés suivantes, qui m'ont permis de réaliser une bonne part de ce logiciel grâce à la mise à dispositions de leurs routines logicielles dédiées au multimédia.

### AudioLab / SignalLab / PlotLab, de Boian Mitov

Ensemble de routines logicielles encapsulées dans une bibliothèque de composants VCL (pour Delphi). Ce sont une partie de ces routines qui m'ont permis d'implémenter les affichages Oscilloscope et Spectre temps réel. Je travaille actuellement avec ces routines pour la prise en charge des formats audio compressés (MP3, WMA et OGG) pour la lecture et l'enregistrement audio. Ces composants s'appuient sur une structure très intéressante appelé OpenWire, qui permet de faciliter les échanges de flux audio d'un composant à l'autre. La bibliothèque AudioLab regroupe tout un ensemble de composants liés aux accès audio, la bibliothèque SignalLab est spécialisée dans les traitements et calculs, et la bibliothèque PlotLab est dédiée à l'affichage de données. Pour plus de renseignements concernant ces composants, visiter les liens suivants :

<http://www.openwire.org/>

<http://www.mitov.com/>

Merci à l'auteur pour la mise à disposition en Freeware de ses composants pour permettre d'expérimenter avec eux (il s'agit de composants payants, et il faut s'acquitter d'une license si on veut les utiliser à titre commercial).

### WaveViewer

Il s'agit là d'un seul composant VCL, mais qui m'a permis d'implémenter la fonction de visualisation d'un fichier audio complet. Merci à l'auteur pour la mise à disposition en Freeware de son composant.

### Aux quelques utilisateurs du logiciel

Oui, merci aux quelques rares personnes qui ont prit le temps de me communiquer leur remarques concernant les bugs et l'utilisation de certaines fonctions du logiciel.

# Configuration minimale requise

## Configuration matérielle requise

### Ordinateur

L'analyse portant sur de nombreux paramètres (temporels et fréquentiels), un PC assez puissant est requis. Des tests réalisés ont montré qu'il était possible d'utiliser le logiciel AudioAnalyser sur un Pentium 3 à 800 MHz, mais pas avec toutes les analyses simultanées. Je recommande l'utilisation d'un PC cadencé à 1,2 GHz au moins pour une analyse "confortable". Côté mémoire vive, 256 MO suffisent, mais bien entendu, cette quantité de mémoire vive peut être insuffisante si le nombre d'applications qui tournent "en parallèle" sur votre machine est important. Avec 512 MO, vous devriez être à l'aise dans tous les cas.

### Carte son

Une carte son est obligatoire. Elle peut être de n'importe quel type, intégrée à la carte mère de l'ordinateur, de type interne au format PCI, de type externe au format PCMCIA, USB ou FireWire. La seule contrainte est que cette carte son soit livrée avec des pilotes standard Windows, ce qui est le cas de quasiment toutes les cartes audio grand public. Les cartes son professionnelles Digigram peuvent être utilisées, à condition d'avoir installé le pilote Virtual PCX qui permet à Windows de les voir comme des cartes standard.

## Configuration logicielle requise

Windows XP, édition Familiale (Home) ou Pro, SP1 ou SP2.  
DirectX V9.0c

**Remarque** : le logiciel fonctionne aussi sous Windows NT4 SP6, mais cette plateforme n'est plus considérée comme supportée.

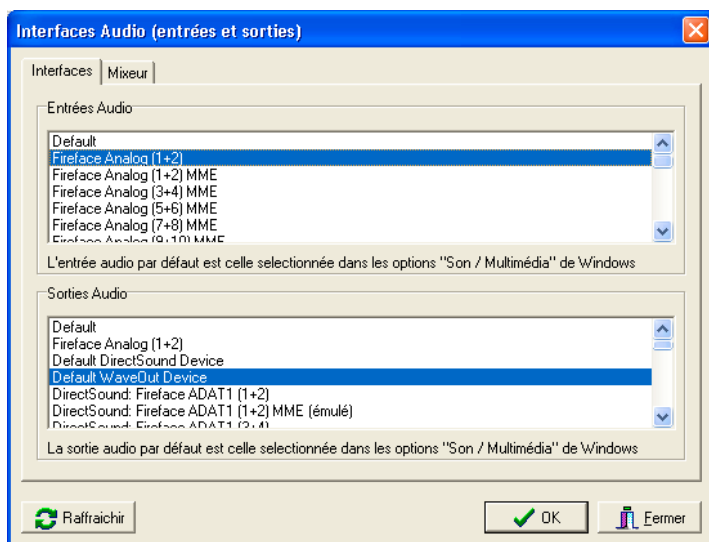
# Choix des interfaces d'entrée / sortie audio

## Présentation

Le logiciel AudioAnalyser est capable de travailler en utilisant n'importe quelle entrée audio normalement recensée au travers des pilotes de la carte son installée. Par défaut, le logiciel utilise les entrée et sortie audio affectées au travers des options multimédia de Windows. Ainsi, si vous pouvez écouter de la musique avec le lecteur Windows Media Player, vous pouvez utiliser le logiciel AudioAnalyser sans avoir besoin de configurer la sortie son à utiliser. Cependant, il existe des situations dans lesquelles il est préférable de sélectionner une sortie audio distincte de celle utilisée par les logiciels de Windows, ne serait-ce que pour pouvoir travailler simultanément avec deux sorties distinctes (une sortie audio ne peut en effet être utilisée en même temps par deux logiciels, à moins d'être multi-clients, ce qui n'est pas très souvent le cas).

## Choix de l'entrée audio

Le choix d'une entrée audio spécifique n'a de sens que pour une analyse temps réel. Pour choisir l'entrée audio désirée, choisissez le menu Analyse, Interface audio. Une fenêtre similaire à celle-ci doit apparaître :



Les lignes relatives aux entrées audio et aux sorties audio dépendent de votre installation, vous pouvez ne voir que deux lignes tout comme vous pouvez voir plus de vingt lignes. Dans la majorité des cas, vous devriez avoir au moins une ligne pour chaque entrée physique de votre système audio, et au moins une ligne pour chacune de ses sorties physiques. La première ligne appelée "Default" représente l'entrée audio affectée dans les options Son de Windows. Pour sélectionner l'entrée désirée, cliquez simplement sur la ligne d'entrée audio qui lui correspond, et cliquez sur le bouton OK.

## Choix de la sortie audio

Le choix de la sortie audio se fait en sélectionnant la ligne désirée dans la zone Sorties Audio, puis en cliquant sur le bouton OK pour valider la nouvelle sélection. La première ligne appelée "Default" représente la sortie audio affectée dans les options Son de Windows.

## Fonctionnalités du logiciel

Le logiciel AudioAnalyser intègre un moteur d'analyse temporel et un moteur d'analyse fréquentiel. Les données temporelles et fréquentielles sont stockées dans des tableaux à trois dimensions, qui permettent en plus de l'affichage temps réel (Oscilloscopes 1 et 2, Analyseur de spectre temps réel, Historique des crêtes) d'effectuer des statistiques et de représenter des courbes de type "moyennées" (Densité spectrale moyennée, Densité des crêtes cumulées), plus parlantes pour certaines analyses.

### Détecteur de saturation en entrée de la carte son

Ce module vérifie à tout instant que le signal audio appliqué à l'entrée de la carte son sélectionnée pour l'analyse, n'atteint pas le 0 dBFS pendant plus de 3 échantillons consécutifs. En cas d'atteinte de ce seuil, le voyant Clip s'allume.



Situation normale : le voyant Clip doit rester éteint.



Situation anormale : le voyant Clip s'allume.

Lorsqu'une saturation survient, le voyant Clip s'allume, et reste allumé jusqu'à ce que l'utilisateur effectue un Reset de l'alarme. Cependant, une option permet une extinction automatique de ce voyant quand le seuil n'est plus atteint, elle devra être activée si tel est la préférence de l'utilisateur.

### Détecteur d'inversion de phase

Ce module permet de visualiser en un clin d'oeil si les signaux audio fournis sur les voies Gauche et Droite d'une entrée audio stéréo sont ou non en phase, en allumant un voyant quand une inversion de phase est détectée.



Le voyant Inversion de phase s'allume en rouge quand une détection de phase est détectée entre les voies Gauche et Droite (peu importe que l'inversion de phase ait lieu sur la voie gauche ou sur la voie droite).



Une indication relative au "degré" d'inversion de phase est également fournie grâce au bargraphe Ph, qui permet de mieux apprécier certaines rotations de phase peu ordinaires ou "sporadiques". Quand ce bargraphe se situe dans la moitié gauche (zone verte), les deux voies sont en phase. Quand ce bargraphe se situe dans la moitié droite (zone rouge), les deux voies sont en opposition de phase.

### Détecteur de différence de niveau

Ce module permet de déceler des différences de niveau importantes entre les deux voies Gauche et Droite d'un signal audio stéréo. Quand la différence de niveau dépasse un seuil spécifié par l'utilisateur, par défaut 3 dB), le voyant d'alarme Différence de niveau s'allume en rouge, sinon il reste en vert.



Différence de niveau inférieure au seuil spécifié (-3 dB par défaut) : OK.



La valeur de 5,70 dB de l'exemple ci à gauche correspond

à une valeur de différence moyennée, sa valeur est trop grande pour être considérée comme normale.

Une analyse de phase et de niveau est réalisée sur plusieurs échantillons consécutifs, afin de limiter le risque d'erreur sur des signaux dont l'image stéréo est forte (guitare sur voie gauche et voix humaine sur voie droite, par exemple).

## Détecteur de mode Mono / Stéréo

Ce module effectue une analyse de phase et de niveau sur plusieurs échantillons consécutifs, et permet, grâce à un moyennage adéquat, d'obtenir une valeur "moyenne" de niveau et de phase sur les deux voies gauche et droite d'un signal audio "stéréo".



Ce module est capable de reconnaître si les deux voies gauche et droite sont identiques en contenu, même si les niveaux absolus de chacune des deux voies sont différents.

Les deux bargraphes G+D et G-D permettent également de se rendre compte si le signal audio est plutôt de type Mono ou Stéréo. En mono, la composante G-D est nulle ou très faible.

## Analyse de dynamique globale

**Pas encore implémentée** - Ce module donnera une indication globale de la dynamique réelle d'un programme audio, en se basant sur les valeurs statistiques des amplitudes minimales et maximales.

## Détecteur de discontinuité

**Pas encore implémentée** - Ce module permettra de détecter des variations brutales dans l'onde du signal audio, et sera donc en mesure de détecter des coupures brèves ou des pics de niveau, ces deux défauts se traduisant généralement par des clics audio désagréables. Une détection de forme d'onde permettra de s'affranchir de fausses alarmes sur des signaux carrés.

## Détecteur de saturation avant le 0 dBFS

**Pas encore implémentée** - Ce module permettra de détecter des saturations survenant alors même que le niveau max à l'entrée de la carte son (0 dBFS) n'est pas atteint. La détection s'appuiera sur le comptage d'échantillons consécutifs dont la valeur ne dépasse pas la valeur maximale mesurée depuis le début de l'analyse. Par exemple, si au bout de cinq minutes d'analyse, le signal audio n'a jamais dépassé -15 dB, et qu'à certains moments le nombre d'échantillons atteignant le niveau de -15 dB est de cent, il y a une grande probabilité que l'on ait affaire à une saturation. La difficulté majeure est de déterminer le nombre d'échantillons à partir duquel on peut estimer qu'il y a saturation, en fonction de la fréquence de la composante principale du signal atteignant l'amplitude maximale. Je compte pour cela, m'appuyer sur la "pente" du signal juste avant l'écrtage supposé.

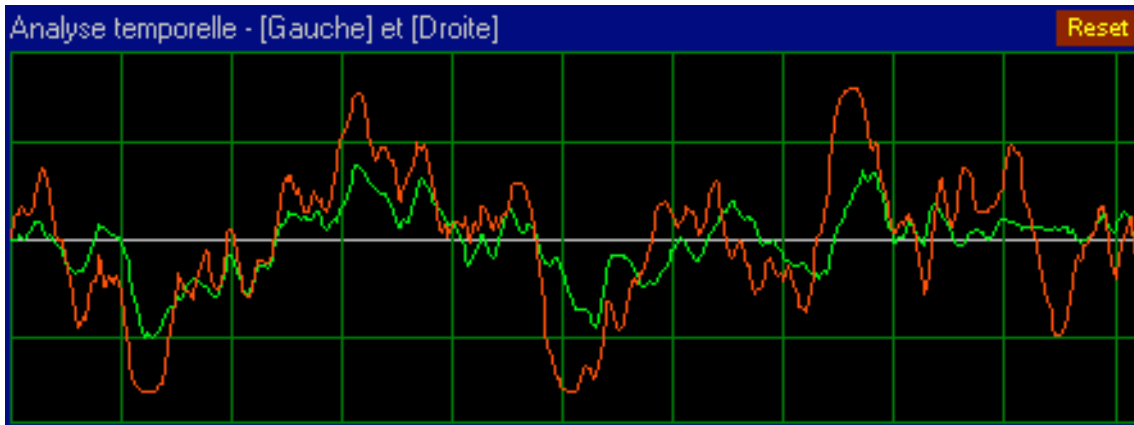


## Détecteur de bruit

**Pas encore implémentée** - Ce module permettra de détecter une ronflette (50 Hz, 100 Hz), un signal de fréquence fixe, ou du souffle important. Pour le moment, mes tests se sont révélés totalement inefficaces, et l'oreille est vraiment la plus forte pour ce genre de chose. Je ne sais pas si ce module verra effectivement le jour...

## Analyse temporelle [Gauche] et [Droite]

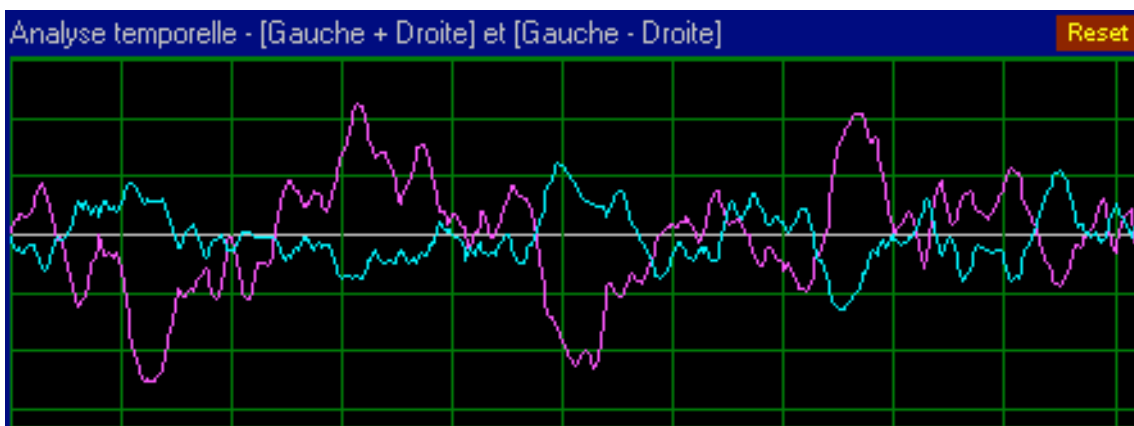
Oscilloscope 1. Il s'agit là d'une simple visualisation sous forme oscilloscopique des signaux audio analysés.



Temps sur axe horizontal, et amplitude sur axe vertical. L'axe horizontal a été choisi pour permettre une visualisation "agréable" avec des signaux BF traditionnels (musique, voix), mais ne conviendra pas forcément avec certains signaux test de fréquence très basse ou très élevée.

## Analyse temporelle [Gauche + Droite] et [Gauche - Droite]

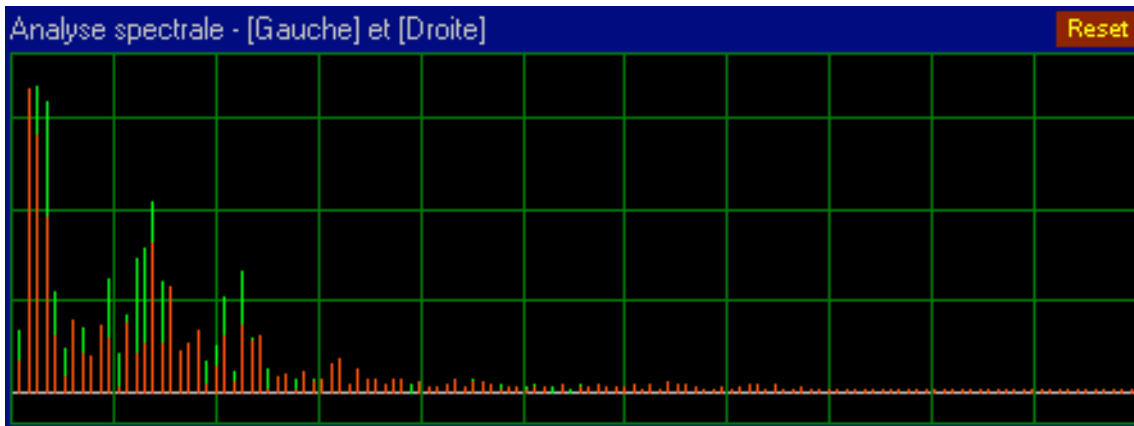
Oscilloscope 2. Il s'agit du même type de représentation que celle adoptée pour l'oscilloscope 1, sauf que là, une courbe (violette) représente la somme des deux voies Gauche et Droite, et une autre courbe (bleue) représente la différence des deux voies Gauche et Droite.



Ces deux courbes, complémentaires de celles des voies Gauche et Droite, sont particulièrement utiles pour apprécier l'image stéréo et/ou le déphasage entre les deux voies Gauche et Droite.

## Analyse spectrale [Gauche] et [Droite]

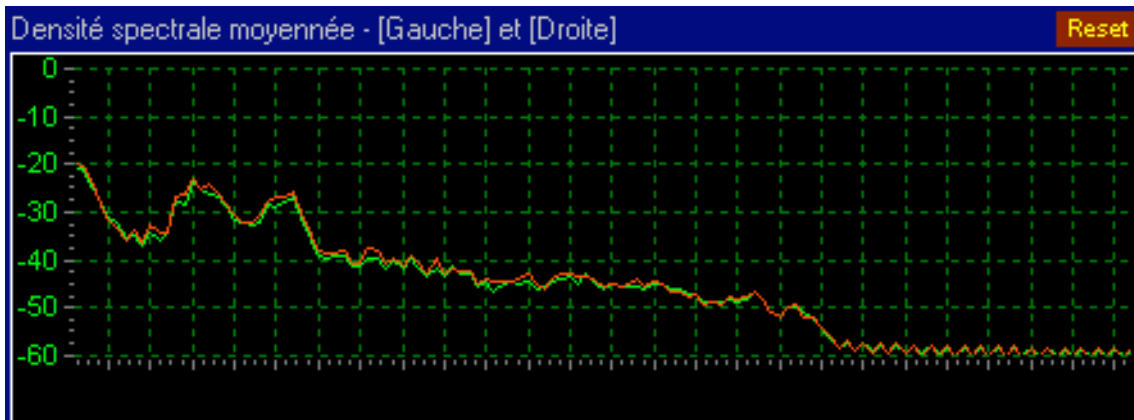
Analyseur spectre 1. Cet écran visualise les différentes composantes spectrales du signal audio, sur une largeur de bande qui dépend de la fréquence d'échantillonnage (analyse sur une largeur de bande de 20 KHz si la fréquence d'échantillonnage est de 44,1 KHz par exemple).



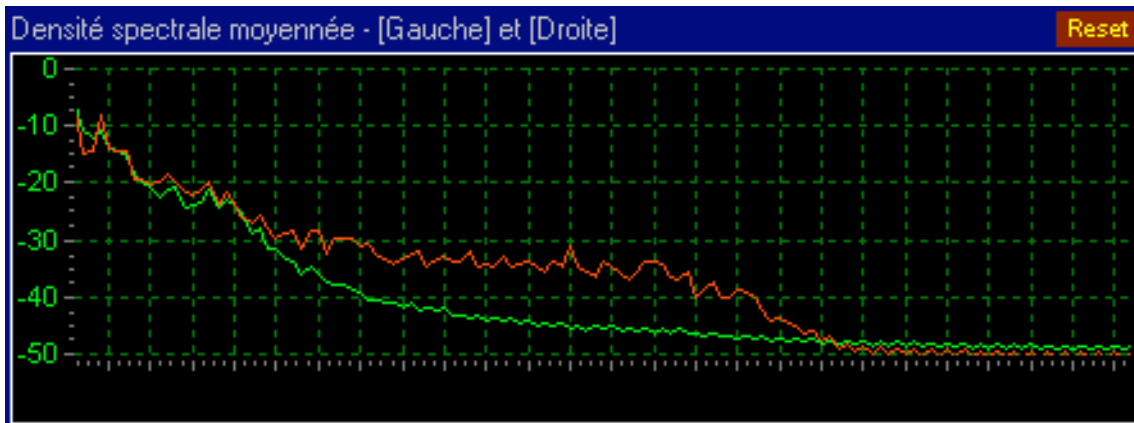
L'affichage est rafraîchi après acquisition d'une certaine quantité d'échantillons, et suit assez fidèlement le signal audio en cours d'analyse. Il est bien évident que l'exploitation d'un tel affichage n'est pas très aisée sur des signaux dynamiques (musique, parole). C'est d'ailleurs la raison d'être de l'écran d'affichage d'analyse spectrale moyennée (analyseur de spectre 2, voir ci-après).

## Analyse spectrale moyennée [Gauche] et [Droite]

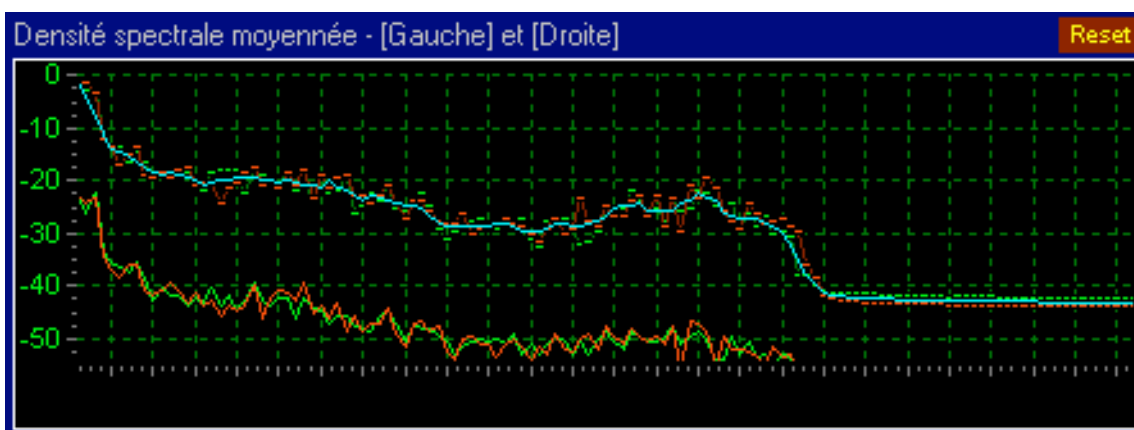
Analyseur spectre 2. Cet écran présente un énorme avantage par rapport à l'écran Analyse de spectre 1 : il affiche des niveaux moyennés et permet de suivre beaucoup plus précisément ce qui se passe dans un espace fréquentiel donné.



Mieux : il permet de déceler de façon certaine et systématique, des différences de bande passante entre les deux voies Gauche et Droite (trou ou bosse dans la bande, par exemple) :



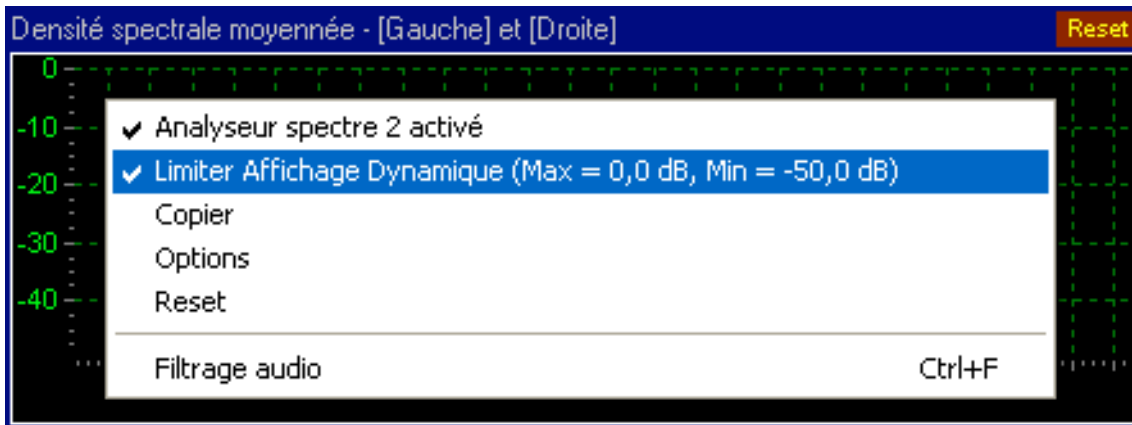
Une mémorisation des crêtes est également assurée pour visualiser le niveau max atteint pour chaque bande de fréquence analysée depuis le dernier reset du graphe. La copie d'écran ci-dessous montre sur la partie supérieure, les crêtes des deux voies gauche (points verts) et droite (points rouges). Ces deux courbes peuvent être affichées ou cachées selon le souhait de l'utilisateur (clic droit sur le graphe pour sélectionner le ou les affichages désirés).



Outre cette mémoire des crêtes, un moyennage est assuré sur les crêtes des voies gauche et droite (courbe bleue) afin d'avoir un aperçu complémentaire de l'utilisation du spectre audio. Cette courbe ne se substitue pas aux autres, elle permet de s'assurer que les crêtes ne sont pas trop différemment répartie entre les deux voies. Il est bien entendu déjà possible de s'assurer de cela sans la courbe bleue et uniquement avec les points de crête, mais le moyennage léger appliqué permet de mieux absorber une irrégularité ponctuelle.

### Modification de l'échelle verticale (dynamique)

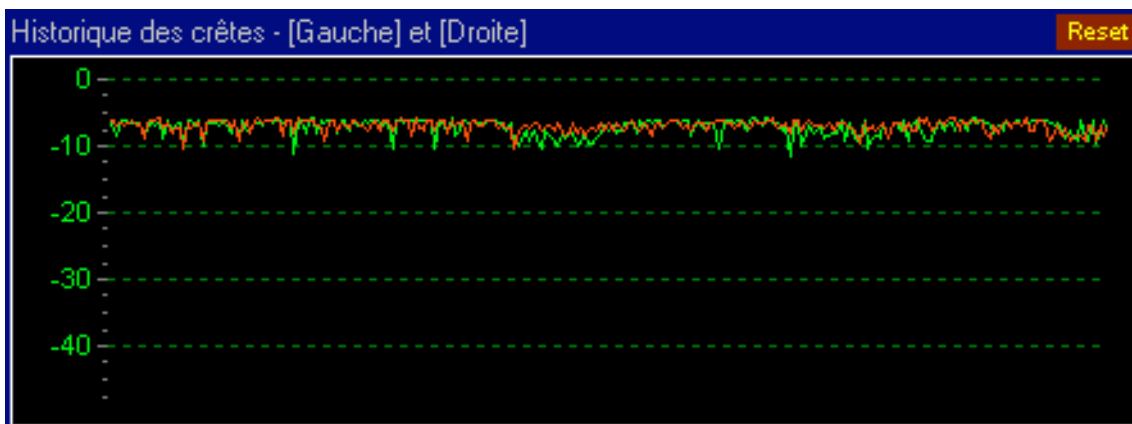
Il est possible de spécifier la plage dynamique à afficher, nulle obligation d'afficher la pleine échelle du flux audio traité. Pour cela, cliquer droit sur le graphe, et dans le menu déroulant contextuel qui apparait, sélectionner l'option Limiter Affichage Dynamique :



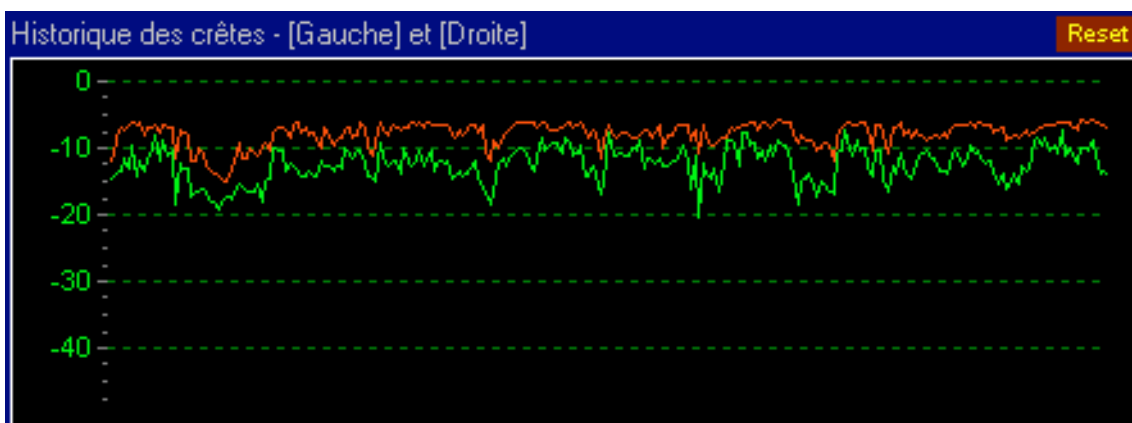
Les valeurs limites affichées entre parenthèses correspondent aux valeurs spécifiées dans la fenêtre des options, onglet Spectre. Vous pouvez ainsi modifier à votre guise la valeur du niveau minimum à afficher. Notez que dans l'état actuel, il n'est pas possible de modifier la valeur maximale, qui reste figée à 0 dBFS.

## Historique des crêtes [Gauche] et [Droite]

Graphe Historique des crêtes. Ce graphe représente sous forme de "rouleau défilant", les dernières crêtes mesurées, les plus récentes apparaissant à la droite du graphe.



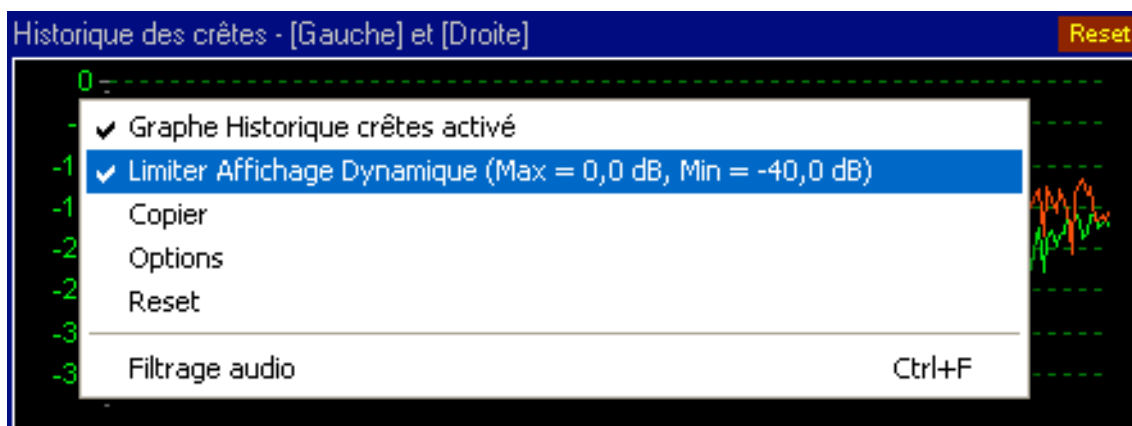
Ce type de représentation permet de se faire une idée globale de la dynamique du signal audio et de ses variations principales dans le temps, et permet de visualiser des anomalies de dynamique ("creux" ou "bosses") que l'on ne pourrait pas voir avec de simples vu-mètres, même dotés de mémoire.



La copie d'écran ci-dessus permet de se rendre compte que le signal de la voie gauche (en vert), ne présente pas le même niveau électrique maximal que le signal de la voie droite (en rouge). On constate de plus que les écarts entre niveaux faibles et forts ne sont pas les mêmes pour les deux voies, ce qui peut laisser supposer qu'il y a un écart de comportement sur la dynamique entre les deux voies.

## Modification de l'échelle verticale (dynamique)

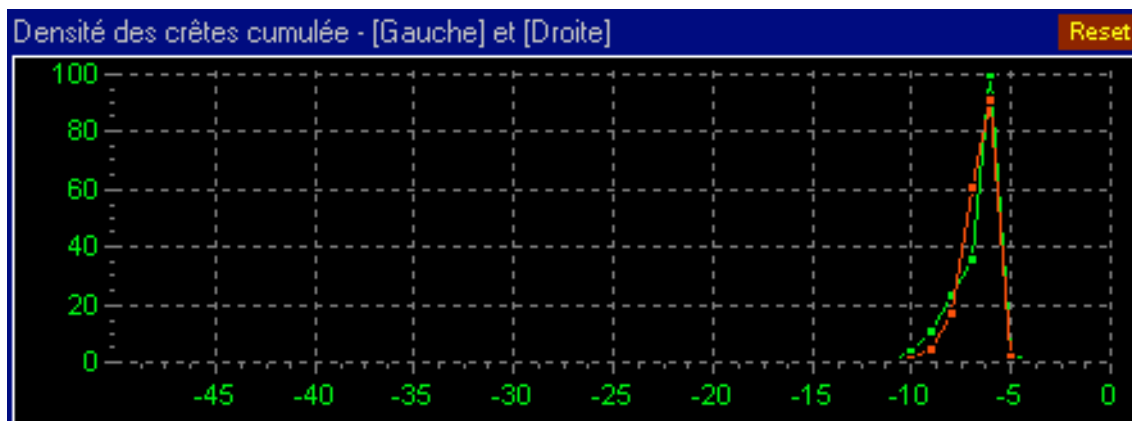
Il est possible de spécifier la plage dynamique à afficher, nulle obligation d'afficher la pleine échelle du flux audio traité. Pour cela, cliquer droit sur le graphe, et dans le menu déroulant contextuel qui apparait, sélectionner l'option Limiter Affichage Dynamique :



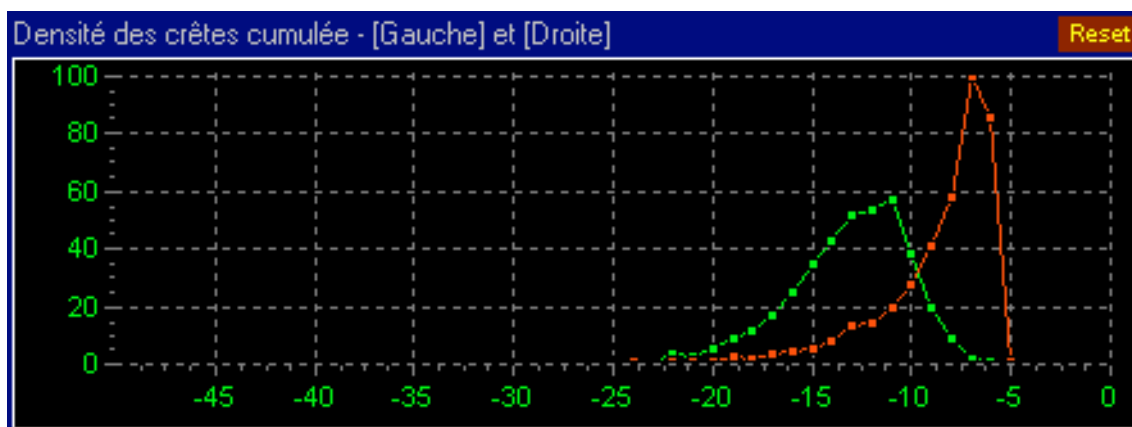
Les valeurs limites affichées entre parenthèses correspondent aux valeurs spécifiées dans la fenêtre des options, onglet Crêtes, section Historique des crêtes. Vous pouvez modifier à votre guise la valeur du niveau minimum à afficher. Notez que dans l'état actuel, il n'est pas possible de modifier la valeur maximale, qui reste figée à 0 dBFS.

## Densité des crêtes cumulées [Gauche] et [Droite]

Graphe Densité des crêtes. Cet écran permet littéralement de visualiser la dynamique des signaux audio, de façon indépendante pour la voie gauche et pour la voie droite. L'axe horizontal représente l'amplitude du signal BF (0 dBFS à l'extrémité droite du graphe). L'axe vertical représente le nombre de fois qu'un niveau crête a été détecté. Le niveau crête qui a atteint le plus grand nombre de "points" est utilisé comme référence 100%, et les autres niveaux crête mesurés sont affichés en relatif par rapport à ce point de référence. La copie d'écran suivante montre par exemple que c'est la valeur -6 dB qui a été atteinte le plus grand nombre de fois, c'est donc cette valeur qui est utilisée comme référence 100%. Sur cet exemple, on se rend compte que la dynamique du signal audio analysé n'est pas très importante, de l'ordre de 5 dB. Un compresseur de modulation a sans doute été fortement mis à contribution.

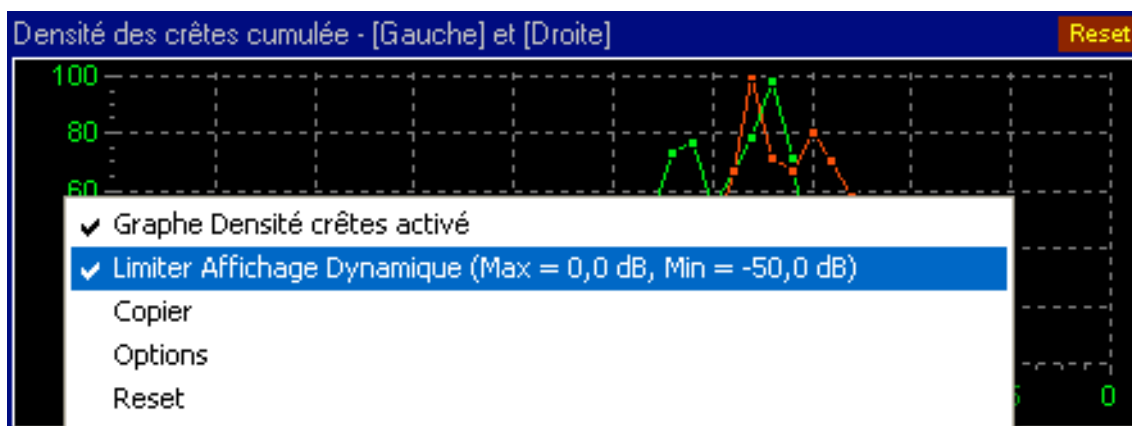


La copie d'écran suivante est très intéressante, car elle met en évidence un problème qu'il est difficile de voir aussi bien avec d'autres systèmes de mesure. D'une part, on constate que le niveau électrique de la voie gauche (en vert) n'atteint pas le niveau maximal atteint par la voie droite (en rouge). D'autre part, la courbe de la voie gauche apparaît plus aplatie et plus étalée. Plus aplatie car ses crêtes se sont avérées moins "virulentes" que celles de la voie droite (c'est du relatif). Plus étalée car la dynamique est plus grande, les signaux forts se retrouvent moins fréquemment. Nous avons affaire là à un compresseur de modulation dont une voie est en panne.



## Modification de l'échelle verticale (dynamique)

Il est possible de spécifier la plage dynamique à afficher, nulle obligation d'afficher la pleine échelle du flux audio traité. Pour cela, cliquer droit sur le graphe, et dans le menu déroulant contextuel qui apparaît, sélectionner l'option Limiter Affichage Dynamique :

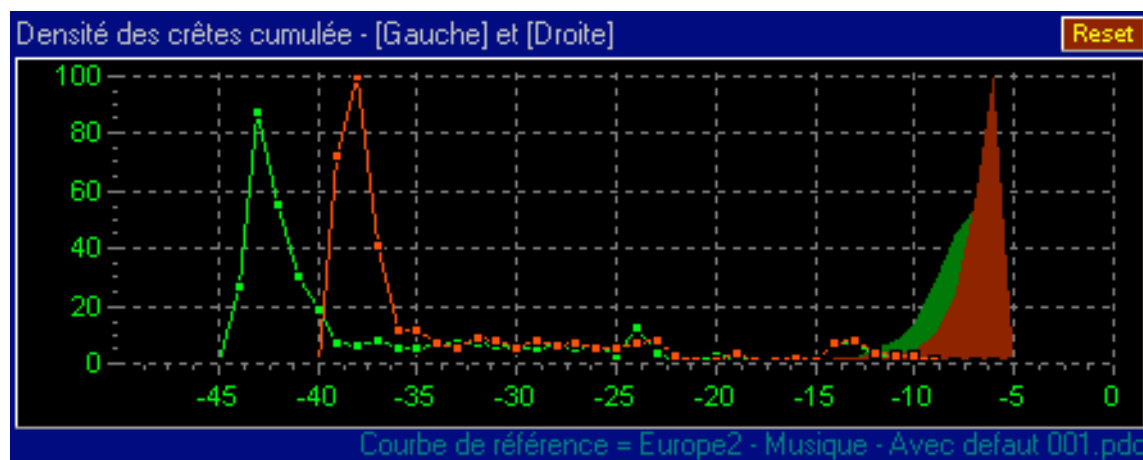


Les valeurs limites affichées entre parenthèses correspondent aux valeurs spécifiées dans la fenêtre des options, onglet Crêtes, section Densité des crêtes. Vous pouvez modifier à votre guise la valeur du niveau minimum à afficher. Notez que dans l'état actuel, il n'est pas possible de modifier la valeur maximale, qui reste figée à 0 dBFS.

## Enregistrement / chargement de courbes de référence

Il est possible d'enregistrer une courbe obtenue après une analyse, et de la recharger / visualiser ultérieurement, à des fins de comparaisons avec une nouvelle courbe d'analyse. Pour enregistrer une courbe de référence, cliquer avec le bouton droit sur le graphe Densité des crêtes cumulées, et dans le menu déroulant contextuel qui apparaît, sélectionner la commande Sauver courbe de référence dans... Le fichier dont vous spécifierez le nom portera l'extension .pdc (pour Peak Density Curve). Pour charger une courbe de référence existante, cliquer avec le bouton droit sur le graphe Densité des crêtes cumulées,

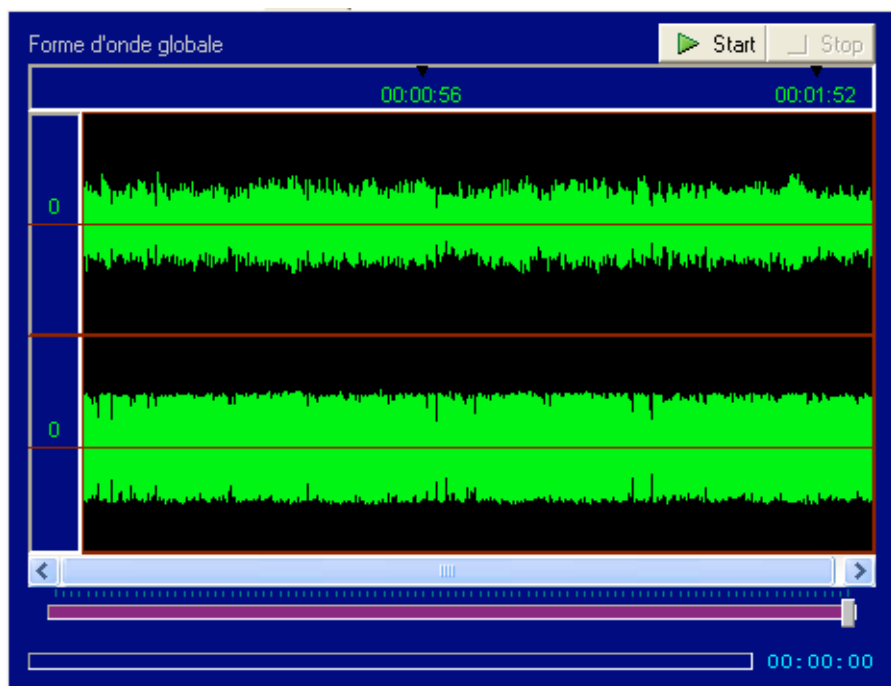
et dans le menu déroulant contextuel qui apparaît, sélectionner la commande Ouvrir courbe de référence. Une fois la courbe de référence chargée, il est possible de la voir en superposition avec une nouvelle courbe d'analyse. Comme on peut le voir sur la copie d'écran ci-après, la courbe de référence est remplie et plus sombre.



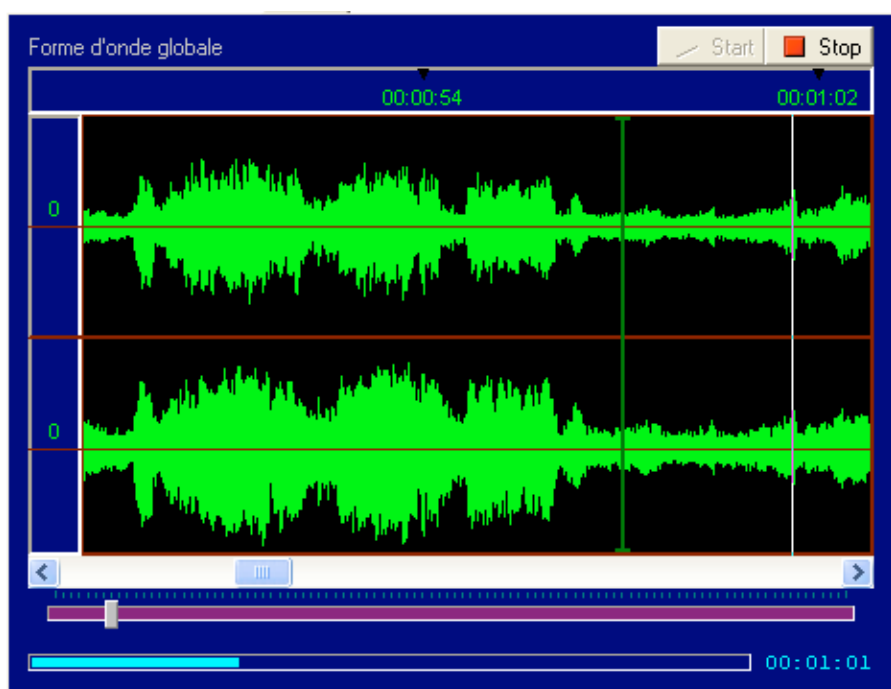
La copie d'écran ci-avant montre deux types d'analyse très différentes, c'est la raison pour laquelle les courbes de référence et d'analyse en cours sont très espacées. Notez au passage que le nom de la courbe de référence chargée est indiquée en-dessous du graphe. Vous pouvez cacher et faire réapparaître la courbe de référence en double-cliquant sur son nom, ou en choisissant l'option adéquate du menu déroulant contextuel qui apparaît en cliquant avec le bouton droit de la souris sur le graphe.

## Visualiseur de forme d'onde globale

Ce visualiseur permet de voir la forme globale de l'onde sur la totalité d'un fichier audio enregistré sur disque. Il donne un aperçu de la dynamique et des écarts importants entre voies gauche et droite. La copie d'écran ci-à gauche met en évidence un écart de niveau et/ou de dynamique entre les voies gauche et droite. Dans la grande majorité des cas, la forme visuelle de la voie gauche (en haut) est semblable à celle de la voie droite (en bas). Quand ce n'est pas le cas, comme dans la copie d'écran qui suit, cela est très certainement représentatif d'un problème sur l'une des voies.



Il est possible d'appliquer un zoom sur la vue globale afin de détailler une partie du fichier. Pour cela, déplacer vers la gauche le curseur de zoom (fond violet) situé sous le graphe. Une fois le zoom désiré obtenu, se déplacer dans le fichier à l'aide du curseur de position du fichier, situé directement en dessous du graphe (curseur sur fond blanc).



Pour lire le fichier audio directement à partir d'un endroit donné, cliquer à l'endroit désiré sur le graphe lui-même.



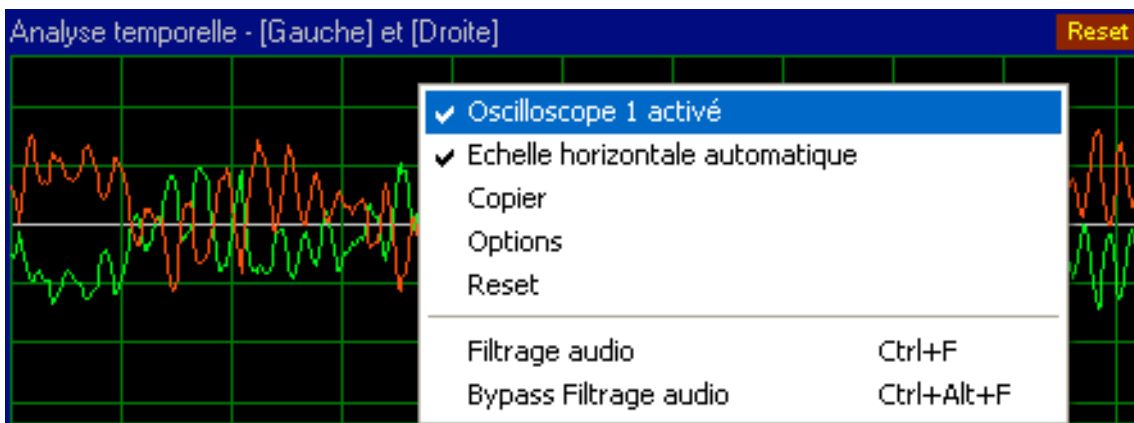
# Calculs réalisés par le logiciel AudioAnalyser

## Présentation

Certains calculs sont réalisés dans tous les cas, d'autres ne le sont que si vous l'avez spécifié. Globalement, tous les calculs liés à l'affichage des voyants d'état sur la partie gauche de la fenêtre principale, sont réalisés en toutes situations. Les calculs nécessaires à l'affichage des différentes courbes (oscilloscope, analyse spectrale, crêtes) ne sont réalisés que si les graphes sont activés.

## Activation ou désactivation d'un graphe

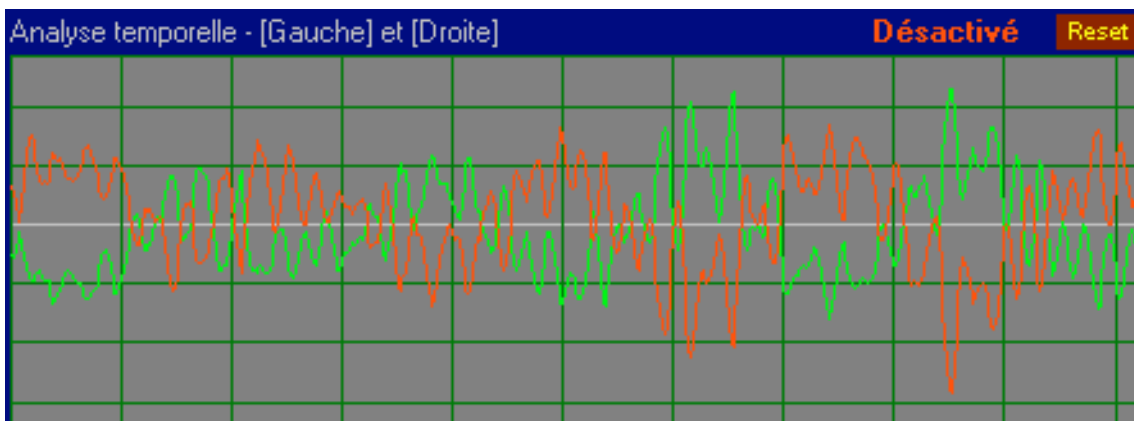
Pour activer ou désactiver un graphe de façon individuelle, cliquer droit sur le graphe désiré, et dans le menu contextuel déroulant qui apparaît, cocher (pour activer) ou décocher (pour désactiver) le menu qui porte le nom "*Graphe activé*", où le mot *Graphe* doit être remplacé par le nom du graphe en question, par exemple *Oscilloscope 1*, ou *Graphe Densité crêtes*.



Remarque : vous pouvez aussi double-cliquer sur le libellé du graphe situé directement au dessus du graphe lui-même, pour basculer entre mode Activé et mode Désactivé.

## Graphe désactivé

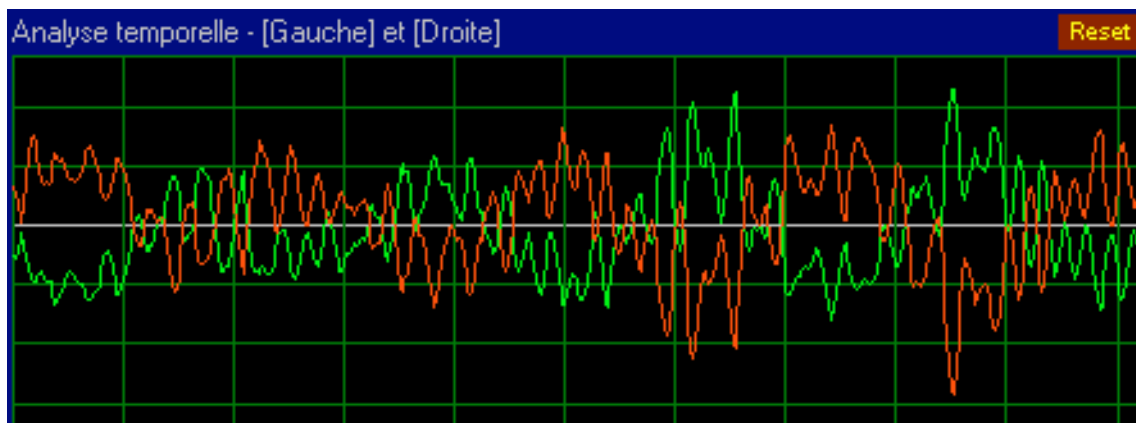
Quand le graphe est désactivé, il apparaît sur fond gris, et le libellé Désactivé apparaît en rouge au dessus à droite du graphe.



Si des courbes étaient affichées au moment de la désactivation du graphe, elles le restent mais ne bougeront plus jusqu'à réactivation du graphe, même pendant une analyse en cours.

## Graphe activé

Quand le graphe est activé, il apparaît sur fond noir.



Les courbes sont affichées de façon normale et si une analyse est en cours, elles évoluent au rythme des signaux audio analysés et du rafraîchissement d'affichage (par défaut toutes les 100 ms).

# Analyse en temps réel

## Présentation

L'analyse temps réel, comme son nom l'indique, porte sur un flux audio entrant dans l'ordinateur via l'entrée audio d'une carte son.

## Démarrage d'une analyse temps réel

Le logiciel permet une analyse temps réel et une analyse différé, à partir d'un fichier déjà enregistré sur disque dur. Au lancement du logiciel, le mode d'analyse sélectionné est le mode d'analyse Temps réel. Si ce n'est pas le cas (parce que vous avez activé le mode d'analyse Temps différé), réactivez le mode d'analyse Temps réel en cliquant sur le bouton Audio In.



**Remarque :** aucune analyse ne doit être démarrée ni être en mode pause pour pouvoir basculer d'un mode d'analyse à l'autre.

Pour démarrer l'analyse, cliquer sur le bouton Démarrer Analyse.

Une fois l'analyse démarrée, vous devez voir les courbes d'oscilloscope bouger au rythme du signal audio appliqué sur l'entrée audio sélectionnée. Si aucun signal audio n'est appliqué sur l'entrée audio sélectionnée, l'oscilloscope affichera des données aléatoires de forme plus ou moins "carrée", qui correspondront au bruit présent à l'entrée audio à ce moment là. Comme l'échelle verticale des oscilloscopes est automatique (pour s'adapter automatiquement à l'amplitude des signaux audio), le bruit pourra parfois vous sembler important, mais n'ayez crainte, cela est normal et ne doit pas vous alarmer.

# Analyse d'un fichier disque

## Présentation

L'analyse d'un fichier disque, comme son nom l'indique, porte sur un flux audio directement depuis un fichier sur disque dur. Pour le moment, seuls les fichiers audio au format Wave sont supportés.

## Démarrage d'une analyse d'un fichier audio

Le logiciel permet une analyse temps réel et une analyse différé, à partir d'un fichier déjà enregistré sur disque dur. Au lancement du logiciel, le mode d'analyse sélectionné est le mode d'analyse Temps réel. Activez le mode d'analyse Fichier audio en cliquant sur le bouton Fichier.



**Remarque :** aucune analyse ne doit être démarrée ni être en mode pause pour pouvoir basculer d'un mode d'analyse à l'autre.

Remarquez qu'en procédant ainsi, le bouton Démarrer Analyse reste grisé et inutilisable. C'est normal, car aucun fichier audio n'a encore été sélectionné. Choisissez maintenant le fichier audio à analyser, à l'aide du menu Fichier, Ouvrir, ou plus simplement en cliquant sur le bouton Ouvrir de la barre d'outils. Si le fichier audio sélectionné est compatible avec les capacités du logiciel AudioAnalyser, le bouton Démarrer Analyse deviendra activable.

Pour démarrer l'analyse, cliquer sur le bouton Démarrer Analyse.

Une fois l'analyse démarrée, vous devez voir les courbes d'oscilloscope bouger au rythme du signal audio lu depuis le disque. L'échelle verticale des oscilloscopes est automatique, et s'adapte automatiquement à l'amplitude des signaux audio lus.

## Lecture en boucle

En sélectionnant l'option Lecture en boucle, le logiciel revient en début de fichier dès qu'il a atteint la fin, et continue l'analyse jusqu'à arrêt manuel par l'utilisateur. Pour activer ou désactiver cette option, utilisez le menu Analyse, Lecture fichiers audio, Analyse en boucle.

# Monitoring audio

## Présentation

Le logiciel AudioAnalyser est prévu pour traiter un signal audio stéréo, habituellement composé de deux voies : une voie Gauche et une voie Droite. Le routage de ces deux signaux sur la sortie audio utilisée pour l'écoute de contrôle (monitoring) est en temps normal le suivant : audio de la voie gauche dirigé vers le canal de sortie gauche, et audio de la voie droite dirigé vers le canal de sortie droit. Il est cependant possible d'orienter différemment les voies d'entrée gauche et droite vers la sortie de son choix, afin de faciliter des écoutes comparatives entre les deux voies, ou pour déceler des problèmes de phase.

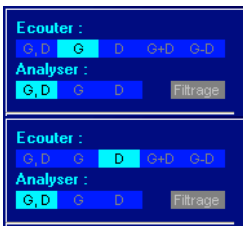
## Ecoute des voies Gauche et Droite



C'est le mode d'écoute par défaut, les deux voies gauche et droite sont dirigée respectivement vers les sorties gauche et droite. Cliquer sur le bouton G,D pour réactiver cette fonction après modification.

## Ecoute de la voie Gauche seule ou de la voie Droite seule

Ceci permet de commuter rapidement l'écoute de l'une des deux voies sur les deux canaux audio de sortie, et permet une écoute comparative efficace entre les deux voies. En commutant d'une voie à l'autre, il est en effet possible de déceler facilement des problèmes de qualité.



Cliquer sur le bouton G, afin de router l'entrée gauche simultanément sur les deux sorties audio gauche et droite.

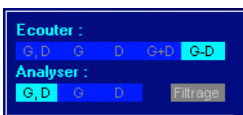
Cliquer sur le bouton D, afin de router l'entrée droite simultanément sur les deux sorties audio gauche et droite.

## Ecoute de l'addition des voies Gauche et Droite



Cliquer sur le bouton G+D, afin d'effectuer la sommation des deux voies gauche et droite, et d'envoyer le résultat de la sommation simultanément sur les deux sorties audio gauche et droite.

## Ecoute de la soustraction des voies Gauche et Droite

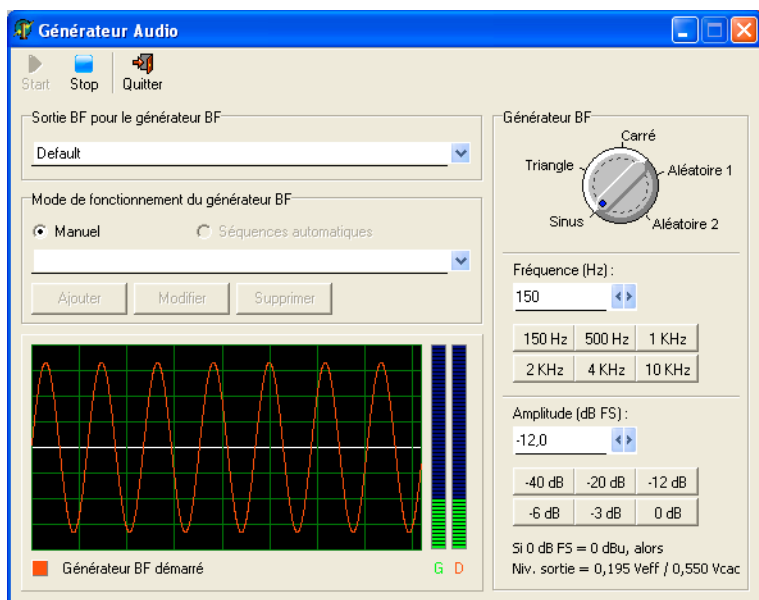


Cliquer sur le bouton G-D, afin d'effectuer la soustraction des deux voies gauche et droite, et d'envoyer le résultat de la soustraction simultanément sur les deux sorties audio gauche et droite.

# Générateur audio

## Présentation

Le logiciel AudioAnalyser inclu un générateur audio très basique, capable de délivrer sur la sortie audio de son choix, un signal de forme sinusoïdale, triangulaire, carrée, ou un bruit aléatoire blanc ou rose. Pour afficher le module Générateur audio, activez le menu Outils, Générateur audio.



## Selection de la sortie audio pour le générateur BF

La sortie audio utilisée pour le générateur BF peut être différente de la sortie audio sélectionnée comme sortie principale pour la section Monitoring du logiciel AudioAnalyser. Il est possible de modifier la sélection de la sortie audio alors même que le générateur audio est activé, mais cela est déconseillé, car cela peut poser un problème de blocage sur certaines machines (à vous d'essayer pour voir si ça se passe bien sur la votre).

## Mode de fonctionnement du générateur BF

Pour le moment, seul le mode manuel est disponible. A terme, je compte intégrer un module de génération de signaux automatisée (séquences automatiques).

## Paramètres du générateur BF

C'est dans cette section qu'il est possible de spécifier les paramètres principaux du générateur BF : Fréquence, amplitude, forme. Pour ce qui est du réglage de l'amplitude, le niveau sonore qui sortira réellement de votre système audio dépendra de ce qu'il sort normalement à pleine échelle (-10 dB, +4 dB ou autre valeur). Pour rappel, -12 dB correspond au quart de l'amplitude que l'on a avec 0 dB. Si pour une valeur de 0 dB FS, votre sortie audio délivre un beau 0 dBu, la valeur affichée sera celle qui sort réellement.

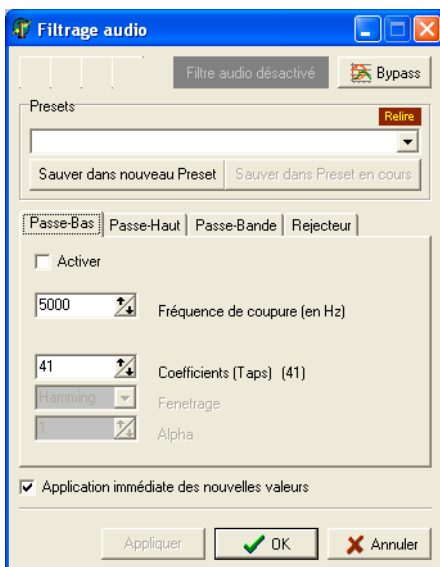
# Filtrage audio

## Présentation

Le logiciel AudioAnalyser implémente une section de filtrage audio, qui permet de limiter la bande passante du signal analysé dans une plage donnée, ou d'appliquer une réjection dans une plage donnée. Il est ainsi possible de mettre en fonction un filtrage passe-bas, un filtrage passe-haut, un filtrage passe-bande, un filtrage réjecteur (stop-bande), ou une combinaison quelconque de ces filtres (bien qu'en pratique l'association conjuguée de tels filtres soit rarement utile). L'application d'un filtre audio permet de mieux cerner une partie de la bande audio traitée, en concentrant l'attention et une plus grande résolution d'affichage dans la zone concernée.

## Application d'un filtre

Pour appliquer un filtrage au signal audio analysé, activer la commande Filtrage audio du menu Outils, ou cliquer sur le bouton Filtrage de la barre d'outil de la fenêtre principale. Une fenêtre similaire à la copie d'écran ci-dessous doit apparaître.



Pour appliquer un filtre, cliquer sur l'onglet représentant le type de filtre désiré : Passe-Bas, Passe-Haut, Passe-Bande ou Rejecteur. Puis cliquer sur la case à cocher Activer du filtre choisi.

**Remarque** : la case à cocher Application immédiate des nouvelles valeurs permet de modifier en temps réel les paramètres du filtre en cours d'édition. Si vous disposez d'un PC lent, ou si des plantages surviennent lors de la modification de certains paramètres, désactivez cette case à cocher. Quand cette case à cocher est décochée, les nouveaux paramètres sont pris en compte uniquement lors de l'appui sur le bouton OK ou sur le bouton Appliquer.

## Sauvegarde / Chargement d'un preset de filtre audio

Afin de faciliter certains réglages, vous avez la possibilité d'enregistrer la configuration de filtrage en cours, et de la rappeler ultérieurement. Les données de preset sont stockées dans le fichier FilterPresets.dat situé dans le répertoire principal de l'application.

### Enregistrement d'un preset

- Activer le type de filtre désiré, en cochant la case à cocher Activer.
- Sélectionnez les paramètres de filtrage désirés (fréquence de coupure, etc).
- Cliquer sur le bouton Sauver dans nouveau preset, ou sur le bouton Sauver dans preset en cours, en fonction de l'action désirée.

### Chargement d'un preset

Pour charger un preset existant, il suffit de sélectionner le preset désiré dans la liste déroulante Presets. Le chargement d'un nouveau preset écrase les valeurs précédemment utilisées, et active automatiquement le filtrage avec les nouvelles valeurs.

**Remarque** : l'absence de presets dans cette liste signifie que le fichier FilterPresets.dat, normalement situé dans le répertoire principal de l'application, est manquant.

## Bypass du filtre audio

Afin de désactiver rapidement la fonction de filtrage sans avoir besoin de repasser par la fenêtre du filtre audio, une fonction Bypass a été implémentée. Cette fonction de bypass permet de strapper tout filtrage en cours, en une seule étape. Pour activer le bypass (désactivation temporaire du filtre audio) ou pour le désactiver (réactivation du filtre audio), cliquer sur le bouton Bypass de la barre d'outils de la fenêtre principale.



# Enregistreur audio programmable

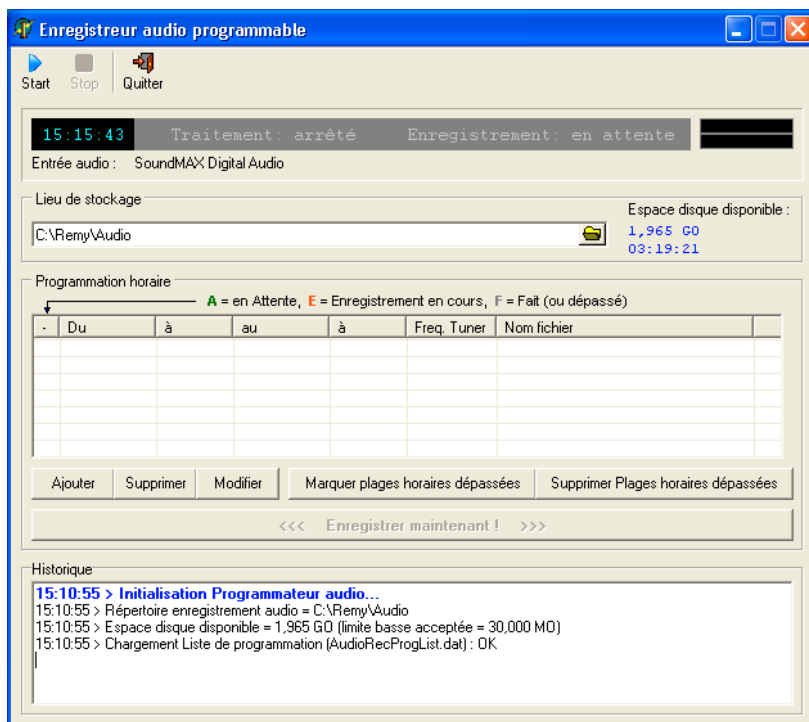
## Présentation

Bien que ce module d'enregistrement ne joue pas de rôle d'analyse BF, j'ai trouvé utile de l'intégrer. Il permet d'automatiser plusieurs enregistrements audio, à des dates et heures convenues à l'avance. Il est ainsi possible d'enregistrer une source sur une plage horaire donnée, par exemple sur une période où l'on suspecte des défauts de se produire.

**Avertissement** - Pour le moment, la fonction d'enregistrement ne permet de produire que des fichiers audio au format wave 44,1KHz / 16 bits / Stéréo. 10 MO d'espace sont nécessaires pour assurer une minute d'enregistrement, 600 MO pour une heure, 15 GO pour 24h00. Ce format est donc gros consommateur d'espace disque. Je travaille actuellement sur l'enregistrement en format compressé (MP3, WMA ou OGG), afin de réduire l'espace de stockage nécessaire (le but est de pouvoir à terme enregistrer 24 heures sur une clé USB de 2GO). Tant que l'enregistrement audio au format compressé n'est pas implémenté, je vous conseille d'éviter d'enregistrer un flux audio pendant plusieurs jours d'affilé, même si le disque de destination dispose de suffisamment d'espace libre.

## Programmation d'une plage horaire

Un exemple devrait vous permettre de comprendre rapidement comment programmer un enregistrement. Dans le menu Outils, sélectionnez le menu Enregistreur audio. Une fenêtre telle que celle qui suit doit apparaître.



Cette fenêtre est décomposée en trois zones principales :

- une zone où l'on peut spécifier le lieu de destination des fichiers audio d'enregistrement (Lieu de stockage),
- une zone où l'on gère les programmations horaires (ajouts, modifications, suppressions)
- une zone d'historique informant des opérations effectuées par le logiciel (log).

## Spécification du lieu de stockage

C'est ici que vous devez spécifier l'endroit où les fichiers audio doivent être enregistrés.



Une indication concernant la taille disponible du disque est affichée à droite de la zone de saisie contenant le chemin du lieu de stockage. La durée d'enregistrement disponible correspondant à l'espace disque libre est calculée selon le format d'enregistrement. Comme actuellement le format de sortie est limité au format Wave 44,1KHz / 16 bits / Stéréo, la durée d'enregistrement disponible qui est affichée est calculée d'après ce format. Ces données sont mises à jour en temps réel durant un enregistrement audio en cours.

**Important :** il est très fortement déconseillé de choisir comme destination, un emplacement du disque système (généralement le disque C:), qu'il s'agisse de la racine ou d'un sous-répertoire. Préférez un lecteur dédié pour l'enregistrement audio. Si vous n'avez vraiment pas moyen d'utiliser un support dédié pour l'enregistrement audio, créez au minimum une partition sur votre disque système pour mieux "isoler" les données système des données audio. Même en procédant de la sorte, soyez averti que le risque de rencontrer des problèmes lors d'enregistrements audio n'est pas négligeable...

## Table de programmation horaire

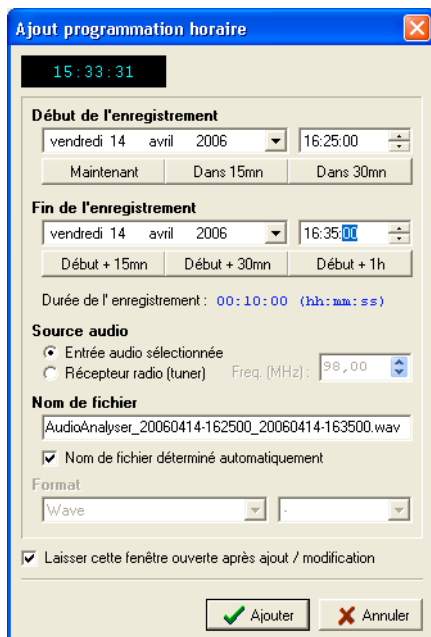
Nous trouvons ici un tableau réservée au remplissage des programmations horaires (le tableau est vide et ne contient aucune programmation horaire dans la copie d'écran qui suit).



Vous pouvez spécifier dans ce tableau, autant de lignes d'enregistrement que vous le souhaitez, mais gardez à l'esprit que la durée totale des enregistrements ne doit pas dépasser la limite de capacité du média de destination. A ce titre, pensez à faire le ménage de temps en temps, en supprimant les fichiers audio anciens et devenus inutiles.

## Ajout d'une programmation horaire

Appuyer sur le bouton Ajouter situé en dessous du tableau, afin de faire apparaître la fenêtre Ajout programmation horaire :



Dans cette fenêtre, spécifier les date et heure de début d'enregistrement, puis les date et heure de fin d'enregistrement. La durée d'enregistrement est mise à jour automatiquement afin de refléter chaque changement de début ou de fin. Si le début d'enregistrement est postérieur à la fin d'enregistrement, le logiciel vous en avertit. Si la date de fin est déjà passée par rapport à la date / heure de l'ordinateur, le logiciel vous avertira également de l'erreur. Sera également signalé tout chevauchement d'une nouvelle programmation avec une existante.

## Modification d'une programmation horaire existante

Cliquer sur la ligne de programmation à modifier, afin de la sélectionner. Puis cliquer sur le bouton Modifier situé en dessous du tableau, afin de faire apparaître la fenêtre Modification programmation horaire. Vous pouvez aussi double-cliquer directement sur une ligne de programmation horaire.

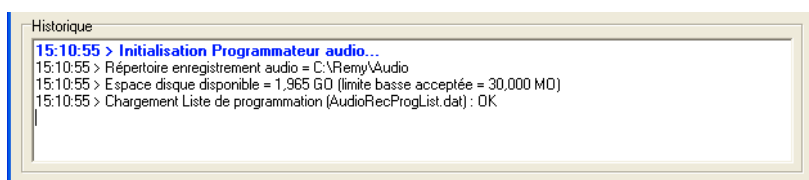
**Remarque :** si vous cliquez sur le bouton Modifier alors que plusieurs lignes de programmation horaire sont sélectionnées, c'est la première qui sera prise en compte.

## Suppression d'une programmation horaire existante

Cliquer sur la ou les lignes de programmation à supprimer, afin de les sélectionner. Puis cliquer sur le bouton Supprimer situé en dessous du tableau, afin de supprimer les lignes sélectionnées. Une demande de confirmation de suppression est affichée avant suppression effective. Attention, pas de fonction "Undo" pour la suppression des lignes de programmation horaire, tout retour en arrière est impossible après suppression.

## Suivi des actions liées aux enregistrements audio programmés

Un historique des actions menées par le logiciel permet de suivre le bon déroulement des opérations (enregistrements audio).

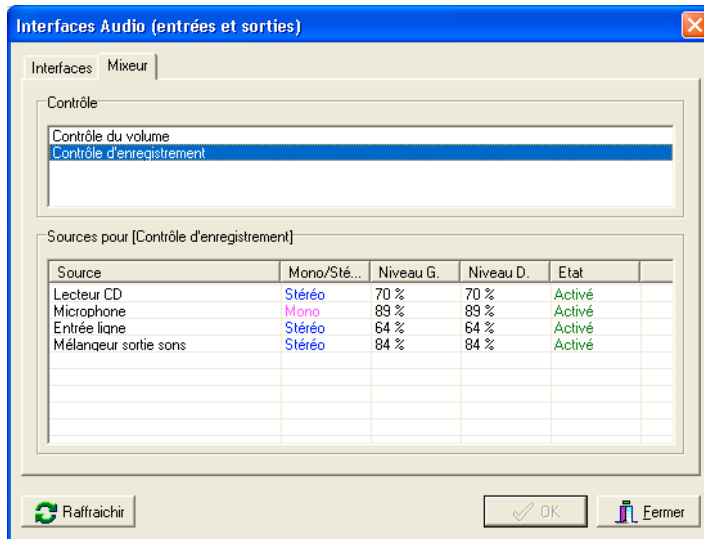


Par défaut, cet historique est automatiquement enregistré sur disque au moment où la table de programmation horaire à terminé sa boucle, et au moment où l'on quitte le programme. Si vous ne souhaitez pas que l'historique soit enregistré sur disque, vous pouvez désactiver cette fonction dans les options utilisateur, onglet Enregistreur.

# Ca ne fonctionne pas ?

## Côté Mixeur audio de Windows

Première vérification : s'assurer que les entrées audio sélectionnées sont bien activées. Si vous avez choisi une entrée son intégrée à la carte mère de l'ordinateur, vous pouvez utiliser le module d'affichage de l'état et des niveaux (volumes) de l'ensemble des voies reliées en interne au mixeur audio de Windows (entrée ligne, entrée micro, volume général, etc). Pour cela, Sélectionnez le menu Analyse, Interfaces audio. Dans la fenêtre qui apparaît, cliquer sur l'onglet Mixeur.

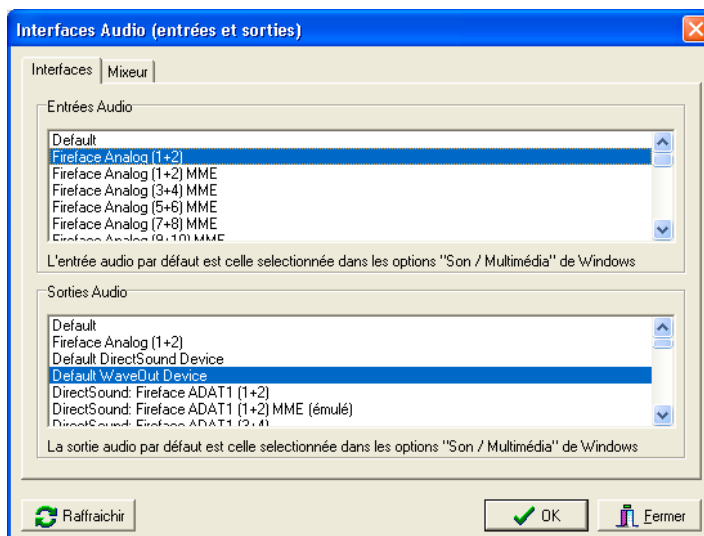


Dans la zone Contrôle, cliquer sur la ligne qui se rapporte aux entrées utilisables pour un enregistrement. Parfois, cette ligne s'appelle Contrôle d'enregistrement, mais un autre libellé, comme Capturer, peut aussi être utilisé.

Dans la zone Source pour [Contrôle d'enregistrement], vérifiez que l'entrée physique à utiliser (Entrée ligne par exemple) est bien à l'état activé et non à l'état Muté.

## Côté pilotes carte son

Regarder si plusieurs interfaces d'entrées audio sont rendues disponibles par le pilote de la carte son installé. Il arrive que certaines entrées audio se voient attribuer plusieurs lignes d'interfaces d'entrées au niveau logiciel, et que certaines fonctionnent mieux que d'autres. Si par exemple vous avez pour une même entrée audio physique, deux lignes différentes dans la liste des interfaces d'entrée, essayez les deux, une au moins doit fonctionner correctement. Sur la copie d'écran suivante (prise sur mon PC perso), on peut voir par exemple qu'il existe deux sélections possibles pour une même entrée physique : Une ligne appelée Fireface Analog (1+2), et une autre ligne appelée Fireface Analog (1+2) MME.



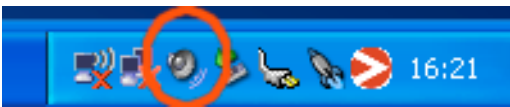
La sélection de chacune de ces deux lignes permet bien d'activer les entrées 1 et 2, mais la ligne qui comporte le terme MME fonctionne mieux (l'autre "crachote" de temps en temps). Dans un autre logiciel sur le même PC, c'est la ligne sans le terme MME qui donne de meilleurs résultats. Ma conclusion actuelle est que je ne peux pas vous conseiller telle ou telle sélection. Mais je peux en revanche vous conseiller vivement d'essayer les deux et de retenir celle qui fonctionne le mieux. Et si les deux fonctionnent bien, et bien tant mieux !

## Annexe 1 - PC portables et cartes son...

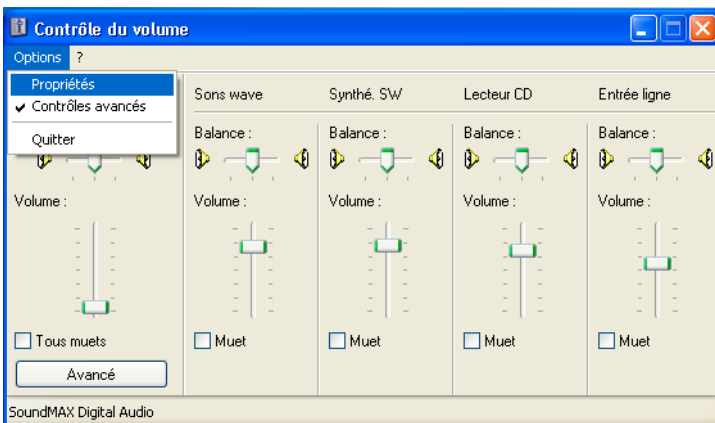
Certains PC portables sont équipés d'une entrée micro / ligne, qu'il est possible d'exploiter avec le logiciel AudioAnalyser. Cette entrée micro / ligne est rarement de haute qualité, mais elle peut éviter l'achat d'un système d'acquisition audio externe et peut largement suffire pour déceler des défauts flagrants, comme des coupures audio. Si l'entrée est de type stéréo, il est possible d'analyser des différences importantes entre les voies Gauche et Droite. Vous trouverez ci-après quelques modèles de PC portables avec lesquels j'ai fait des essais avec le logiciel AudioAnalyser.

### Procédure standard de sélection d'une entrée audio dans Windows

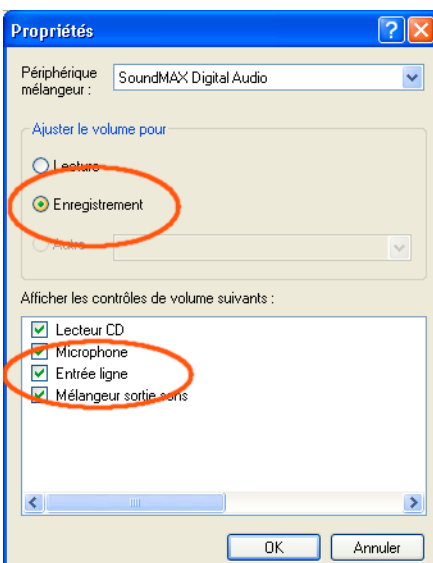
Dans la barre d'icônes située à droite de la barre des tâches de Windows (en bas à droite de l'écran), double-cliquer sur l'icône Son (icône représentant un petit HP).



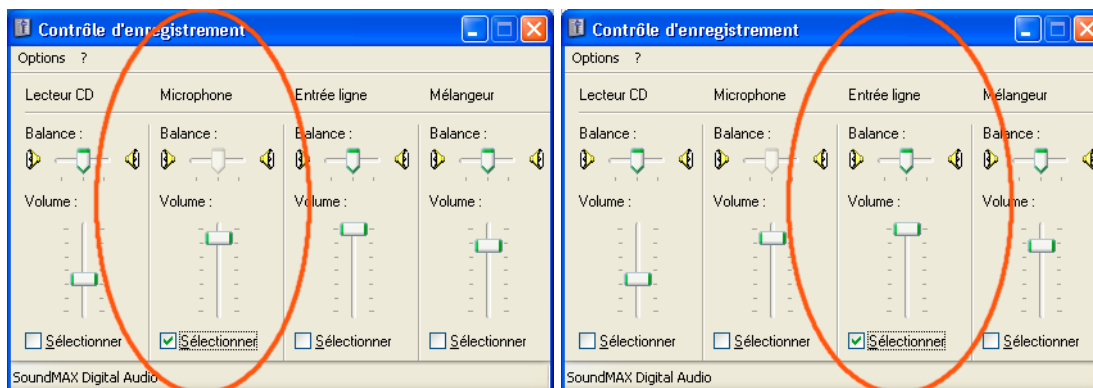
Une fenêtre similaire à celle-ci doit apparaître (Contrôle de volume) :



Cliquer sur le menu Options, Propriétés, une fenêtre similaire à celle-ci doit apparaître (Propriétés) :



Cliquez sur le bouton radio Enregistrement du groupe Ajuster le volume pour, et assurez-vous que la case à cocher de la ligne Entrée ligne du groupe Afficher les contrôles de volume suivants est bien cochée. Valider en appuyant sur le bouton OK, une fenêtre similaire à la suivante doit apparaître, dans laquelle vous pouvez sélectionner l'entrée audio désirée, Microphone ou Entrée ligne :



## Acer TravelMate 4600

Ce PC est doté d'une entrée micro et d'une entrée ligne stéréo distincte (deux connecteurs d'entrée mini jack 3,5 mm séparés pour chaque entrée). Là, pas de soucis, il suffit de sélectionner l'entrée ligne à l'aide du panneau de contrôle d'enregistrement de Windows, comme indiqué ci-avant. Et bien sûr, de raccorder physiquement la sortie de la source audio sur l'entrée ligne du PC.

## PC Compaq NC6120

Ce PC est doté d'une entrée micro / ligne stéréo, les deux entrées se font sur le même connecteur d'entrée (mini jack 3,5 mm). Sélectionner l'entrée ligne à l'aide du panneau de contrôle d'enregistrement de Windows, comme indiqué ci-avant, et se raccorder physiquement sur l'entrée Micro du PC.

## PC Compaq NC6000

Ce PC est doté d'une entrée audio stéréo Micro / Ligne. Par défaut, l'entrée ligne ne peut pas être activée, et l'entrée micro peut l'être, mais en mono. Il existe cependant une petite astuce qui permet d'utiliser le mode stéréo avec l'entrée micro. Elle est d'un usage un peu lourd, mais permet une analyse en stéréo avec les moyens de bord. Pour utiliser l'entrée micro en stéréo, procéder comme indiqué ci-après :

- Sélectionner l'entrée ligne à l'aide du panneau de contrôle d'enregistrement de Windows;
- Démarrer l'analyse dans le logiciel AudioAnalyser;
- Pendant que l'analyse est en cours, sélectionner l'entrée Microphone à l'aide du panneau de contrôle d'enregistrement de Windows.

**Avertissement** : cette astuce fonctionne tant que l'analyse dans AudioAnalyser n'est pas stoppée. Elle n'est donc malheureusement pas applicable (tout du moins pour le moment) pour les enregistrements audio automatisés.

## Annexe 2 - Cartes son testées

La liste ci-dessous énumère les cartes son qui ont été testées avec le logiciel AudioAnalyser.

<b>Marque / Modèle</b>	<b>Interface (1)</b>	<b>Remarque</b>
M-Audio Fast Track Pro	USB	Fonctionnement OK
RME FireFace 800	FireWire	Fonctionnement OK ou problématique selon l'entrée et/ou la sortie sélectionnée.
SoundMax Digital Audio (Compaq NC6000)	Intégrée	Fonctionnement OK
ESS Audio Drive (Compaq DeskPro)	Intégrée	Fonctionnement OK
Conexant Amc Audio (Acer TravelMate 4600)	Intégrée	Fonctionnement OK

(1) Interface FireWire = IEEE1394 = iLink