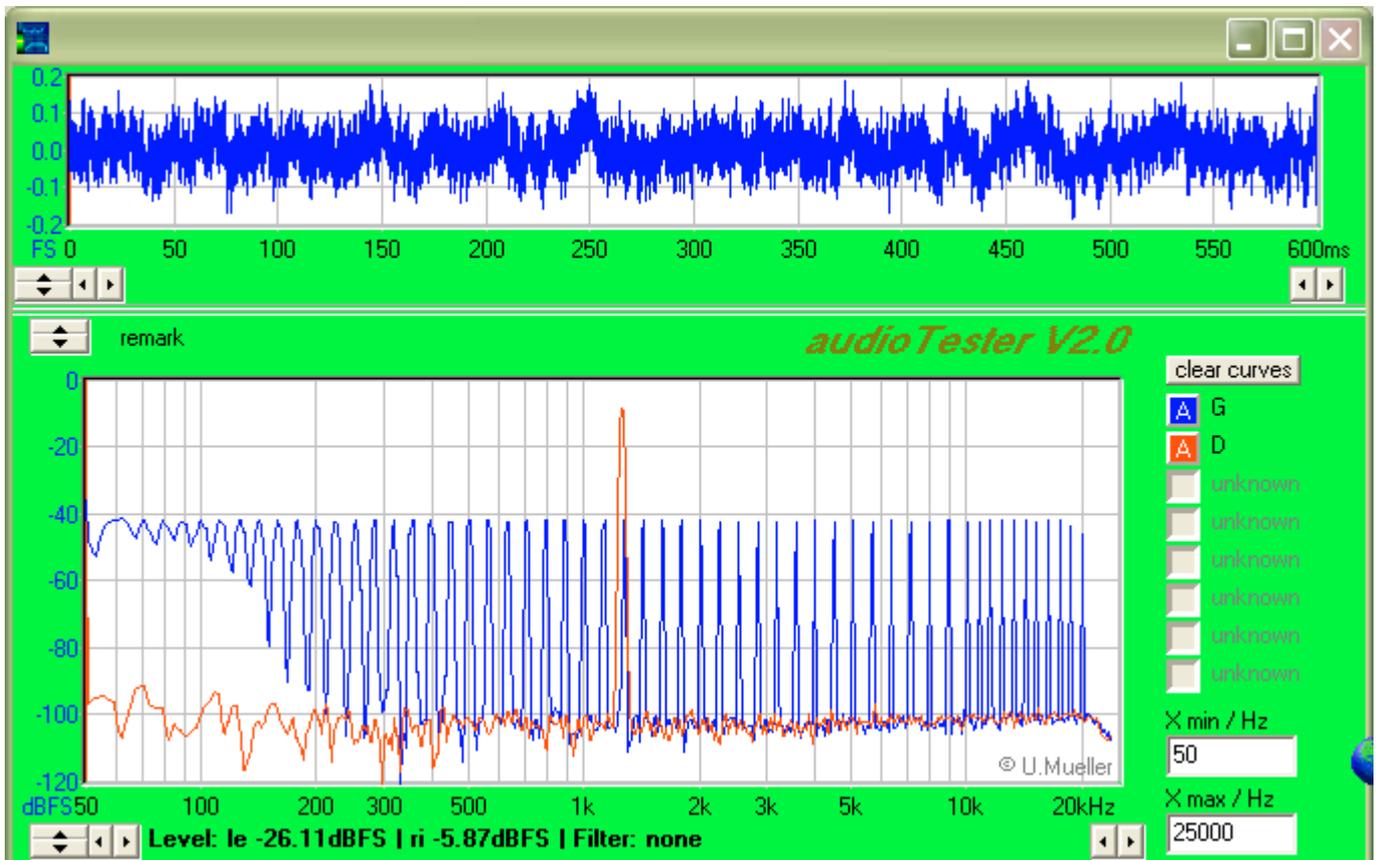
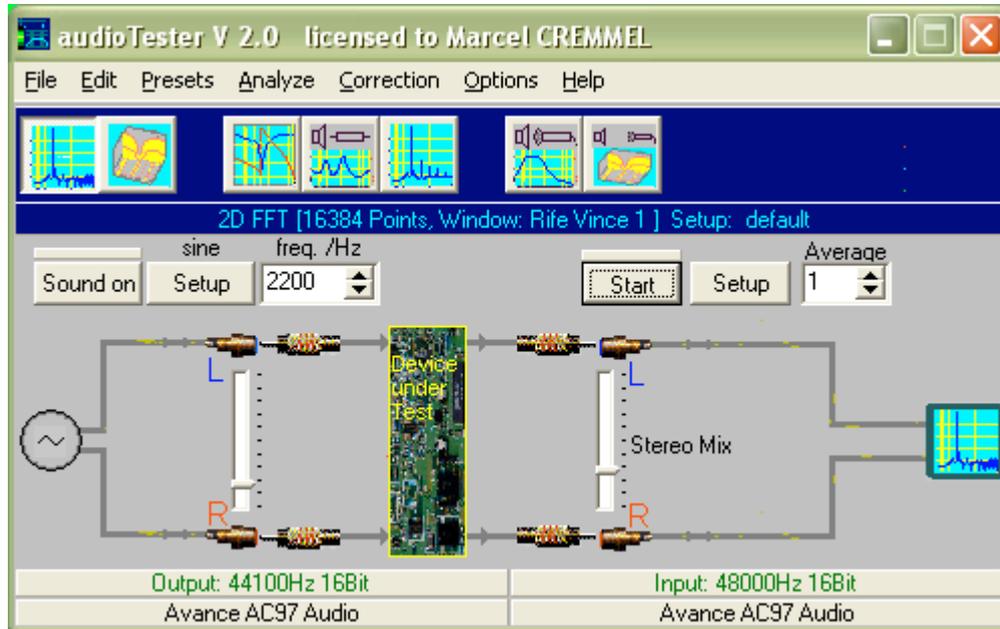


AUDIO TESTER V2.0

Mode FFT 2D

Manuel d'utilisation



DE U. MUELLER. TRADUIT PAR CREMMEL MARCEL

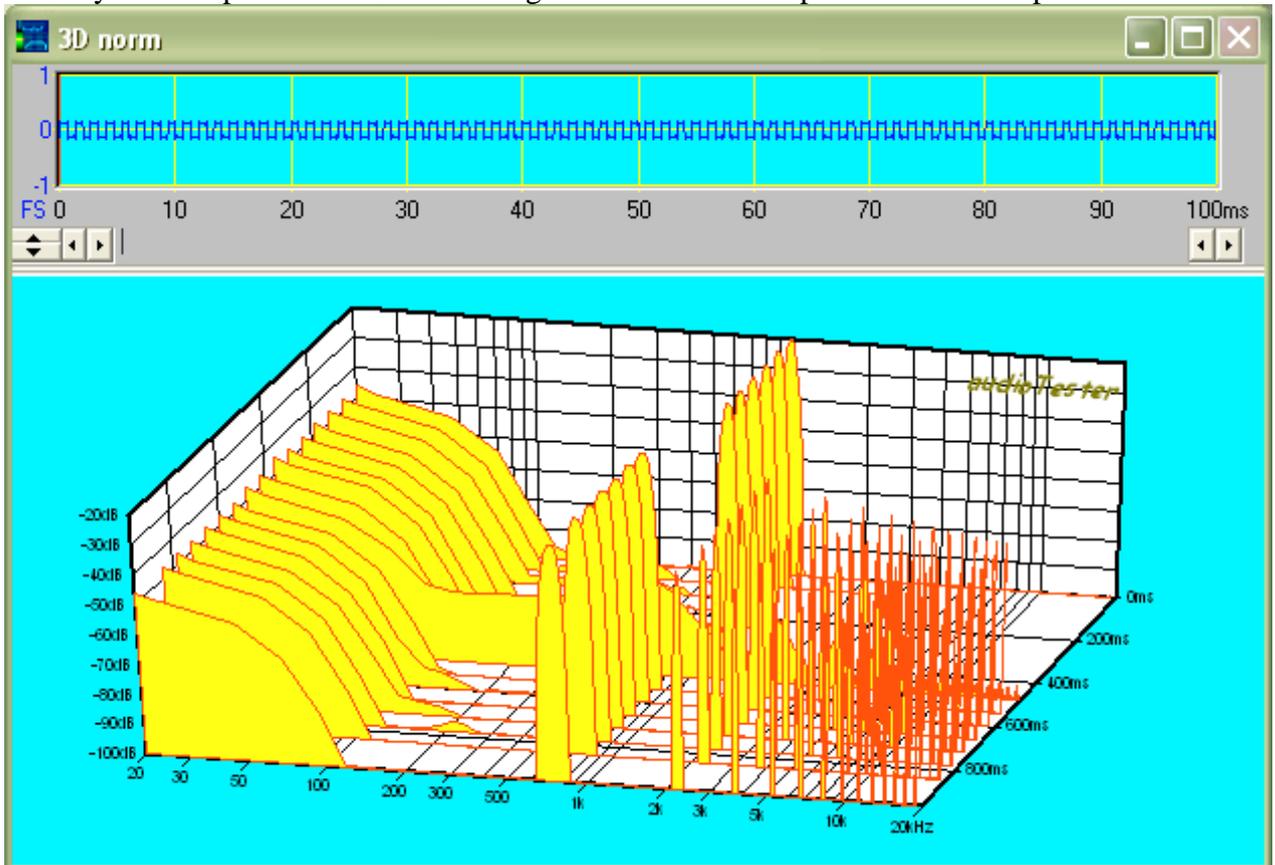
"Audio tester" est un logiciel permettant :

- l'analyse de signaux audiofréquences externes,
- le test de dispositifs audiofréquences (amplificateurs, filtres, haut-parleurs).

Il exploite la carte "son" d'un PC au maximum de ses spécifications.

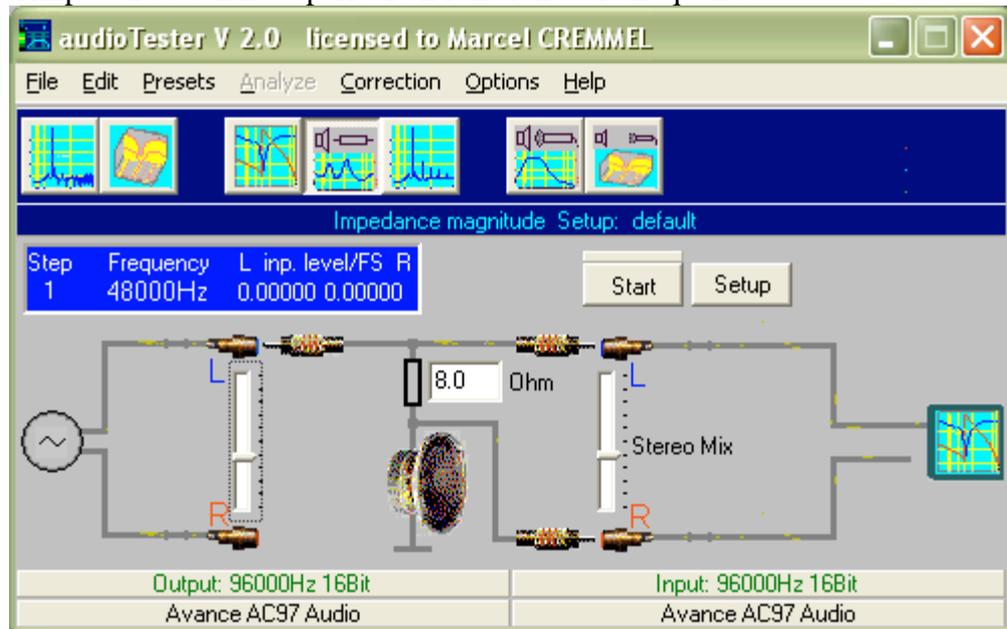
Le logiciel a plusieurs modes de fonctionnement :

- Analyseur de spectre FFT 2D (voir copie d'écran sur la première page) :
 - Fréquence d'échantillonnage réglable jusqu'à quelques centaines de kHz sur certains PC
 - Résolution réglable : nombre de points de calcul : 64 à 32768
 - Fenêtres de calcul : nombreux choix
 - Moyennage
 - Dynamique : > 100 dB
 - Calculs automatiques des valeurs efficaces, des taux de distorsion harmonique et par intermodulation.
- Analyseur de spectre FFT 3D : affichage de l'évolution du spectre dans le temps :

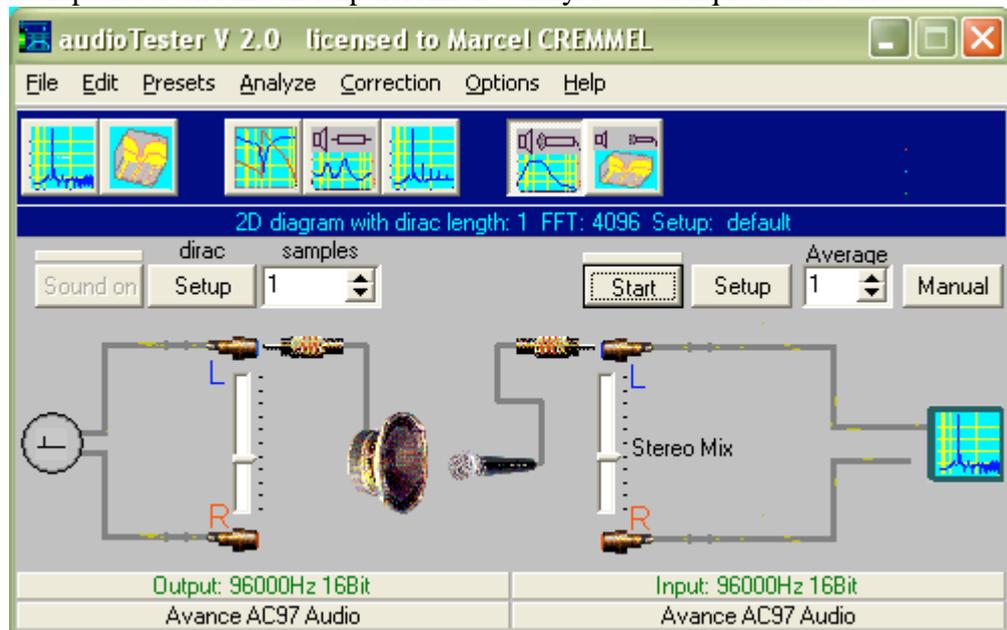


- Relevé de la réponse en fréquence d'un dispositif externe.
Le générateur interne ou externe balaye la bande de fréquence choisie et le logiciel mesure la fréquence, le niveau et la phase du signal d'entrée pour en déduire la réponse en fréquence.

- Relevé de l'impédance d'un haut-parleur en fonction de la fréquence :

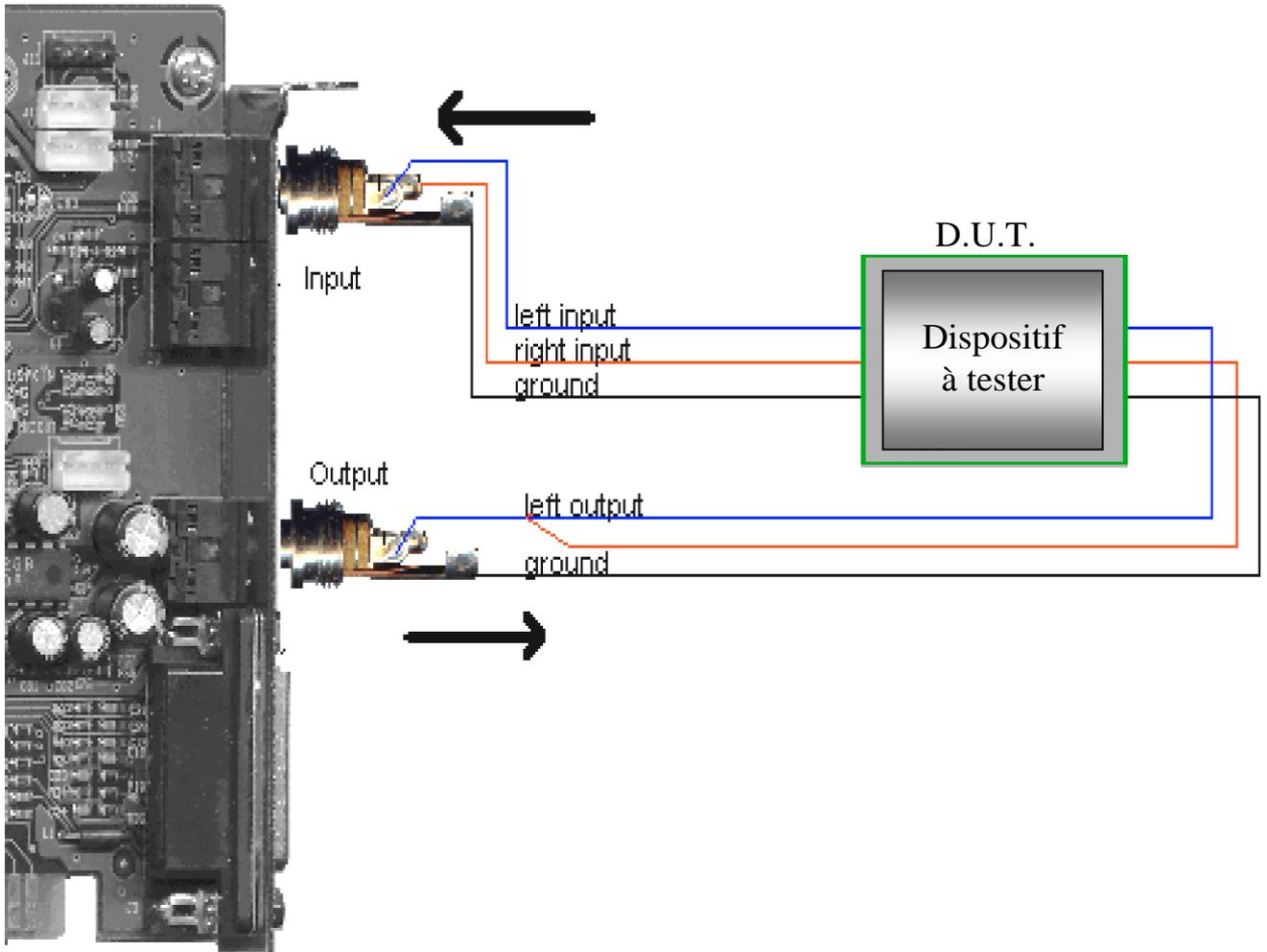


- Relevé des distorsions harmonique et par intermodulation en fonction de la fréquence.
- Relevé de la réponse à un stimuli impulsionnel : analyse acoustique d'une salle.



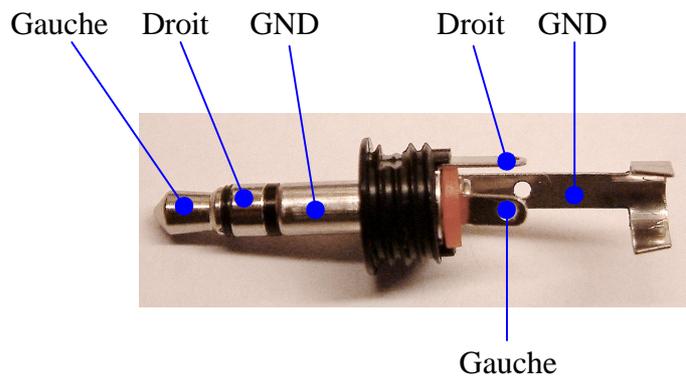
- Idem en 3D, la troisième dimension étant le temps.

1. Connexions extérieures

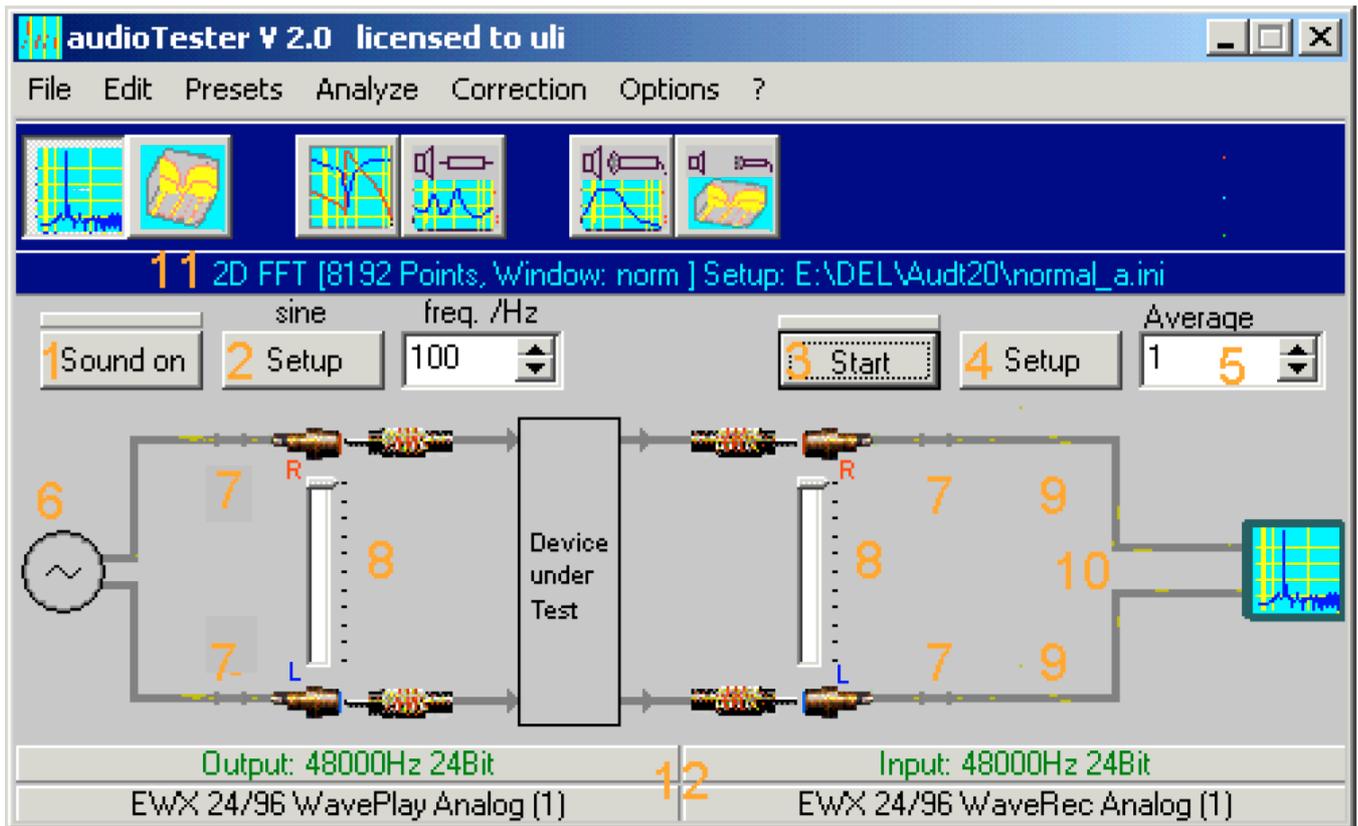


La connectique est au standard "Jack 3,5mm stéréo" qui n'est pas réputé pour sa fiabilité. Les cartes professionnelles utilisent des connecteurs "XLR".

Jack 3,5mm



2. Fenêtre de contrôle

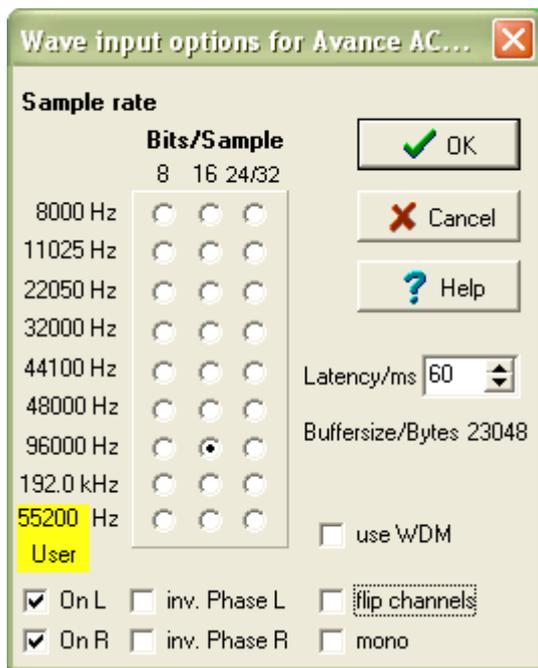


Descriptions :

1. Arrêt/marche du générateur de signaux
2. Réglages du générateur de signaux
3. Arrêt/marche de l'analyseur de spectre
4. Réglages de l'analyseur de spectre
5. Nombre d'analyses pour le moyennage
6. Accès direct au réglage de la forme d'onde du générateur
7. Interrupteurs virtuels de validation des voies
8. Réglages des niveaux d'entrée et de sortie (seulement si "mixer support" est validé). Ces réglages sont des copies des curseurs "Mixer" du contrôle de volume de Windows
- 9 Inverseur analogique (-1) virtuel des voies de sortie
10. Aiguillage des voies de sortie et passage en mono.
11. Rappel des réglages de l'analyseur de spectre.
12. Accès par "double-clics" au réglages des convertisseurs A/N et N/A (fréquences d'échantillonnage, résolution, ...)

3. Configurations des voies d'entrée de de sortie

3.1 Menus "Option / Audio In parameter" et "Option / Audio Out parameter"



Les réglages des entrées et des sorties sont indépendants mais se présentent avec une fenêtre identique.

Tous les réglages y sont regroupés :

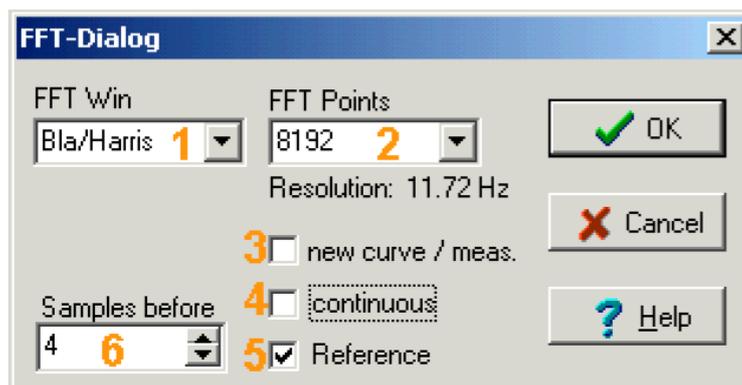
- la résolution : 8, 16 ou 24 bits. Attention : le logiciel autorise des choix non supportés
- la fréquence d'échantillonnage. La ligne "user" permet un réglage non standard.
- la validation des voies
- l'inversion de phase sur chaque voie
- l'échange des voies
- le passage en mono

Les 4 derniers réglages sont accessibles directement sur la fenêtre principale. Les résultats sont "graphiques".

3.2 Sélection de la source

- Menu "Option / Mixer support" **non coché** :
La source de l'analyseur audio est pilotée par le contrôle de volume en mode "enregistrement".
Les curseurs de niveau de la fenêtre principale disparaissent.
Ce mode est recommandé dans la majorité des cas.
- Menu "Option / Mixer support" **coché** :
Le menu "Option / Wave In Channel" devient accessible et propose de choisir la voie d'entrée.
Les curseurs de la fenêtre principale apparaissent et permettent de régler le niveau.

4. Réglages de la FFT : "Setup" ou menu "Analyse FFT"



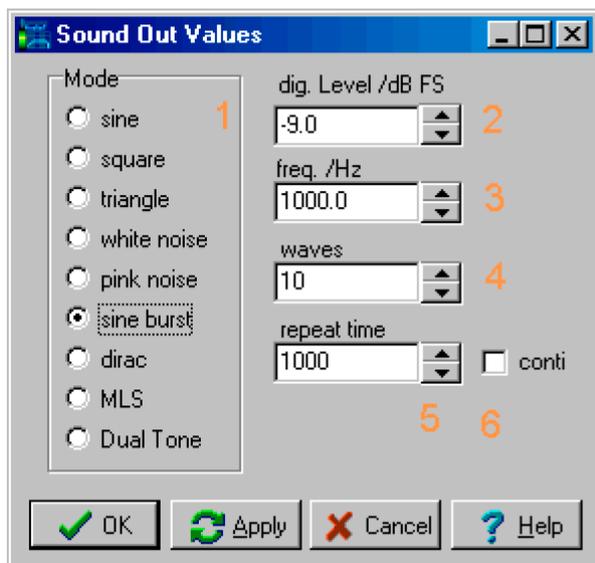
1. Sélection de la fenêtre de calcul (None, Hamming, Blackman, Rife.Vince ...)
2. Nombre de point de la FFT (64 à 32768). Le temps de calcul de chaque FFT augmente très rapidement avec le nombre de points ce qui ralentit la fréquence de rafraîchissement.

La résolution de la FFT est égale à : $\frac{FE}{Nb.points.FFT}$.

Une faible résolution permet d'observer des raies spectrales proches.

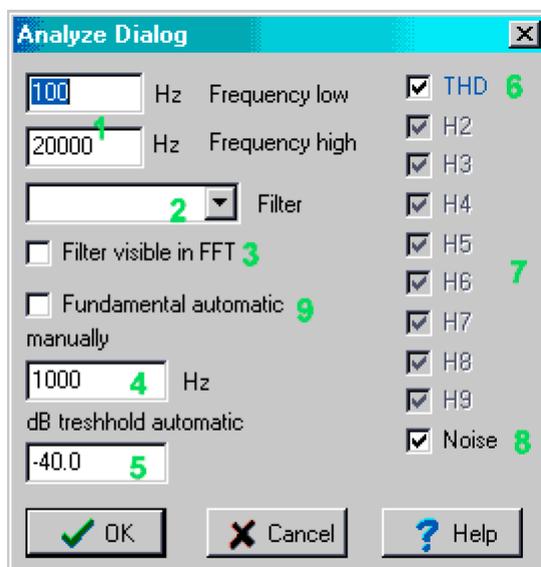
3. Si cette case est cochée, la dernière analyse reste affichée à chaque action du bouton Start-Button
4. Utile pour les mesures comparatives
5. Pas de fonction en analyse 2D
6. Pas de fonction en analyse 2D

5. Générateur : bouton "Setup"



1. Sélection de la forme d'onde
2. Niveau du signal en dBFS (dB Full Scale).
Maximum = 0 dBFS
3. Fréquence en Hertz (sauf white/pink noise, Dirac, MLS)
4. Paramètre spécial : Burst : nombre de périodes pleines par salve
Dirac : largeur d'impulsion en nombre d'échantillons
MLS : ordre (12 à 16)
5. *repeat time*, dans les modes Sine-Burst, Dirac et MLS. Utile seulement si la case "conti" est cochée
6. *conti*, : force une sortie continue dans les modes Sine-Burst, Dirac et MLS.

6. Analyse Dialog (Analyse/Parameter)



1. Frequency low : fréquence basse pour le calcul de la composante bruit ("noise")
Frequency high : fréquence haute pour le calcul de la composante bruit ("noise")
2. Filter : on peut choisir parmi les filtres suivants si la mesure de niveau est activée :
 - NONE : aucun filtre
 - Bruit pondéré suivant la norme DIN 45412 (pondération audio)
 - IEEE 743-84 (presque plat)
 - CCITT - Filter psychometric measurement IEEE Rec. 743-84
 - CCITT 0.41
 - CCIR wtd noise voltage measurement, CCIR Rec. 468-4 DIN 45405
 - CCIR ARM NAB standard
 - RUMBLE wtd record player sound voltage, DIN 45412
 - RUMBLE unw record player sound voltage, DIN 45539
 - IEC Tuner IEC 315 tuner measurement, DIN/IEC 315
 - DEEM 50/15 CD-player, CCI Rec. 651
 - DEEMPH 50 noise voltage, DIN 45405 ARD
 - DEEMPH 75 noise voltage, DIN 45405 ARD
 - DEEMPH J.17 noise voltage, DIN 45405 ARD

- CCITT J.17
 - USER : filtre personnalisé
3. Cocher pour appliquer le filtre au diagramme FFT
 4. En mode manuel : fréquence fondamentale pour le calcul de la distorsion
 5. Seuil de mesure pour la détection automatique de la composante fondamentale
 6. Le bouton THD sélectionne tous les harmoniques
 7. Sélection individuelle des harmoniques H2 .. H9
Noter les règles de mesure des harmoniques :
 - H2 valide seulement jusqu'à SF/4 (par exemple 11kHz à SF de 44.1kHz)
 - H3 valide seulement jusqu'à SF/6
 - H4 valide seulement jusqu'à SF/8
 - etc.
 8. Cocher pour mesurer le bruit
 9. Fundamental Wave automatically
La fréquence fondamentale est automatiquement déterminée en cas de mesure THD+N

7. Méthode de mesure THD+N

La composante fondamentale est retirée de l'analyse spectrale pour permettre le calcul de la valeur efficace de toutes les autres composantes : harmoniques et bruit. Le spectre de calcul est limité par les fréquences basse et haute affectées dans la fenêtre "Analyse Dialog".

On obtient ainsi THD+N.

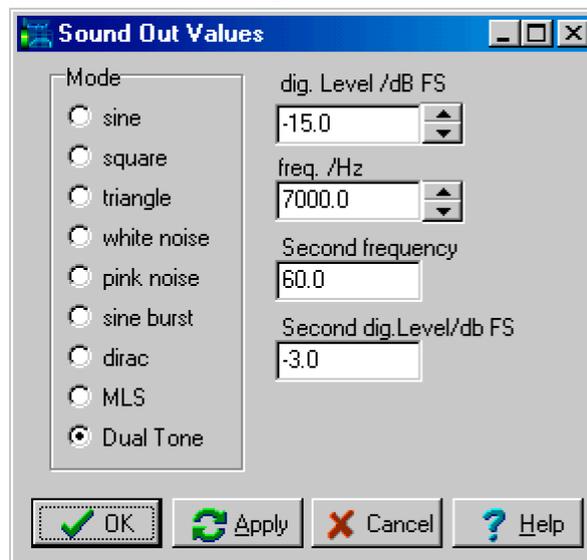
8. Méthode de mesure de la distorsion par intermodulations

Commencer par sélectionner dans la fenêtre "Sound dialog" le mode **Dual Tone**.

Le premier ton est celui de la composante "utile" : affecter sa fréquence à une valeur élevée (par exemple 7kHz).

Le deuxième ton est celui de la composante d'interférence. Affecter sa fréquence à une valeur basse, 60Hz par exemple.

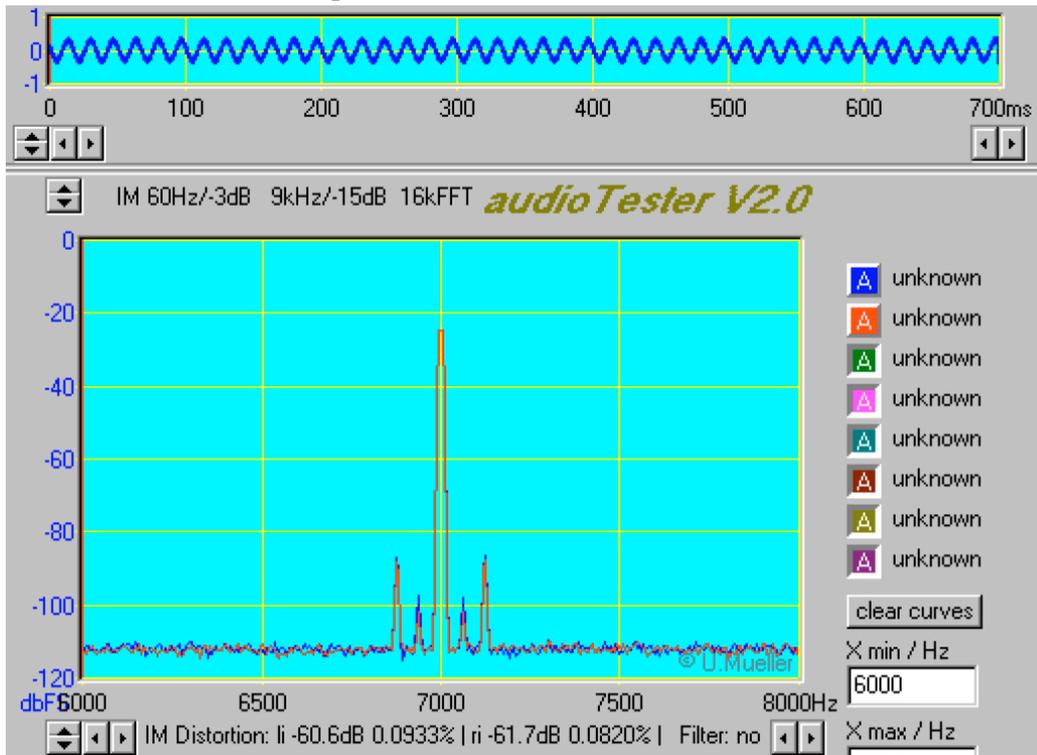
La recommandation IEC 268 précise que la composante d'interférence doit être 12 dB plus forte que l'utile. Par exemple : dig Level = -15dB, second dig. Level = -3dB



Il faut veiller que la somme des amplitudes (en "linéaire") n'atteint jamais la pleine échelle pour éviter les dépassements dans la conversion N/A. Par exemple des niveaux de 0dBFS et -12dBFS ne conviennent pas.

Le logiciel calcule la somme des produits d'intermodulation d'ordres 2 et 3 (IEC 258 Part 3) et l'affiche en DB et en %.

Il est conseillé de régler la FFT sur 16384 points pour obtenir une résolution suffisante dans les cas classiques. Une échelle linéaire autour de la fréquence haute permet d'observer les produits d'intermodulation comme dans l'exemple ci-dessous.



9. Méthode de mesure du niveau

Le calcul de la valeur efficace du niveau utilise les résultats de la FFT entre les fréquences "basse" et "haute" affectées dans la fenêtre "Analyse Dialog". Il est influencé par le filtre de pondération choisi.

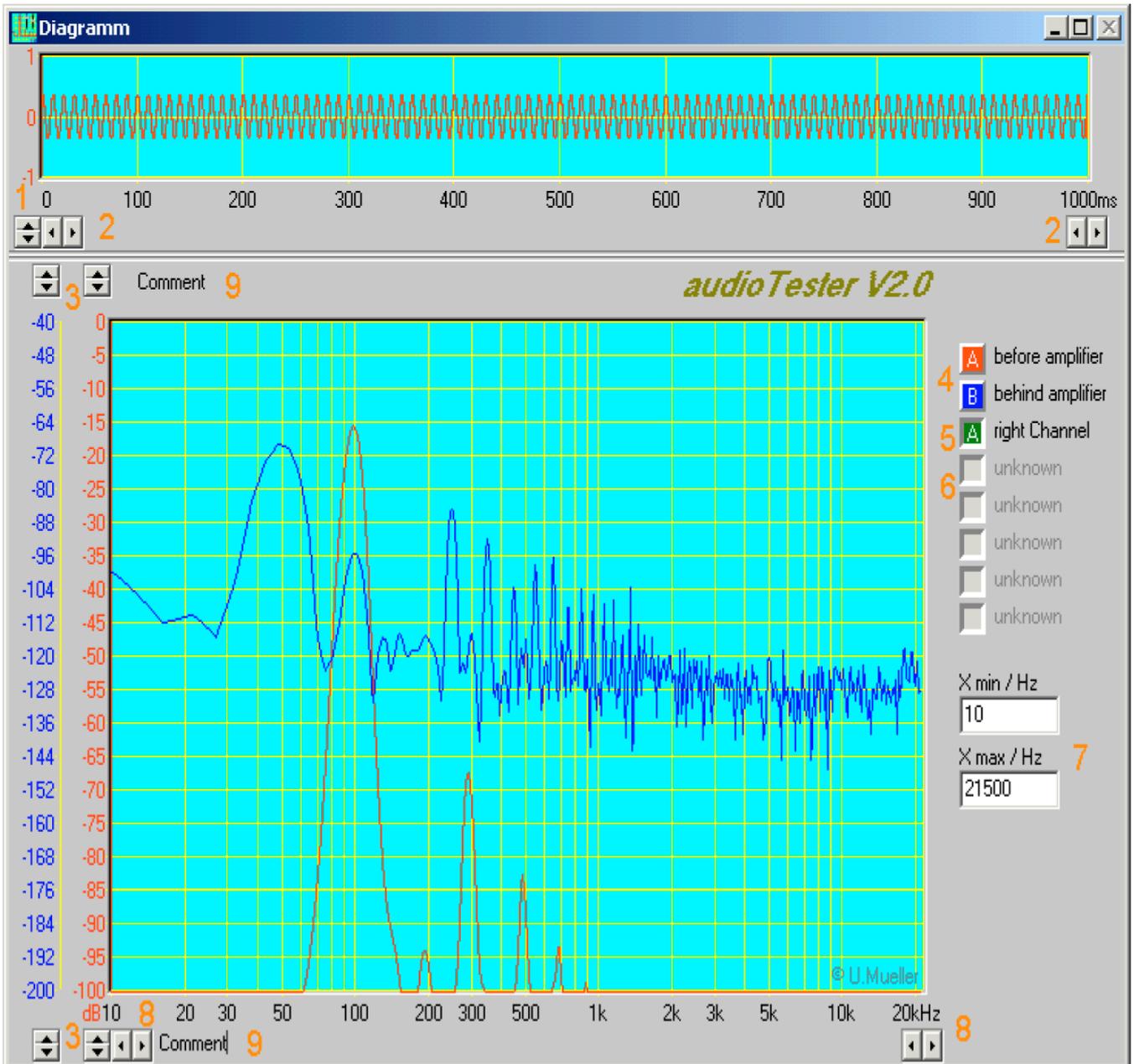
10. Unités de niveau

Elles sont choisies dans le menu "Analyse/Level Units" :

- > dbFS : digital Full Scale
 - de -128 à +127 sur 8 bits (code C2)
 - de -32768 à 32767 sur 16 Bits
- > dbV *
Niveau de référence = 1V : 0dbV \Rightarrow 1V
- > dbu *
Niveau de référence = 0,775V : 0dbV \Rightarrow 0,775V
- > dbm *
Niveau de référence : 1mW . Dans 600 Ω , cela correspond à une valeur efficace de 0,775V en sinus.

* La mesure de niveau **doit être calibrée** (voir menu "Option/Calibration"). Attention : il ne faut plus alors toucher aux curseurs du contrôle de volume, y compris celles reproduites dans "Audio Tester".

11. Gestion des traces



1. Réglage de l'axe Y dans le diagramme des temps
2. Réglage de l'axe X dans le diagramme des temps en ms/div
3. Réglage de l'axe Y dans le diagramme des fréquences : Ymax et échelle. Dans cet exemple les échelles A et B sont séparées (voir fenêtre de contrôle des traces)
4. Boutons de contrôle des traces. Les boutons en relief correspondent aux traces actives, ceux enfoncés sont visibles mais inactifs.
5. Les boutons enfoncés correspondent à des traces visibles mais inactives.
6. Les boutons grisés correspondent à des traces invisibles et inactives
7. Réglage de l'axe X via une entrée numérique
8. Réglages de l'axe X par incréments (X min et échelle)

La fenêtre de contrôle des traces s'ouvre en cliquant sur un de ces boutons avec le bouton droit de la souris. On peut alors changer l'état de la trace et sa couleur.

Les traces peuvent être classées par groupe (A, B, C, ...), chacun ayant sa propre échelle Y.

Note : les couleurs du diagramme, le choix de l'échelle X (lin ou log) et certains autres paramètres généraux sont accessibles dans une fenêtre qui s'ouvre en cliquant au milieu de l'écran (bouton droit).