



MISE AU POINT D'UNE INSTALLATION EMBARQUEE DSP A8 et Room Equalizer Wizard V5

Partie 1

1) PREFACE

Les premiers DSP sont apparus il y a maintenant plus de 15 ans, et leurs réglages sont globalement maîtrisés par la majorité des utilisateurs.

Le saut technologique des dernières générations de systèmes de traitement de signal est en revanche tel que :

- l'oreille humaine est totalement dépassée
- ainsi que nos capacités d'analyse

Seule l'utilisation pertinente des bons outils de mesures, avec les bonnes méthodes d'analyses, & de rigoureux algorithmes de correction permettent de réaliser leur potentiel.

Le présent MOOC, au terme de ses 3 semestres de gestation, vous permettra de comprendre le pourquoi du comment des choses à corriger, puis de maîtriser sans erreur les dites corrections.

2) OBJECTIF

Ce document de référence commencera par vous familiariser avec votre matériel et avec les outils de mesure/simulation offerts par ROOMEQWIZARD.

Puis, vous permettra d'acquérir une méthode de mise au point pour obtenir le maximum des capacités du système embarqué de votre véhicule.

Nous aborderons différents sujets :

- * la mise en place du matériel
- * la mesure des haut-parleurs
- * l'analyse des résultats
- * la simulation du filtrage et de l'égalisation de niveau

- * la correction de phase
- * ... et tant d'autres encore...

Chaque chapitre vous offrira des rappels théoriques simplifiés.

Notre objectif n'est en rien de vous gaver de théorie absconse, juste de vous offrir un aperçu des manipulations à effectuer.

3) LE MATERIEL NECESSAIRE

- 1 ordinateur PC ou Mac en bon ordre de fonctionnement
- Room Equalizer Wizard (REW V5.0 beta 18 minimum)
- le logiciel de contrôle du **DSP A8**
- Pour les possesseurs de **DSP NX**, le logiciel de contrôle du **DSP NX** + WAVEFLEX FIR TOOL (WFT)
- 2 câbles jack-RCA
- 1 **DSP A8** (+ 1 **DSP NX**)
- 1 micro UMIK-1 avec son fichier de calibration.
- 1 support de micro

Pour les personnes possédant un système de mesure différent (micro avec connectique XLR + carte son avec alimentation fantôme voire avec sortie numérique), il vous faudra adapter les paramètres du logiciel REW et ceux de votre carte son pour vos besoins. Ce document ne peut traiter tous les cas de figures et types de système.

4) MISE EN PLACE DU MATERIEL DE MESURE

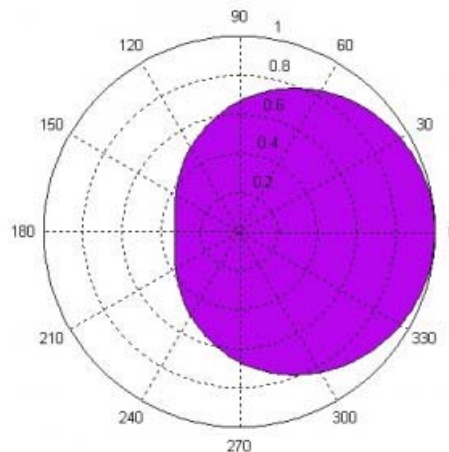
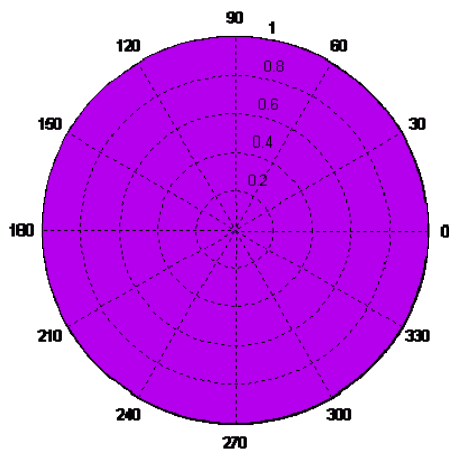
a) RAPPEL SUR LES MICROS

Le choix des emplacements du micro de mesure dans l'habitacle d'une voiture dépend essentiellement du nombre de positions d'écoute que vous souhaitez améliorer. Il ne sera traité ici que de l'optimisation de la place *conducteur*.

De manière générale, les micros de mesure à capsule (ie. UMIK-1) sont omnidirectionnels: leur courbe de réponse est la même quelle que soit la position de la source et la fréquence d'émission du signal.

Ça, c'est la théorie, et c'est seulement *à peu près vrai* en basses fréquences.

Dans le haut du spectre en revanche, l'effet de masque du corps du micro et les dimensions de la capsule rendent le comportement directionnel; on parle alors de cardioïde large. La fréquence charnière entre ces 2 modes se situe aux alentours de 5KHz.



Pour s'affranchir de ce phénomène, nous vous préconisons d'utiliser ce micro à l'horizontale.

Accessoirement, vous serez ravis de pouvoir utiliser à bon escient le fichier de calibration de votre μ , lequel est justement donné pour un angle de 0° .

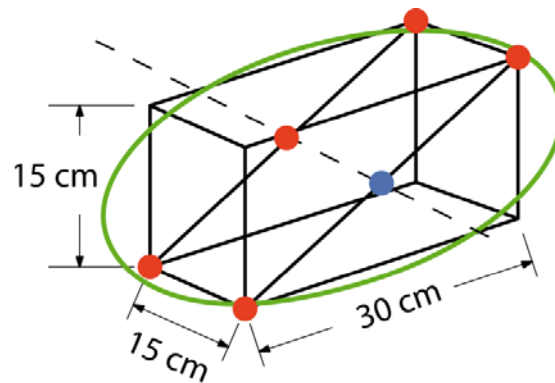
Si vous possédez un autre micro avec une courbe de calibration à 90° , il vous sera alors possible de l'utiliser verticalement.

b) « THE SOUND POWER METHOD » BY EARL GEDDES

La position physique du micro dans l'habitacle requiert une attention particulière. En effet pour que le résultat de nos mesures se corrèle au mieux avec les résultats d'écoute, il faut utiliser une méthodologie de mesure spécifique. La courbe de réponse dépend grandement de la position du micro (placé logiquement dans la zone d'écoute). Une mesure en un seul point ne serait donc pas apte à être utilisée pour faire une égalisation précise. Afin d'obtenir des résultats qui soient les plus représentatifs de l'énergie perçue par notre système auditif, nous allons utiliser une mesure multipoints dans l'espace de la tête du conducteur.

Pour obtenir une mesure suffisamment précise de la courbe de réponse à la position d'écoute, il a été démontré par Earl Geddes que l'utilisation de 6 positions précises du micro permet d'arriver à une précision de plus de 90%, de quoi réaliser une égalisation de niveau avec une marge de tolérance de 0.5 dB.

Ces 6 points de mesures se trouvent dans une zone de forme elliptique, forme qui représente le mieux la zone qui est perçue par notre audition. Les 6 points sont tous espacés d'une distance suffisamment importante pour être considérés comme indépendants. Voici ci-dessous un croquis représentant ces 6 points de mesure. La position centrale (point bleu) est le point virtuel entre les 2 oreilles.



Pour obtenir la réponse en fréquence globale du système, il faut réaliser la moyenne de ces 6 points de mesure.

Par ailleurs, il faut aussi procéder à la création des courbes de différence entre chaque position de mesure et une position dite de référence. On utilise la position centrale qui est souvent la plus simple à retrouver précisément, mais cela marche avec n'importe quelle autre position.

Ainsi, lors de prochaines séances de mise au point ou pour contrôler le résultat de l'égalisation, il suffira de mesurer la réponse en fréquence au point de référence puis d'appliquer les courbes de différences à cette mesure pour retrouver les 5 autres courbes manquantes sans devoir relancer un processus de mesure complet et tout en gardant la précision de 0.5 dB souhaitée. Cette méthode permet donc de gagner du temps car elle n'impose pas de mesurer à chaque fois en 6 points de mesure pour connaître la réponse globale de la zone d'écoute.

Nous verrons plus loin dans ce document comment en pratique il faut manipuler ces mesures. Passons maintenant à la prise en main du matériel et à la réalisation de l'ensemble des mesures.

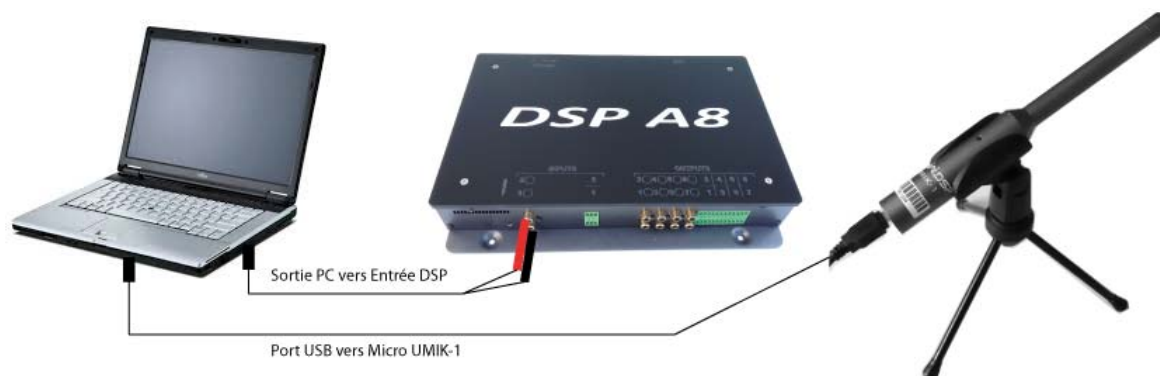
5) CALIBRATION NIVEAU SPL

Pour obtenir des mesures REPRESENTATIVES, il est impératif de calibrer le niveau du volume sonore. REW le permet, ainsi que le fichier de calibration de votre UMIK-1.

c) CONFIGURATION MATERIELLE :

Raccordez :

- * le micro sur l'ordinateur (via USB)
- * la sortie casque sur l'entrée du **DSP A8** à l'aide du câble JACK-RCA.



d) CONFIGURATION LOGICIELLE

Dans les paramètres du son WINDOWS et/ou de votre carte son, désactivez **TOUTES** les fonctions d'améliorations du son, d'effets ou d'ambiance. Dans le mélangeur WINDOWS, ajustez les niveaux au maximum à WAVE et VOLUME PRINCIPAL

Paramétrage du **DSP A8**

Ouvrez le logiciel du **DSP A8** et configurez le routage comme ci-dessous. (Seule l'entrée 1 est utilisée, elle sera recopiée sur toutes les sorties)

	Analog Out								Digital Out	
Analog In	Output 1	Output 2	Output 3	Output 4	Output 5	Output 6	Output 7	Output 8	S/PDIF 1	S/PDIF 2
Input 1	On	On	On	On	On	On	On	On	Off	Off
Input 2	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Digital In	Output 1	Output 2	Output 3	Output 4	Output 5	Output 6	Output 7	Output 8	S/PDIF 1	S/PDIF 2
Input 3	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Input 4	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off

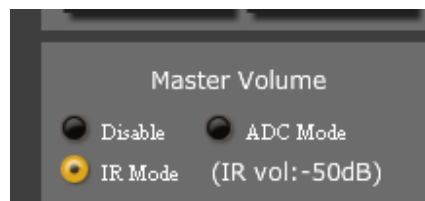
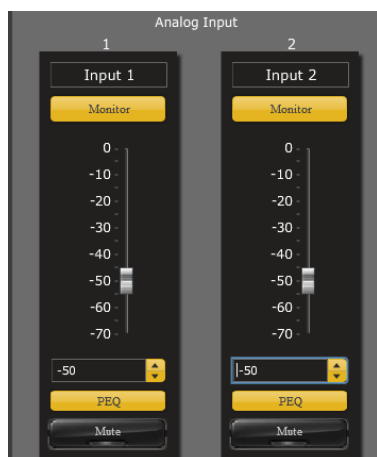
Configurez les 8 sorties sans aucune correction (XOVER/EQ/DELAJ/NIVEAU)

Mutez tous les haut-parleurs, sauf les 2 woofers (dans l'exemple ci-dessous, il s'agit des canaux 5 et 6)



Puis synchronisez-vous au **DSP A8**.

Le niveau général pendant les mesures devra être atténué.



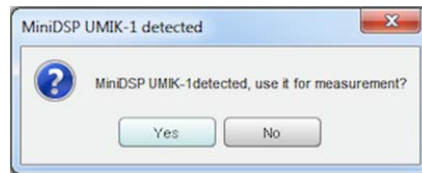
Pour les possesseurs de **DSP A8** munis de leur télécommande **MCR**, baissez le volume suffisamment avant d'effectuer votre première mesure.

Pour les possesseurs de **DSP A8** sans télécommande **MCR**, atténuez le niveau des entrées analogiques.

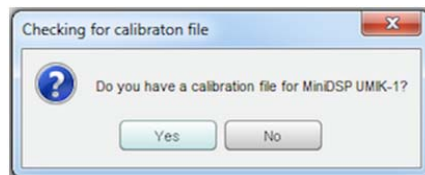
Attention, si aucune atténuation de niveau n'est présente, le risque d'endommager voire de détruire vos haut-parleurs est absolument réel.

Paramétrage de REW

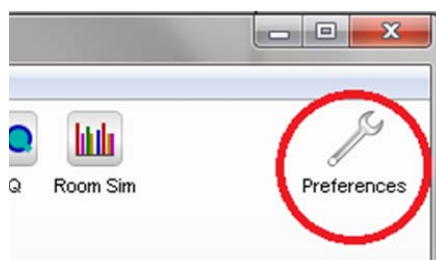
A l'ouverture de REW, une fenêtre apparaît signalant la détection du micro USB vous demandant confirmation pour l'utilisation :



La fenêtre suivante vous demande si vous possédez un fichier de calibration pour le micro → chargez le fichier .txt de votre micro.



Ouvrez à présent le panneau *PREFERENCES* et configurez les différents onglets :

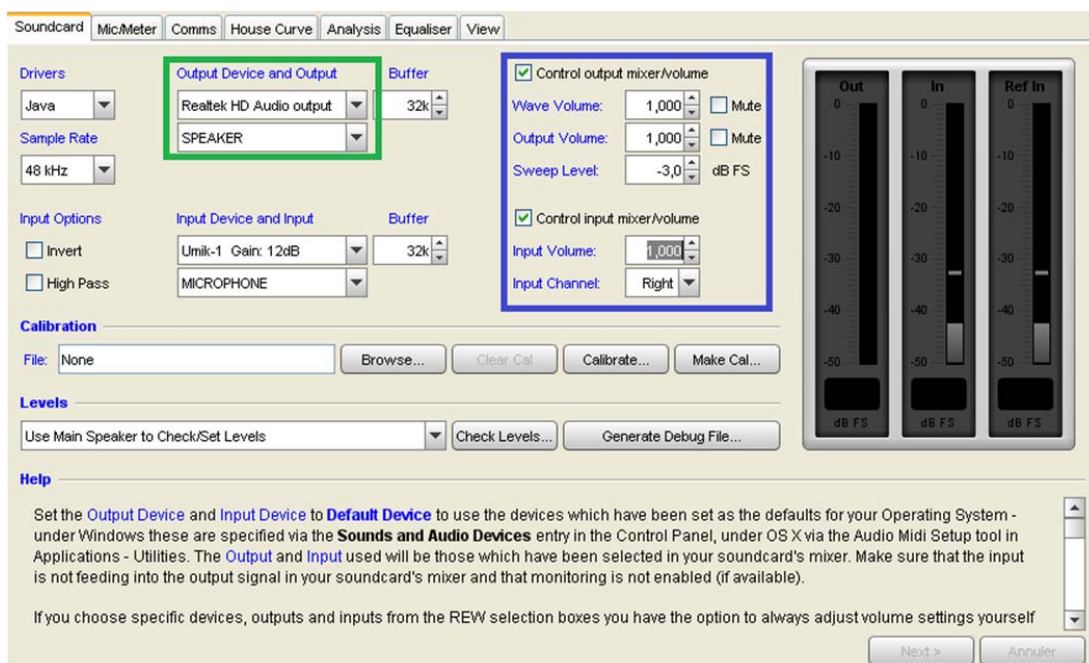


Onglet *SOUNDCARD*

Contrôlez qu'UMIK-1 soit renseigné dans *INPUT DEVICE*.

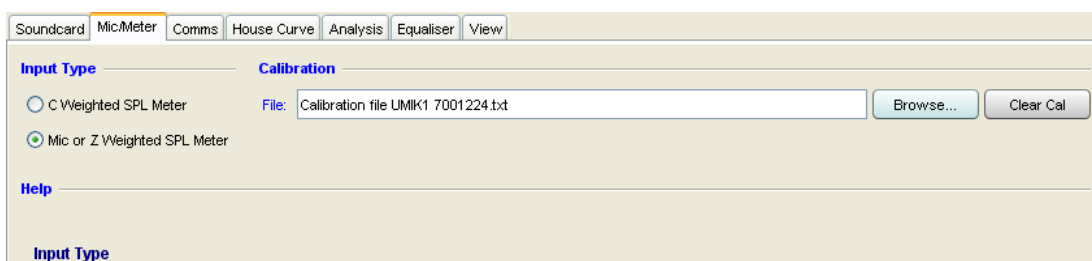
Sélectionnez la sortie casque dans *OUTPUT DEVICE* encadré en vert.

Réglez les différents paramètres comme dans l'encadré bleu ci-dessous.



Onglet MIC/METER

Contrôlez que le fichier de calibration de votre micro soit bien renseigné et que le type *Z-weighted* soit utilisé.

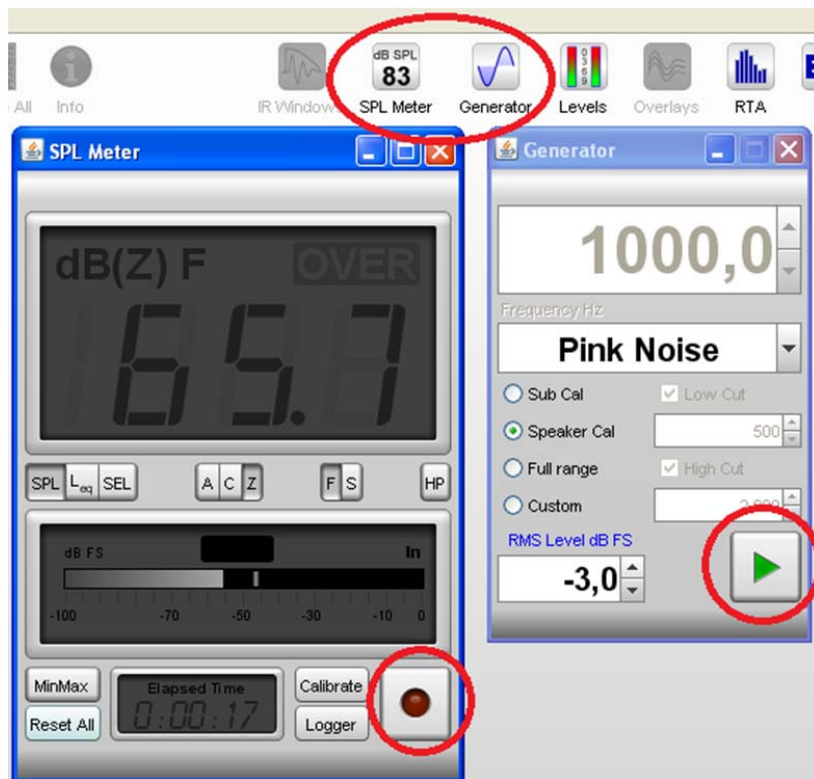


e) CALIBRATION DU NIVEAU :

Ouvrez le panneau *GENERATOR* et *SPL METER* et configurez-les comme ci-dessous.

Panneau *SPL METER* : le mode *SPL* est utilisé, un micro *Z-weighted* est utilisé, l'analyse est paramétrée en *Fast*.

Panneau *GENERATOR* : Le signal de calibration sera un bruit rose de 500 à 2Khz a -3db.



Lancez le générateur et l'enregistreur (bouton play et record) et montez progressivement le volume de la commande **MCR** du **DSP A8** (ou le niveau de l'entrée analogique utilisée) pour obtenir un niveau sonore SPL d'environ 75db.



Une fois le niveau atteint, stoppez *SPL METER* et *GENERATOR*. Ne touchez plus au niveau des entrées analogiques du **DSP A8** (ou au niveau de la **MCR**). Il faudra utiliser le même pour toutes les mesures que nous allons réaliser. (Pour les possesseurs de **MCR** je vous recommande de vous noter le volume utilisée lors des mesures) REW est presque totalement paramétré, il ne faut plus toucher aux paramètres de l'onglet *SOUNDCARD*. A ce stade-là, je vous recommande d'enregistrer le fichier de configuration du **DSP A8** avec le niveau d'entrée calibré et toutes les sorties en flat sous le nom « PRESETMESURE ».