

1 Introduction.

SpectrumLab est un Freeware développé par DL4YHF qui utilise la carte Son d'un PC pour en faire, entres autres, un analyseur de spectre audio très performant.

Au premier abord il semble très compliqué et on se noie facilement dans tous ses onglets de configuration et de modes, il est vrai qu'il y en a beaucoup. Mais si on se contente de l'utiliser que comme analyseur de spectre audio, on voit que le nombre des paramètres à introduire se réduit singulièrement.

La présentation ci-dessous est une introduction rapide *Quick Start* pour obtenir des spectrogrammes de qualité pour, par exemple, faire de la reconnaissance de signaux. (FSK, PSK, Radar trans horizon, etc. etc.)

Mais soyons clairs dans ce cas on exploite qu'une faible partie des possibilités de Spectrumlab par contre c'est une excellente démarche pour se familiariser avec l'analyse spectrale.

2 Présentation du programme.

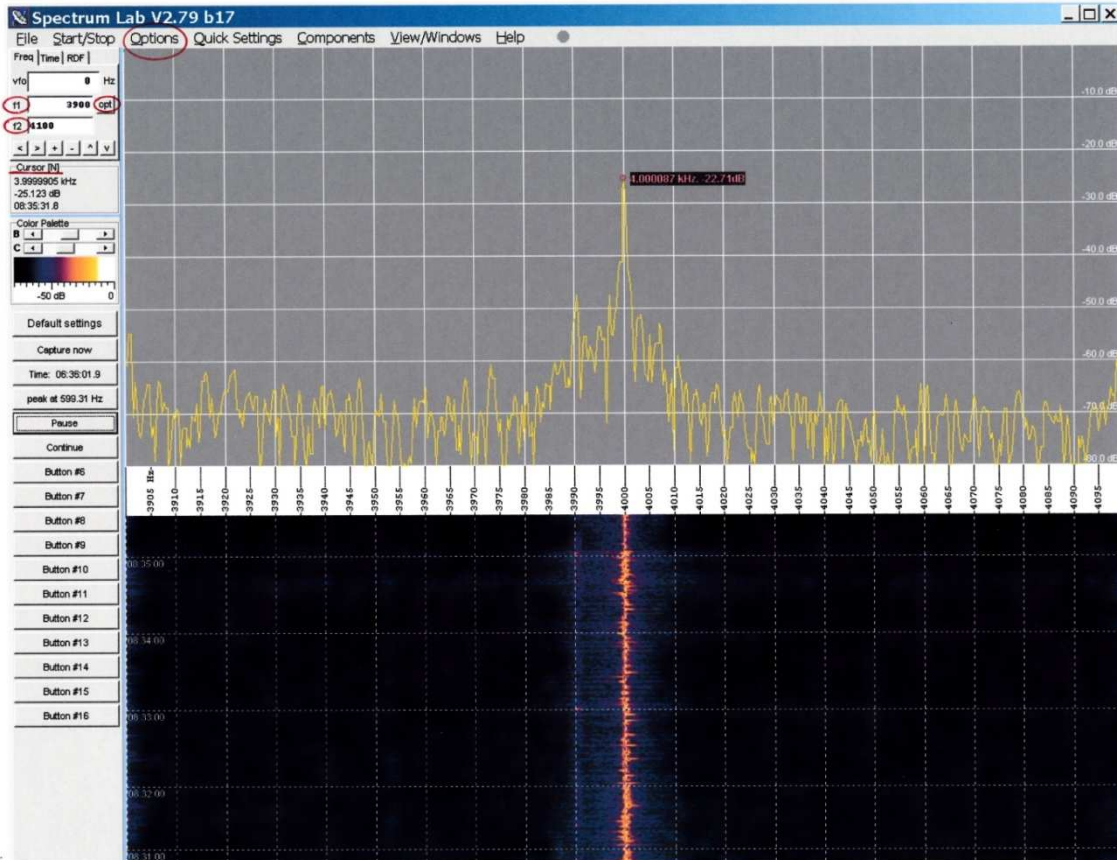


Fig.1 Ecran complet de SpectrumLab en configuration analyseur de spectre.

L'écran est divisé en deux parties le haut est un analyseur de spectre classique et la partie du bas une représentation en chute d'eau Waterfall. Ces deux visions du signal donnent une bonne idée du type d'émission que l'on est en train d'analyser.

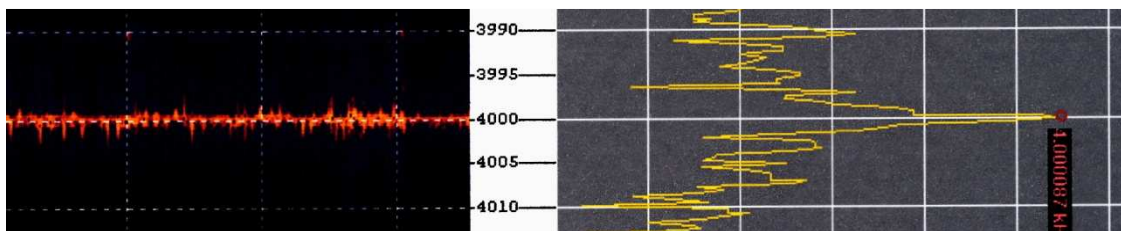


Fig.2 Gros plan tourné de 90° centré sur le 4000 Hz.

Mesure d'un signal centré sur 4000 Hz dans une fenêtre de visualisation qui va de 3900 à 4100 Hz. Ces deux valeur ont été introduite dans les champs F1 et F2. On définit cette entrée avec l'onglet opt. On peut parfaitement lire la fréquence centrale F0 au Hz près.

Pour l'exemple ci-dessus j'ai introduit les paramètres suivants : (Qui sont les paramètres standards que l'on retrouve sur tous les analyseurs de spectre)

F1 : 3900 (Start) **F2** : 4100 (Stop) **opt** : Min Max. (Introduire F2 en premier par ex 4100 ou 4.1K)
Input size : 524'288 (Donne la résolution maximum)
Window function : Hamming (Donne le meilleur rapport signal bruit apparent)
Range : -80 dB (Fixe le niveau de bruit au bas de l'écran)

Mais avant d'arriver à ce résultat il faut configurer L'instrument en fonction des performances du PC et de sa carte Son. Pour ce faire on va dans l'onglet Option pour trouver les champs de configuration ci-dessous.

3 Les settings.

Ci-dessous les onglets et champs à compléter.

On commence par un clic sur Options qui va donner l'accès aux 6 champs concernés.

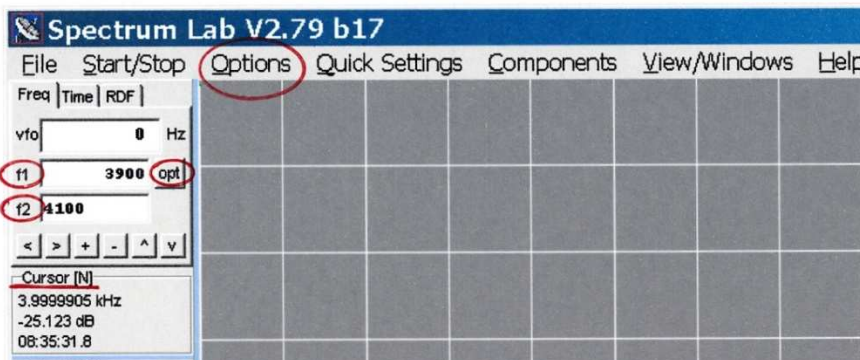


Fig.3 Gros plan sur la partie entrées et configuration.

Dans la fenêtre FFT ci-dessous :

Les paramètres **FFT input size** et **FFT window function**, doivent être adaptées à la mesure que l'on veut faire. Il faut aussi ajuster le **Range en dB** dans la fenêtre Spectrum (2)

Pour des analyses de spectre audio les autres paramètres sont rarement modifiés.

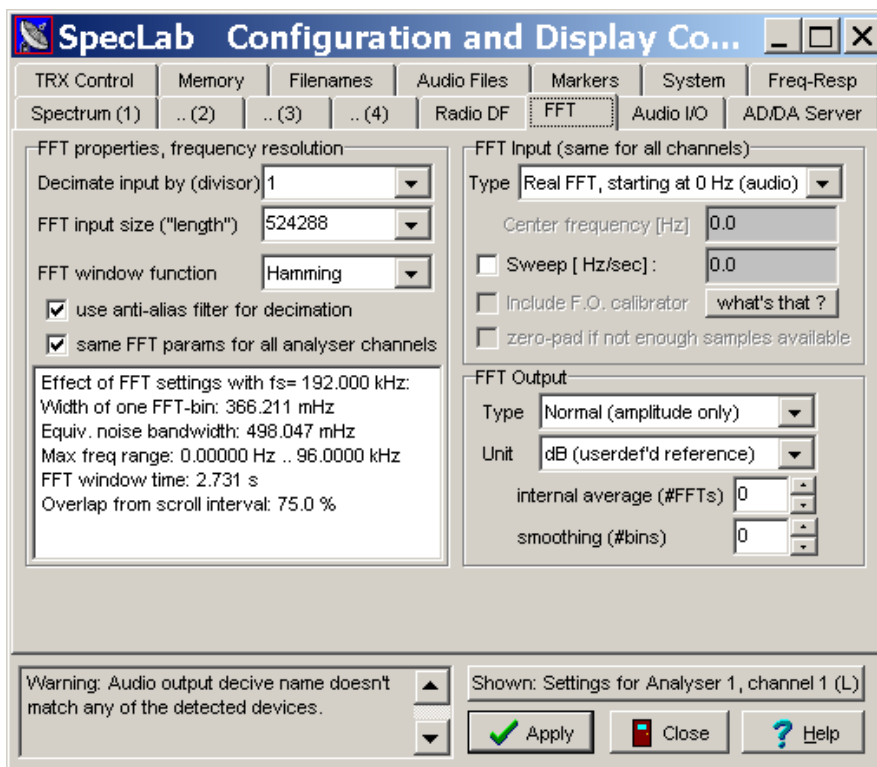


Fig.4 FFT

Decimate input by divisor : augmente la résolution, mais également le temps d'acquisition. (1 est le plus rapide)

FFT input size : c'est le nombre de Bins (traits verticaux d'analyse) que sera découpé la fenêtre de mesure. Plus il y en a, plus grande sera la résolution (Les détails visibles sur le spectrogramme) mais la mesure durera plus longtemps. Remarque il faut laisser le temps au PC de faire l'acquisition des Bins ce qui peut prendre quelques secondes entre chaque affichage.

FFT window function : Le plus courants sont Gauss, Hann, et Flat Top. Ils mettent l'accent sur tel ou tel partie du spectre.

Use anti-alias filtre : limite les images fantômes ; mais augmente la charge du CPU. Je recommande de cocher sur On.

FFT Input Type : Laisser sur real FFT starting at 0Hz Audio.

Dans le carré blanc sous *Same FFT params* on trouve les paramètres FFT que le programme va utiliser en fonction des settings que vous avez introduit par ailleurs.

Ces paramètres sont décrits en détails sous : *Les analyseurs de spectres Low cost en 2014* du même auteur.

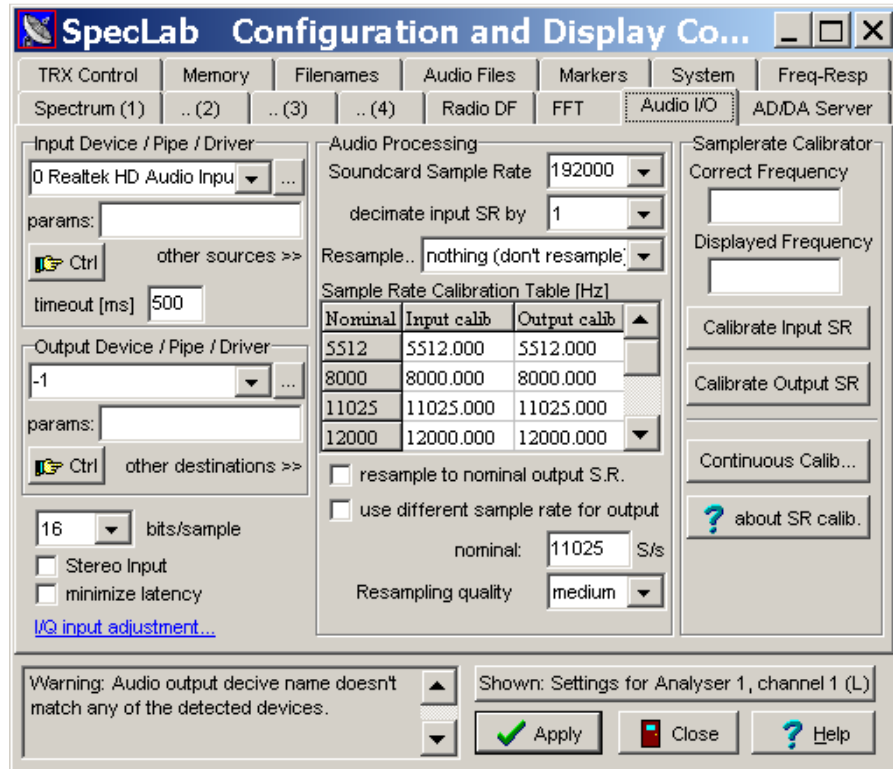


Fig.5 Audio I/O

Audio I/O sera réglé une fois pour toutes en fonction des performances du PC et de sa carte son.

Input device : c'est le nom de la carte son qui sera utilisée par SpectrumLab.

Bits/sample : c'est nombre de bits sur lequel travaille le convertisseur A/D (généralement 16 bits)

Sound card Sample Rate : Vitesse d'échantillonnage si on ne la connaît pas ; il faut expérimenter en commençant par un chiffre bas. Si on met des chiffres trop élevés par rapport aux performances du PC le programme plante.

Decimate input SR by : Augmente la résolution, mais diminue la vitesse d'acquisition. (1 est le plus rapide)

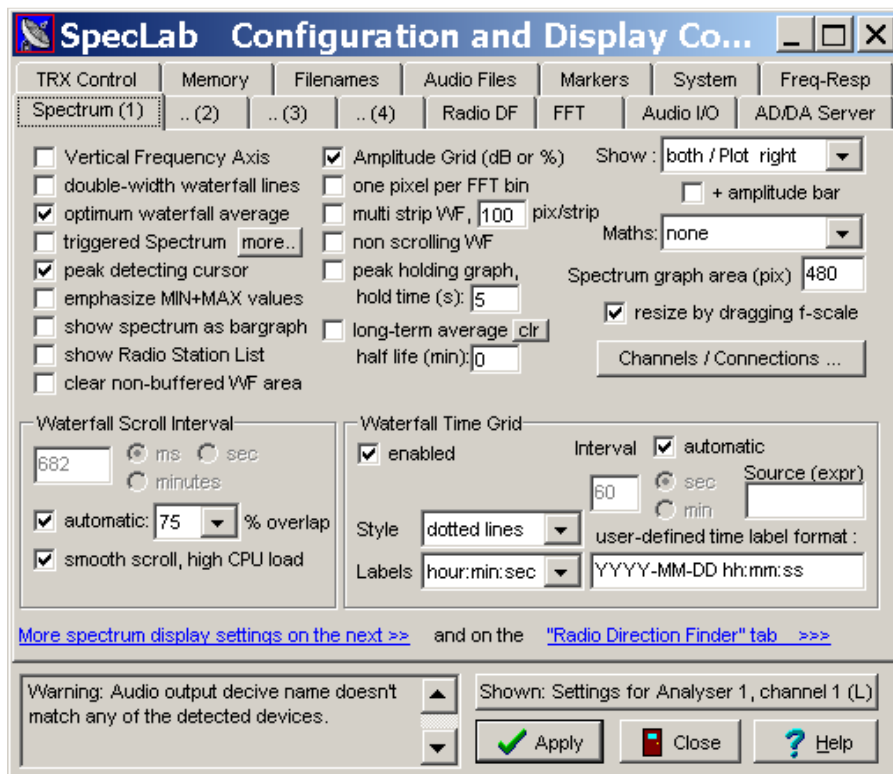


Fig.6 Spectrum (1)

Spectrum graph area : en pixels repartit l'écran entre le spectrogramme et le Waterfall.

Autres settings laisser tel quel.

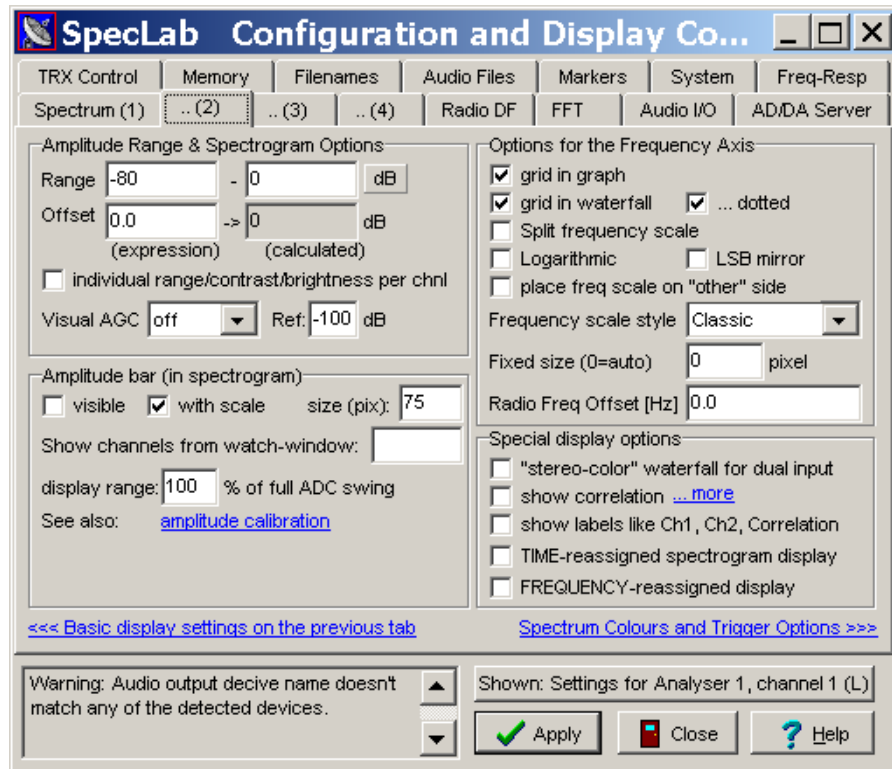


Fig.7 Spectrum (2)

Range : en dB doit être ajusté en fonction du bruit du signal généralement entre -80 et -120 dB
 Autres paramètres comme sur l'image ci-dessus.

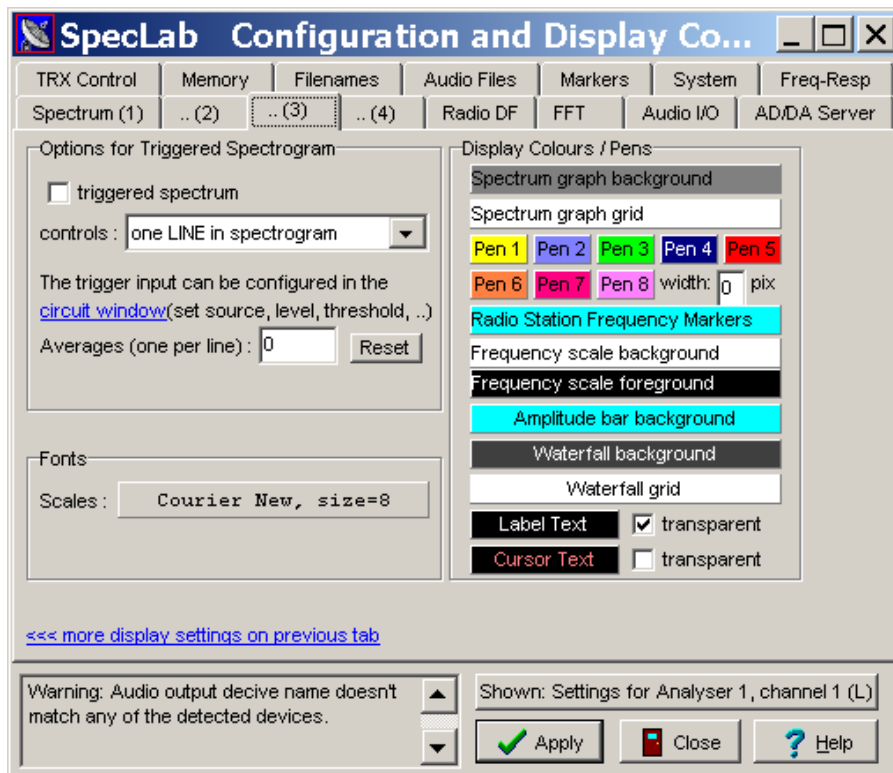


Fig 8 Spectrum (3) Des goûts et des couleurs

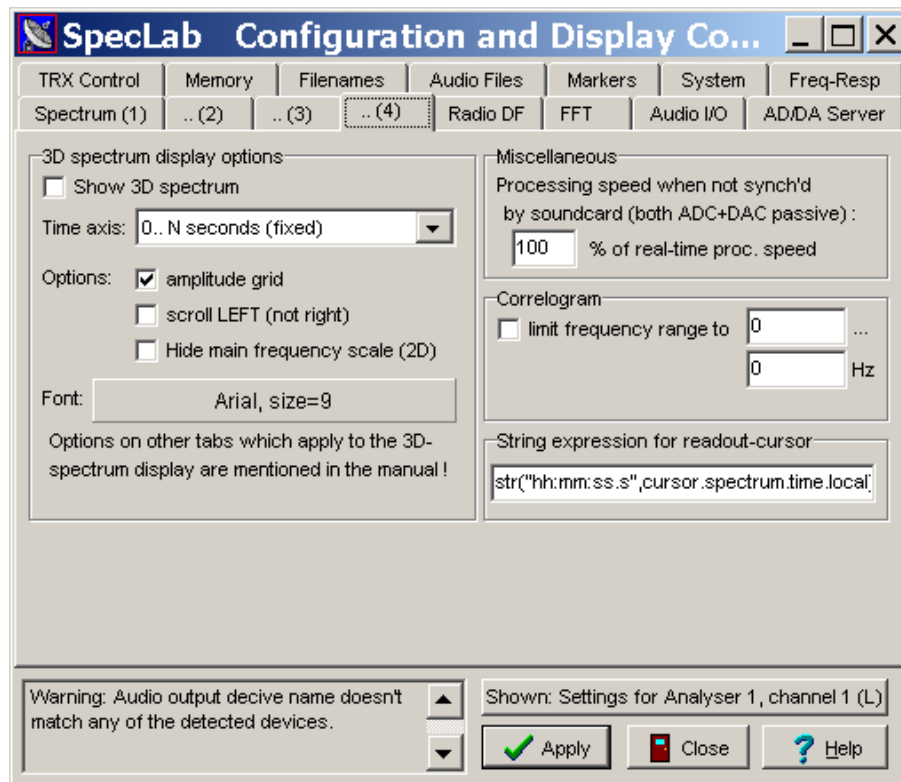


Fig. 9 Spectrum (4) Permet la présentation en 3D

Les autres options doivent être définies expérimentalement ; mais n'oubliez pas d'enregistrer au préalable vos settings de base sous Files Save Settings as. Par exemple : 4KHZ.usr (Ainsi que chaque autre configuration que vous voulez conserver)

4 Lien avec le PC. Indispensable chez moi.

Les lignes qui vont du Rx au boîtier et du boîtier au PC doivent être au minimum torsadées ou blindées.

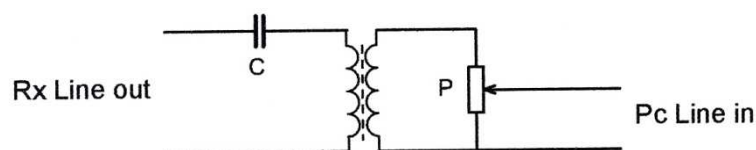


Fig.10 Séparation galvanique entre le Générateur et le PC. Evite les ronflements dus aux boucles de masse.

C Condensateur 1 à 10 μ F100V par exemple Wima MKS4. Pas indispensable mais permet d'aller voir ce qui se passe sur la ligne d'alimentation 5 ou 12 V.

P Potentiomètre pour ajuster le niveau pour la carte Son. 1K Ω pour Line 600 Ω 5 à 10 K Ω pour la sortie haute impédance Rec. (enregistreur) du Rx. On évitera d'aller sur le HP pour ne pas ajouter le bruit de l'ampli sur le signal. Transfo 1/1 doit avoir une courbe de réponse plate entre 30Hz et 20 KHz Neutrik NTE1 Distrelec 11 11 68 prix 20 CHF.

Pour télécharger le programme : <http://www.qsl.net/dl4yhf/spectra1.html>

Pour une introduction en Allemand : <http://www.qsl.net/dl4yhf/speclab/kurzinfo.txt>

Voir aussi N°6 Les analyseurs de spectre Low cost en 2014 du même auteur.

Contact avec l'auteur: ritterk@bluewin.ch