

Issu d'une compil. entre une série de documents du Net et ma méthode à moi.

Avec un grand merci à l'illustre méconnu qui a rédigé ce superbe tableau dont copie suit.

LE GUIDE DE LA 1^{er} PRISE EN MAIN DE SDR # *

de JP67

AVERTISSEMENT PREALABLE.

Ce document a été rédigé à l'attention des novices sous la forme d'un « MÉMO SUR LE SDR » et "NON" d'un TUTO... »

Le but étant de créer un Aide-mémoire à votre usage personnel.

Présenté d'une façon basique, chaque page du document vous renvoie à un chapitre bien particulier qu'il vous restent à approfondir. (Je balaye large...)

Les rares notions théoriques abordées dans ce document manqueront à tout les coups de rigueur. (Les spécialistes auront complété d'eux-mêmes.)

Pour une approche plus rigoureuse, va falloir piocher dans vos bibliothèques scientifiques et techniques correspondantes. (Ce n'est qu'un aide-mémoire !!)

Passons à une première approche de prise en main.

Tout en précisant une première série de détails.

PS convention que je vais utiliser
 Bleu instruction de base
 Vert instruction secondaire
 Rouge instruction à risque (à éviter)

Pour rappel
 Si je tourne avec une ancienne version, c'est pour mieux séparer :
 la fonction RECEPTEUR
 de la fonction DECODAGE.
 Débugger une version tout-en-un est loin d'être évidente, quand à la faire évoluer ?

The screenshot shows the SDR# software interface with several annotations:

- Remarque → page suivante.** (Note → next page.)
- Poussé trop loin, l'étage sature** (Pushed too far, the stage saturates) - points to the frequency display.
- Affichage du Spectre RF** (RF Spectrum Display) - points to the main spectrum plot.
- Barographe indiquant le rapport signal/bruit (> 30 = niveau suffisant pour sortir du bruit)** (Barometer indicating the signal-to-noise ratio (> 30 = sufficient level to get out of the noise)) - points to the S/N meter.
- Affichage de la Chute d'Eau Waterfall** (Waterfall Display) - points to the waterfall plot.
- Instructions de base** (Basic instructions) - points to the settings menu on the left.
- Instructions secondaires (le ж)** (Secondary instructions (the ж)) - points to the 'Enable IF' checkbox.
- Deux spectres supplémentaires pour utilisateurs avertis !** (Two additional spectra for experienced users!) - points to the 'IF Spectrum' and 'Audio Spectrum' plots.
- Toujours vérifier si cette case est cochée en AM et SSB** (Always check if this box is checked in AM and SSB) - points to the 'Use AGC' checkbox.
- Zoom du spectre** (Spectrum zoom) - points to the zoom slider.
- Contrast de la chute d'eau** (Waterfall contrast) - points to the waterfall contrast slider.
- Range du spectre** (Spectrum range) - points to the spectrum range slider.
- Offset du spectre** (Spectrum offset) - points to the spectrum offset slider.

Le guide d'introduction au SDR va s'articuler autour de trois volets :

1) « L'ECHANTILLONAGE »

Dont le but est de vous expliquer les règles de bases à suivre dans l'utilisation d'un SDR, (Sans grand développements magistrales, mais avec des astuces bien placées...)

2) « LA PRISE EN MAIN DE SDR # »

La partie la plus utile - mais aussi la plus barb..te.

Ne lisez pas le tous à la fois - découper la lecture en petites rondelles pouvant être digérées les une après le autres.

3) « QUELQUES COPIES D'ECRAN »

Ici, ce qui doit devenir votre premier essai d'une clé SDR :

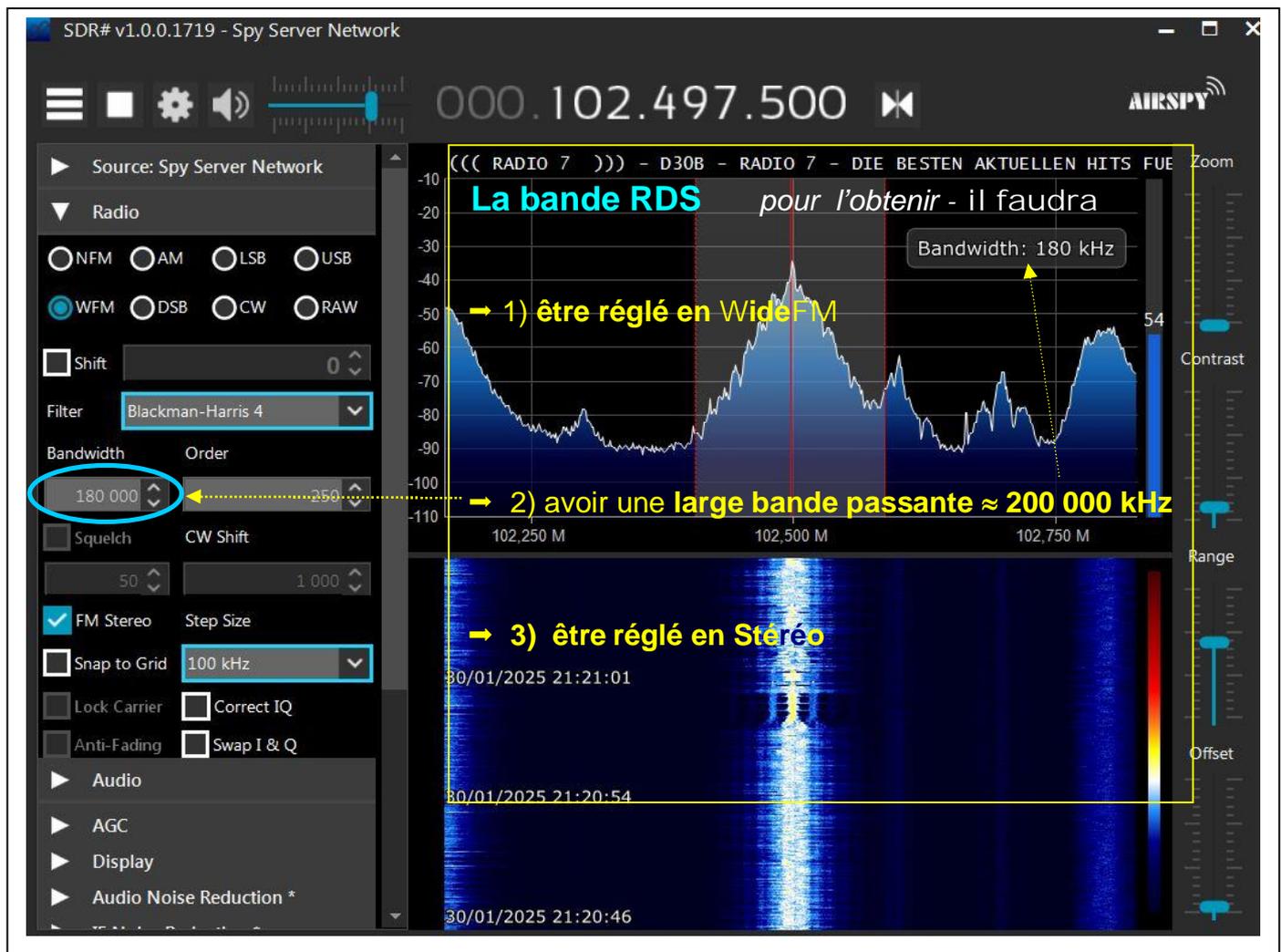
« la réception d'une station FM locale »

A moins d'habiter une vallée du bout du monde, la réception FM est accessible à tout le monde.

Quand au problème de l'antenne, celui-ci se réduit à quelques mètres de fil électrique connecté à votre clé (*prudence le type de connecteur est relativement fragile.*)

Cela doit fonctionner dès le premier essai - si le silence persiste, il y a un sérieux problème !!

Voilà qui devra être votre premier écran de travail.

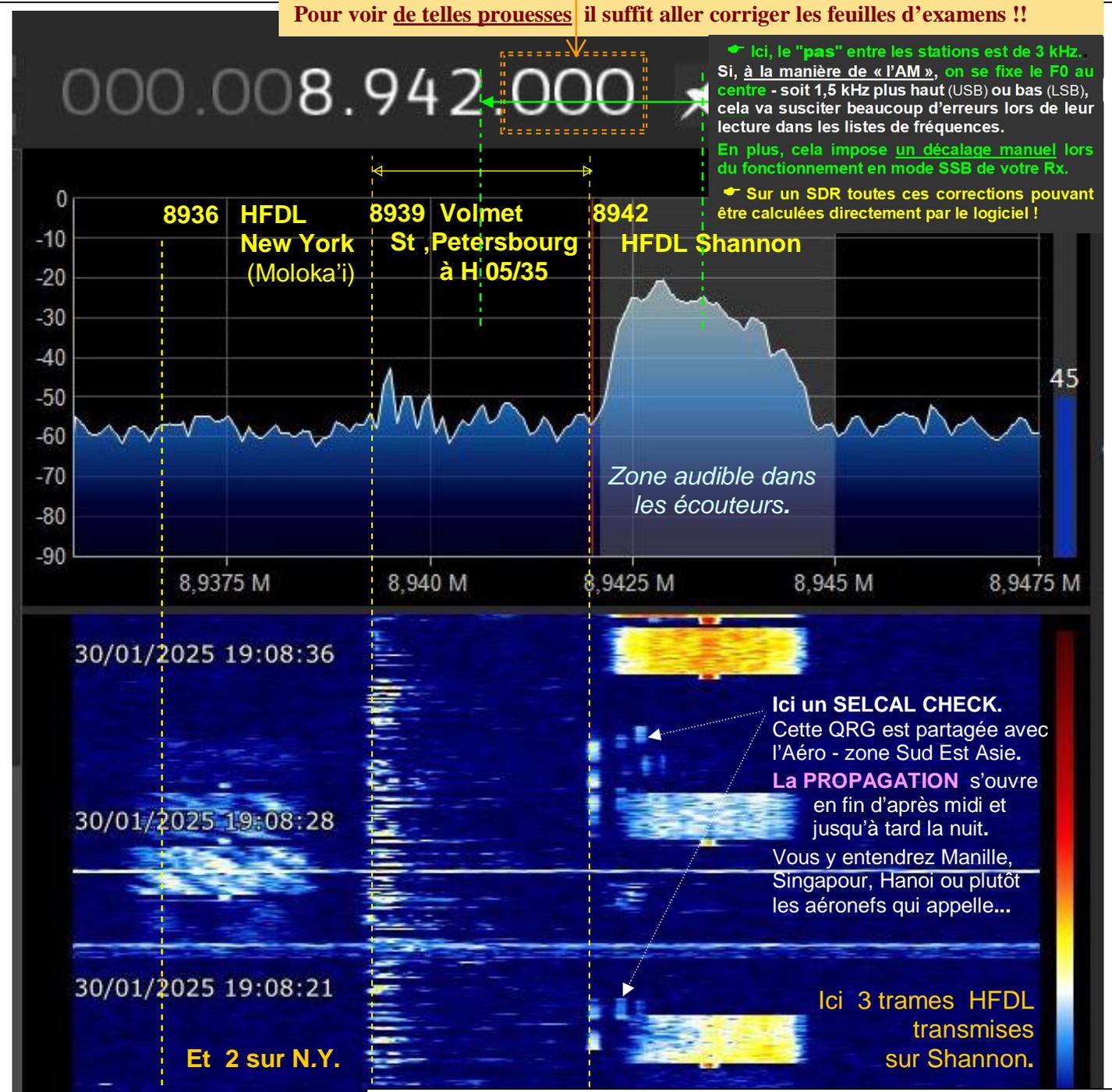


Une fois bien habitué à utiliser "Spectres et Chutes d'eau" - vous direz aussi « Voir plus de choses à l'écran que ce que vous entendez à l'oreille »

Et lorsque on aura le logiciel bien en main !!

BANDE AERO
Modulation USB
B.Passante 2,7kHz
Steep 3 kHz

Je rebondis ici sur une drôle d'habitude apparue à l'ère des calculatrices modernes. Je mesure ci-dessous de l'ordre du MEGA avec une précision de KILO (soit 10^{-3}) De nos jours vous trouverez des mesure en GIGA - et donné au Hertz près (soit 10^{-9}) Plus aucune notion d'ordre de grandeur ; quand aux formules empiriques ... Pour voir de telles prouesses il suffit aller corriger les feuilles d'examens !!



[MPDU 18:08:21 AIR SU0423 SLOT 13 300 BPS] **décodage PchFDL**
 [LPDU UNNUMBERED DATA FM AIR SU0423 TO GND]
 [HFNPDU PERFORMANCE]
 18:12:34 UTC Flight ID = SU0423 LAT 55 7 19 N LON 37 36 34 E

[MPDU 18:08:28 AIR AT941J SLOT 3 300 BPS]
 [LPDU UNNUMBERED DATA FM AIR AT941J TO GND]
 [HFNPDU PERFORMANCE]
 18:08:24 UTC Flight ID = AT941J LAT 37 14 15 N LON 2 44 19 W

Ce MÉMO vous présente toute une série d'astuces pratiques.

**Présenté comme un aide-mémoire (bien connu à une époque.)
Il appartient à vous de le compléter par d'autres sources
et surtout à l'adapter en fonction de votre propre besoin.**

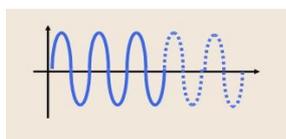
Afin de mieux appréhender le monde du SDR !

Quelques définitions de bases à connaître lors de l'acquisition numérique,
ou comment fabriquer une suite de 0 et de 1 lors d'une mesure.

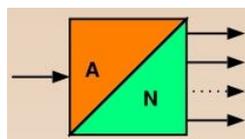
1) LE PRINCIPE DE L'ECHANTILLONNAGE.

Un circuit appelé Convertisseur Analogique / Numérique transforme le signal "Déterministe" (le signal reçu par l'antenne) en signal "Discret" (les 0 et 1 envoyés au ordinateur).

DEF. L'échantillonnage consiste à prélever les valeurs d'un signal à intervalles définis, généralement réguliers. Il produit une suite de valeurs discrètes nommées **échantillons**.



Signal Déterministe

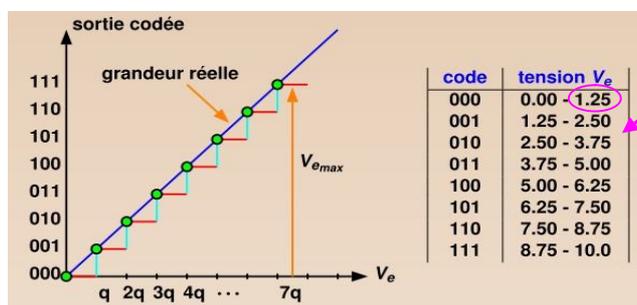


CAN



Signal Discret

Le nombre de sorties du CAN (nb de bits de résolution) nous donnant la résolution du convertisseur.



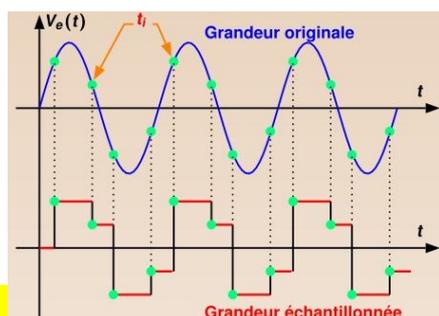
Exemple avec un CAN 3 bits
soit $2^3 = 8$ niveaux.
Partant d'une amplitude maxi. de 10 V
ce qui donne $10/8 = 1.25$ V de résolution.

Tandis que la conversion inverse se fait à l'aide d'un CNA.

2) CHOIX de la FREQUENCE D'ECHANTILLONNAGE

et le Pb du Repliement du Spectre.

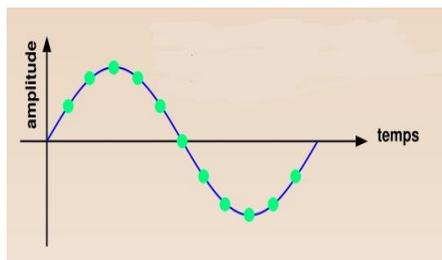
☞ Dans l'exemple ci-dessous, la fréquence à mesurer et celle d'échantillonnage **sont proches.**



Le signal de sortie

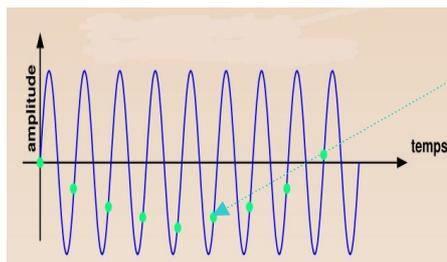
risque d'être entaché d'erreurs ...

☞ Pour une fréquence d'échantillonnage **10 fois supérieure** - la mesure devient valide.



Notez que les électroniciens connaissent bien cette règle des 10 fois

☞ Par contre, pour une vitesse d'échantillonnage **vraiment trop faible** - l'erreur sera flagrante !



Grossière erreur que l'on va appeler : un **REPLIEMENT** du SPECTRE (aliasing).

Le signal restitué ressemble bien à ce que l'on pensait, mais les valeurs ne correspondent **PAS DU TOUT** à ce que l'on espérait obtenir.

Cela va nous permettre d'établir la **1^{ère} Règle** dans le Traitement Numérique.

Encore appelé **Théorème de NYQUIST - SHANNON**.
 Pour éviter le phénomène de repliement, il faut au moins 2 échantillons sur une période du signal (en pratique on en prendra le 10 fois).



Remède : Sur le terrain, les oscilloscopes et surtout les analyseurs de spectre sont équipés de **filtres anti-repliement à très forte pente** réduisant considérablement ce risque d'erreur.

On parlera de Fenêtrage. **Bon, je m'arrête un peu... - A partir d'ici on va décoller sec !**
En plus, faudra apprendre non seulement à tendre l'oreille, mais aussi à ouvrir les yeux.

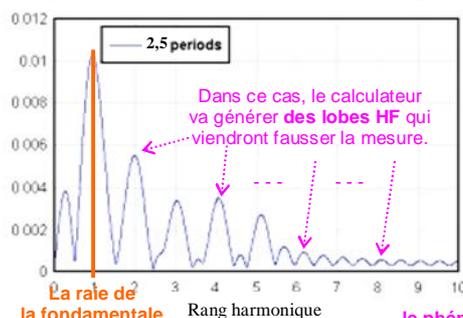
Accrochez vous

Je lance ce sacré calcul de la FFT sur des périodes non multiples entiers !
Ce qui est le cas en général.

Où j'obtiens comme image

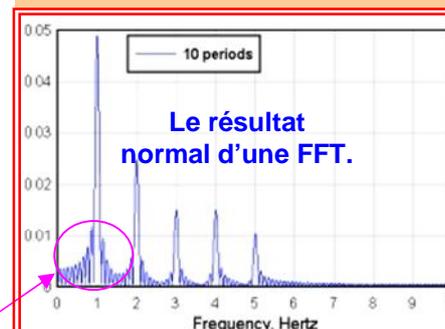
A droite : la vue des raies décroissantes du spectre,

et ci-dessus : le détail de la sal...rie que l'on ramasse en plus !!



le phénomène de FUIE SPECTRALE

Je passe sur les calculs trop théoriques...
ET DONNE QUELQUES RESULTATS PRATIQUES.

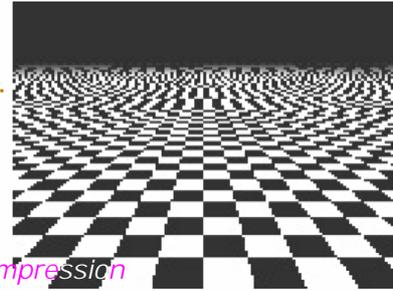
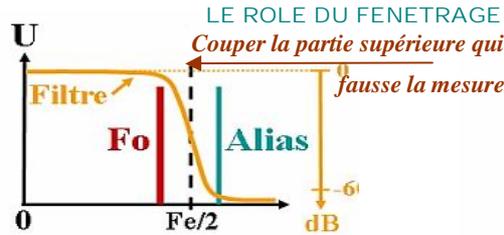


Bien assimiler cette image, elle est à la base du **TRAITEMENT DU SIGNAL**

Voyons maintenant un exemple d'un repliement de spectre ou "aliasing".

Pas évident à comprendre.

Lors de l'analyse, le calcul se met soudain à afficher deux raies.



Damier sans traitement anti-aliasing : les contours sont crnelés et la régularité du damier semble changer avec la profondeur.

Dans la pratique la fréquence alias risque de se faire prendre pour une « fréquence image »

Ici lors de la compression d'une image.

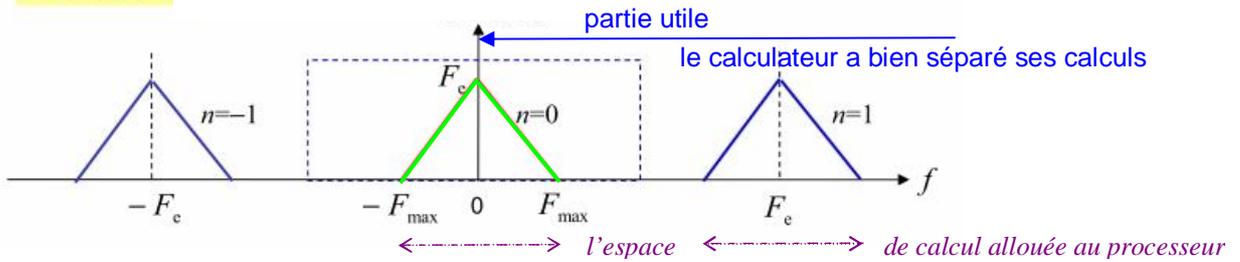


Pour identifier un repliement, faudra utiliser vos yeux - vos oreilles ne remarqueront rien !!

Et là, je tente une explication tant soit peu théorique *bon courage...*

- 1) le calcul nous donne déjà des valeurs positives et négatives,
- 2) où nous allons de suite ignorer la partie négative *les fréquences négatives n'existant qu'en math.*

■ Cas 1 : $F_{ECH} > 2.F_{Schannon}$



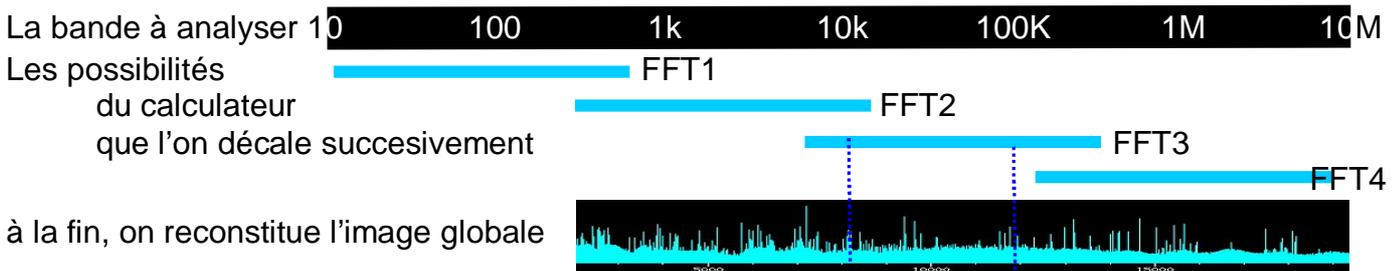
Cas 2 : $F_{ECH} < 2.F_{Schannon}$

le calculateur démarre son deuxième calcul avant d'avoir terminé le premier, il y a panique à bord - plus personne ne sait quoi faire...



Le rôle du « Fenêtrage » étant de bien limiter les parties utiles à l'affichage.

Et, pour les plus curieux, comment se fait le calcul sur une très large bande de fréquence.



Grace aux réglages disponibles l'on pourra extraire un bout de FFT et l'étaler sur toute la largeur **LES DETAILS DE LA BANDE SELECTIONNÉE** si vous préférez - appeler le « SELECTION AUTOMATIQUE DE GAMME »

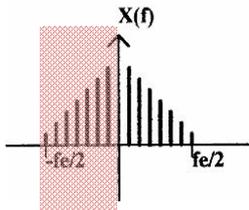
Explication plus pratique.

Les problèmes viennent de cette sacrée « FFT » que l'appareil calcul.

FFT : TRANSFORMÉE DE FOURIER RAPIDE.

Technique qui a totalement bouleversé notre monde depuis que l'on a réussi à fabriquer des calculateurs (DSP) suffisamment rapides permettant d'avoir les résultats en quasi temps réel.

1er point litigieux : Est que les calculs nous donnent effectivement une image symétrique.



on l'ignorera d'office.

Regarder bien l'image, → je vous réserverai encore d'autres surprises virtuelles !



Voyez tout ce qu'une FFT peut vous afficher

Si une image symétrique apparaît : le calculateur s'est planté, et c'est **A VOUS DE CORRIGER L'ERREUR.** *comme moi ci-dessus hihi*

2em point litigieux :

Obtenir une raie étroite dans le spectre → c'est possible à condition que l'on échantillonne sur une fréquence MULTIPLE ENTIER DE CELLE DU SIGNAL. *Rappeler vous le 10 X*

Condition plutôt exclue dans nos applications radio !

Le prix à payer → les lobes parasites...

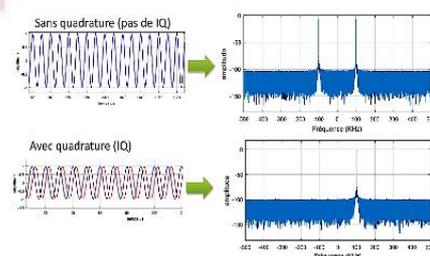
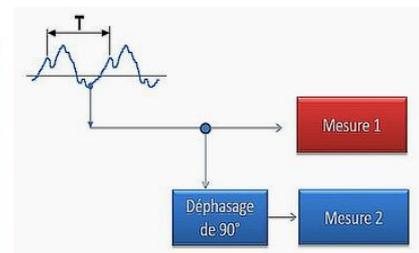
Heureusement qu'avec des signaux de forte amplitude ce phénomène sera totalement transparent.

3em - **La solution serai effectivement LE FENETRAGE - j'ai bien dit serai, car EVITER DE TOUCHER à ce réglage - GARDER CELUI PAR DEFAULT.**

Sur une radio SDR commerciale, le service R & D va paramétrer l'appareil afin de le faire travailler de la manière la plus optimale dans chaque gamme.

Tous ces paramètres ne sont accessibles que sur les analyseurs de spectre de Haut de gamme (bon, *le prix s'en ressent aussi*).

Cette notion de **fréquence image** est bien réelle lorsqu'on réalise une conversion de fréquence comme sur une radio traditionnelle. Le mathématicien dira qu'il suffit d'ignorer le terme imaginaire (ce que je vous ai proposé). L'électronicien dira qu'il lui faut un second signal déphasé de 90° pour rejeter la fréquence image. *Une application de Shannon...* C'est ce que l'on fait dans un SDR en créant un signal déphasé de 90° - **et voila l'utilité du signal I-Q.**



REVENONS À NOS DEFINITIONS.

3) La PROFONDEUR de la MEMOIRE d'ACQUISITION.

DEF. La profondeur mémoire d'acquisition correspond au nombre d'échantillons **qui sont stockés dans la mémoire** de l'appareil lors de chaque acquisition.

Elle est exprimée en points (Méga-points et plus...) ou en échantillons (Méga-échantillons...)

!! Grandeur qui intervient en simultanéité avec la fréquence d'échantillonnage !!

Une mémoire d'acquisition plus importante va donc apporter un atout indéniable car elle permettra une durée d'acquisition plus longue (et ainsi offrir plus de détails à l'utilisateur).

Plus l'encodage sera profond et meilleure sera sa performance !

4) Le BRUIT D'ECHANTILLONNAGE.

Ce sera lui qui risque de limiter le fonctionnement des clefs SDR.

DEF. En traitement numérique, le **bruit d'échantillonnage** est une composante aléatoire ajoutée au signal à travers les arrondis de calculs effectués lors de la numérisation.

Elle peut théoriquement être réduite en augmentant la taille des échantillons (+ d'autres procédés...)

Comme déjà indiqué, ces divers paramètres sont directement mis au point lors du développement de tout appareillage professionnel utilisant la FFT...

2^{eme} Règle

Bien étudier la documentation fournie par le constructeur afin de bien connaître toutes les finesses de votre matériel.

Si ces renseignements sont passés sous silence ➔ prudence, en général il y a anguille sous roche.

**J'arrête ici ces démonstrations trop théoriques...
En tant qu'utilisateur, je peux faire de l'écoute "radio"
sans gros développements mathématiques.
Vous livre plutôt "quelques tuyaux" bien pratiques.**

Remarque préalable.

Déjà, je suis parti sur la solution d'utiliser deux PC sous Win.7 64 bits - cela me laissant une totale liberté de manœuvre pour la suite.



**Ainsi, je n'ai que les réglages « RECEPTEUR » à ma disposition --
le coté DECODAGE étant dans le 2^{em} PC (que j'oubli durant cette étude.)**
(Débugger un appareil tout-en-un n'est déjà pas une partie de plaisir, quand à le faire évoluer - vous risquez de changer de matériel, à moins de pouvoir évoluer la partie logiciel de l'ensemble.)

- 1) Cette méthode ne peut convenir qu'à ceux qui désirent donner un coup de jeune à une machine sous Windows 7 (non applicable à Win10 et 11).

Les mises à jour sont bloquées chez moi (d'ailleurs Microsoft ne maintient plus le 7.)

Ce qui impose une Prudence lors de l'usage du PC !!

- 2) D'autre part les programmes actuels (une tendance quasi générale) font appel à des générateurs graphiques complémentaires afin d'améliorer la présentation finale.

Pour ceux qui nous intéressent, je pense surtout aux fameux « **NET Framework** » ainsi que la série des « **Visual Basic** » - qu'il faudra maintenant récupérer manuellement sur la toile.

(A archiver sur CD ou clef USB - cela risque de servir un jour !)

Ici une liste de remarques sur les programmes utilisés - À bien prendre en compte !

Voyez surtout les différentes versions de Framework et ... à utiliser avec certains de ces programmes.

SDR Sharp_v1.604	version de base sans plugins	Nécessite Framework 4.51 Avec Spy Server
SDR Sharp_v1.700	donnée comme 32 bits non vérifié	Nécessite Framework 4.51 Avec Spy Server
SDR Sharp_v1.716	Excellent pour une prise en main du SDR.	Nécessite Framework 4.51 Dernière version sans skin Avec Spy Server
SDR Sharp_v1.719		Nécessite Framework 4.61
WFM plante sur les 1ère versions (signalé par l'auteur !) Fonctionne correctement à partir de la version 1.719 & 1.727 sous FW 4.61 <i>mon seul souci</i>		Dernière version sous Framework 4.xx Avec Spy Server - Avec Skin 'SOMBRE' La recherché d'un « wav » est délicate
JAERO_v1.04.13_(x86-64)		Nécessite Framework (??) Première version ZIPÉ Compil un fichier CSV
ScytaleC_QUICK.UI_x64_v17.010		Nécessite Framework 4.61 Débloquer le port UDP sur le Pare Feu
SCYTALEC_v1.408		Nécessite Framework 4.61 (avec MaJ. vers 4.80 ??) Nécessite la présence de la routine JAVA (#) Chez moi, le tout fonctionne déjà sous Framework 4.61 →

voir  remarque en fin

Quand à l'option **Visual Basic**, elle n'est prise en compte par SDR # qu'à partir de **la version 1.777** (améliore considérablement la présentation graphique des logiciels.)

BON À SAVOIR : beaucoup de programmes intègrent de nos jours le Visual Basic. L'idéal est quand l'auteur du programme les intègre d'office dans son programme d'installation - malheureusement rarement indiqué et pouvant réserver des surprises.

Ce qui a inspiré chez moi le réflexe :

après une installation → je vérifie de suite tout ce qui c'est installé sur ma machine.
 → pour ma part, j'ai déjà eu des surprises... où j'ai désinstaller dans la foulée !!

En complément → **Quelque liens où trouver les programmes ci-dessus.**

Sharp - les premières versions en ZIP

IZ3MEZ

<https://www.iz3mez.it/software/SDRSharp/>

et

<http://www.asfi-fr.com/vrac/index.php?path=Radio%2FSDRSharp%2F%2F86/>

ScytaleC et Quick UI

Radio Fouine

<https://www.radiofouine.net/downloads/Public/> voir dans Décoding

et

<https://bitbucket.org/scytalec/scytalec/downloads/>

Jaero

<https://github.com/jontio/JAERO/releases/tag/v1.0.4.13>

Divers liens SDR

<https://www.42devstreet.com/apps/sdr/>

A l'origine on trouve bien un fichier Java assurant ce décodage des données EGC marine, **STD EGC Decoder v0.70** ScytaleC étant son adaptation Windows et Tekmanoid la version avec une présentation graphique évoluée.

J'ouvre une parenthèse sur deux autres problèmes qui vont venir se greffer par-dessus.

1 ➤ Avoir une collection de « fichiers I Q » préenregistrés s'avère très pratique lorsqu'on désire faire une série de tests sur un produit.

- ☛ Pas de problème, vous trouverez sur la toile bien des fichiers préenregistrés (les 📄)
- Il faudra simplement envoyer le signal soit :

① Sur l'entrée du SDR en ayant sélectionné en haut à gauche dans ▼ Source xxx → I Q File (.wav)

→ et qui **ne donne rien** SI connecté au décodeur.

⇒ le signal est une radio fréquence
voir remarque ci-dessous

② Soit sur l'entrée du décodeur

→ et qui **ne donne rien** SI connecté au SDR.

⇒ et ici, une audio fréquence.

Les fichiers I - Q ne représentent pas une audio, ils représentent des signaux RF qui doivent encore être démodulés...

- ☛ Vous pouvez récupérer un signal I Q Marine « STD EGC » → à l'adresse suivante :

https://www.sigidwiki.com/wiki/Inmarsat-C_TDM

Dans l'image à droite de la page, vous cliquez sur → Download File

Vous envoyez ensuite ce signal à votre SDR (réglé en NFM) et qui affichera alors une **image symétrique centrée sur le 0**.

(Ce qui valide qu'on a bien un signal radio fréquence ①)

Une des particularités du fichier I - Q est qu'il est capable de permettre les calculs dans les fréquences négatives !!

(D'où cette symétrie → plutôt réservé aux matheux → sorry)

(*) Dans les liens ci-contre, charger les deux fichiers du bas à gauche, et tenter le coup de les faire lire par votre logiciel SDR.

Personnellement j'en tire la conclusion :

SI L'ON DÉSIRE LIRE UN FICHIER EN TANT QUE REFERENCE

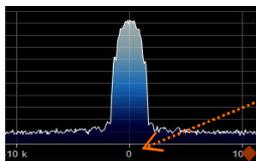
MIEUX L'AVOIR CREER SOI-MEME (#)

PB dut à une NON compatibilité entre logiciels d'Enregistrement et de Lecture

SI EFFECTUES SUR DES EQUIPEMENTS DIFFERENTS.

- ☛ Et ici un signal I Q Aéro « STD TDM » **ne confondez pas le Standard du satellite (C ci-dessus) avec la bande UHF (L - S - C ...)**

https://www.sigidwiki.com/wiki/Inmarsat_Aero



pas évidant pour un débutant apprenez à faire la différence

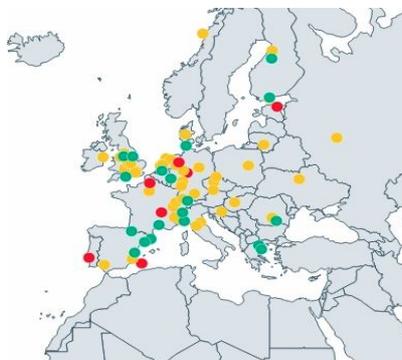
Pour ma part, je les appelle des "données IQ brutes" par opposition au vrai wav.

2 ➤ L'autre solution consistant à utiliser un « Spy Server » dont le signal sera envoyé vers l'entrée du SDR Bien pratique, elle est ma solution préférée.

En sélectionnant en haut à gauche - dans ▼ Source xxx → Spy Server Network

- ☛ Je vous joins aussi le lien qui vous permettra de visualiser les serveurs actifs :

<https://airspy.com/directory/>



L'utilisation des SPY SERVER comme des WebSDR et KiwiSDR étant devenue pour moi une nouvelle habitude à faire de **L'ÉCOUTE RADIO** (permet des Dx originaux)

Attention : la présentation de la page diffère d'un navigateur à un autre.

En plus, le nombre de serveurs qui passent la HF étant peu élevé, je me suis crée un tableau Excel "façon maison" en procédant par un simple copier/coller.

Ce qui m'évite une recherche fastidieuse.

Remarque du jour la majorité des adresses sont plutôt peu fiable dans le temps 🤪

Je termine ici mon introduction à ce que j'appelle « LES MOYENS MODERNES DU SWL »

A vous de compléter par d'autres articles de la toile...

3> Rappel des remarques préalables à la mise en service du SDR #.

Matériel 1 clef FunCube - 2 ordinateurs Win 7 (un pour SDR # et l'autre pour les logiciels de décodage *(ainsi je reste maître à bord de mon équipement.)*)

SDR# Avantages : Portable *(ce que j'apprécie le plus)* et léger en ressource machine. J'utilise deux anciennes versions expurgées de tout le superflu.

Inconvénients : Se plante assez souvent → vous supprimez le dossier, puis vous réinstallez *(éviter de sauvegarder des données dans le même dossier !)*

Mise en oeuvre du logiciel L'auteur a rédigé une notice - traduite en plusieurs langues. On y trouve bien l'explication sur la fonction remplie - Mais rien sur le « Comment Procéder » ??

Ainsi pour Le SQUELCH → là vous savez faire - Vous poussez le curseur jusqu'à **plus de son** → vous avez compris, et vous revenez un peu en arrière.

Quand à la fonction FFT Display « **c'est elle LA BÊTE** 🌟* »

VIEW permet de régler ce que vous voulez afficher à l'écran.

OK ! → Là, vous pouvez regarder les différentes présentations disponibles. Si elles ne vous conviennent PAS, n'oubliez pas de revenir en arrière afin d'annuler !

Pour ce qui est la ligne en dessous

VOUS NE TOUCHER A RIEN 🌟* !

Windows

Blackman-Harris →

Bien adapté aux faibles amplitudes !

Inutile de changer quoi que ce soit.

R i s q u e d e p l a n t a g e

Lancez vous à l'aventure, vous ne risquez rien de plus.

Et même si cela arrive,

vous supprimez le dossier et réinstallez à neuf.

(L'avantage du Zip)

Et, avec un peu de chance, comme moi,

vous pourrez entendre à travers un Spy Server australien

« BRISBANE VOLMET » avec une bonne "Propagation", audible en direct le matin chez nous !!

Mais une question reste en moi : devant toute cette pléthore de réglages proposés,

COMBIENT d'OM et de SWL savent-ils réellement s'en servir ?

Je n'ai pas trouvé grand-chose de vraiment constructif à ce sujet dans toute une flopée de tutos ?

Fallait que je me rabatte sur les spécialistes de « l'Analyse Spectrale »

◆ Retour sur un problème avec ScytaleC (A voir en page ci-dessous) au moment de son installation.

Etant sous un fichier Zip, l'installation elle-même ne pose pas de problème.

Je l'ai installé dans un dossier QuickUI, lui-même dans le Répertoire contenant le dossier ScytaleC ...

Une fois démarré - l'exécutable ScytaleC.exe va réclamer une MàJ avec le QUICK.UI.

Pour ma part, j'ai trouvé un début d'explication sur la page « info » et sur

<https://bitbucket.org/scytalec/scytalec/wiki/Home>

Pour cela, je dois cliquer sur le cercle vert au tiers droit de la barre supérieure pour que l'installation se fasse toute seule. **Sauf que sur mes vieux Win 7 TOUTE TENTATIVE DE MàJ EST BLOQUEE !!**

N'ayant rien modifier dans mon fichier, à priori celui-ci continu à fonctionner sous FW 4.61.

Je me retrouve juste avec un cercle vert qui ne sert à rien - que je préfère au programme qui ne sert à rien !!

Noter que ce n'est qu'une hypothèse à moi ...

Bon, cela marche chez moi et je ne vais rien faire de plus



Encore un des mystères de Windows ??

D'autres utilisateurs de ScytaleC sous Win 7 devraient pouvoir confirmer ou infirmer cette piste.



➤ Quelques astuces orientées en vue d'une réception satellitaire.

- Pour la réception SDR, je me suis orienté vers SDR Sharp.

Avantages : Portable (ce que j'apprécie le plus) et léger en ressource machine.

J'utilise deux anciennes versions expurgées de tout le superflu.

J'ai horreur de cumuler deux fonctions dans une même boîte, c'est source de problèmes

Inconvénients : Se plante assez souvent !!

→ Vous supprimez le dossier, puis vous le réinstallez - cela prend 5 mn.

(Éviter quand même de sauvegarder des données dans ce même dossier...)

- Pour le décodage Radio « Option INMARSAT » L'option Sat Météo ou Iridium sont bien différentes.

ATTENTION - UNE RECEPTION SATELLITE NECESSITE UNE (des) ANTENNES ADAPTEES.

PREALABLE: la difficulté réside dans la réalisation de la chaîne "antenne - préampli - récepteur (la clé)" soit bien conçue et réglée, afin de fournir un signal exploitable au décodeur.

Les novices, n'hésitez pas à sauter cette page - vous y reviendrez dès que vous aurez pris de la bouteille.

ScytaleC (Rx Marine) qui doit être associé à ScytaleC Quick UI. (le visualisateur de l'ensemble.) ♦

Dans l'en-tête « Source – puis Playback devices » → **bien vérifier votre choix en cour ?**

Dans « Destination UDP » cocher la case Transmit. → Voila le logiciel **est prêt à décoder.**

Démarrer en cliquant dans le triangle en haut à gauche (celui-ci se transforme en carré).

Le petit rond vert au tiers droit sert à charger QuickUI → **INUTIL → déjà chargé et installé dans le MEME répertoire !!**

Un réglage de la B.Passante Demodul existe aussi « Lo / Hi Freq » → A DECOUVIRIR SUR LE TAS.

Quick UI En principe il est prêt à recevoir les messages, les décoder et les stocker.

Condition à satisfaire : que vous autorisiez l'envoi des message depuis ScytaleC en activant la demande du Pare Feu ! Vérifier déjà que l'adresse UDP soit la même que pour ScytaleC.

Ouvrir l'onglet Packets et attendre que l'acquisition se fasse → Puis ouvrir l'onglet "Message"

Vous verrez apparaître la liste des messages décodés - **ainsi que leurs priorité par couleurs.**

Vous placez ensuite votre curseur à droite sur le trait vert, et vous tirez vers la gauche.

Et là, vous verrez la surprise **apparaître.**

LE PC DOIT ETRE CONNECTE AU NET ??

Plus de détails sous <https://bitbucket.org/scytalec/scytalec/wiki/Home> ⚠

JAERO (Rx Aéro) Autour de 1.545 6... MHz - la deux raies de gauche sous 600 bps 900 Hz

De mon coté l'ensemble était prêt à décoder de suite.

nécessite pas mal de tâtonnements au début.

Dans « Tools / Setting / Decoding / Audio source » *par curiosité vous pouvez décocher Drop no text*

A surveiller, les 3 voyants en bas à gauche qui doivent passer au vert pour indiquer que le signal est bien reçu et décodable.

Je rajoute quelques copies d'écran en fin du document.

A droite, vous avez « la Constellation » avec laquelle vous pourrez apprécier comment cela se passe au niveau le décodage.

Constellation → un autre document chez Patrick.

Le réel problème étant dans la vitesse avec laquelle les messages sont envoyés, et qu'il est difficile d'apprécier... Les réglages étant au bas de l'écran. Le mieux étant d'essayer.

Pour rappel 600 - 1200 - 8400 - 10 500 pbs *en continu ou burst* *faut juste se rappeler les bonnes QRG.*

Une dernière astuce (applicable aux deux logiciels).

Pour accéder rapidement aux fichiers sauvegardés, j'ai choisi la solution de les mettre dans la bibliothèque du système afin d'y avoir un accès rapide.

- Dans Jaero vous ouvrez → Tools → Settings → Logging

et dans Directory vous modifiez en « C:/Users/JP67/Documents/JAERO/logs

idem pour images C:/Users/JP67/Documents/JAERO/planes

→ Faudra peut être créer les dossiers « JAERO, logs & planes »

- Puis dans SytaleC Quick UI vous cochez « Log Messages »

et vous ouvrez la case Folder (par appuie sur le carré pointillé)

et vous modifiez en

C:/Users/JP67/Documents/SCYTALEC

logs

planes

JaeroLogWindow.csv

On conserve le terme générique "USERS"

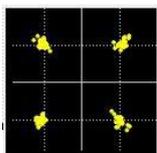
par contre JP67 doit être remplacé par le **NOM** donné à votre ordinateur.

VERIFIER BIEN QUE LA SYNTAXE CORRESPONDE A CELLE DE VOTRE PC !!

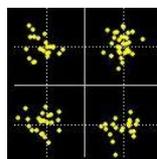
Décodage en cours
→ le spectre



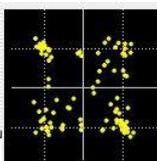
essayé avec des fichiers WAV



↑ très bon décodage en cours
↓ mais limite...



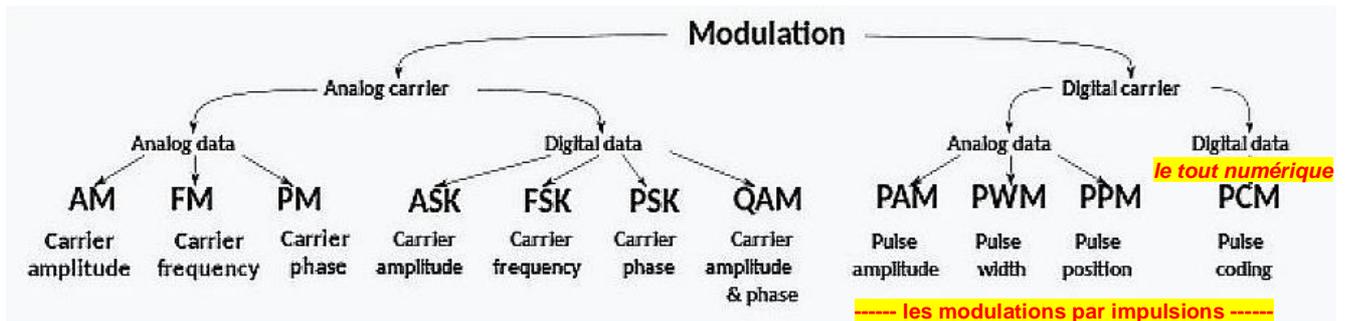
NON décodable
"NO data"



essayé avec des WebSDR

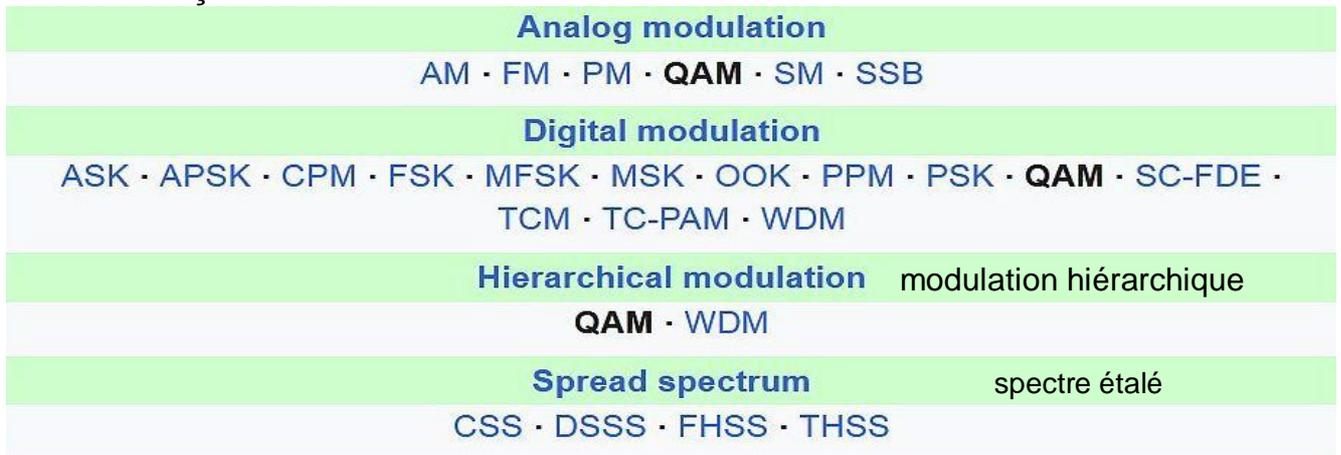
♦ Je n'ai jamais essayé la méthode officielle d'installation – aucune confiance dans la réaction de la part de Microsoft... (À voir → <https://bitbucket.org/scytalec/scytalec/src/develop>)

TENTATIVE DE CLASSEMENT dans LES MODES DE MODULATION.

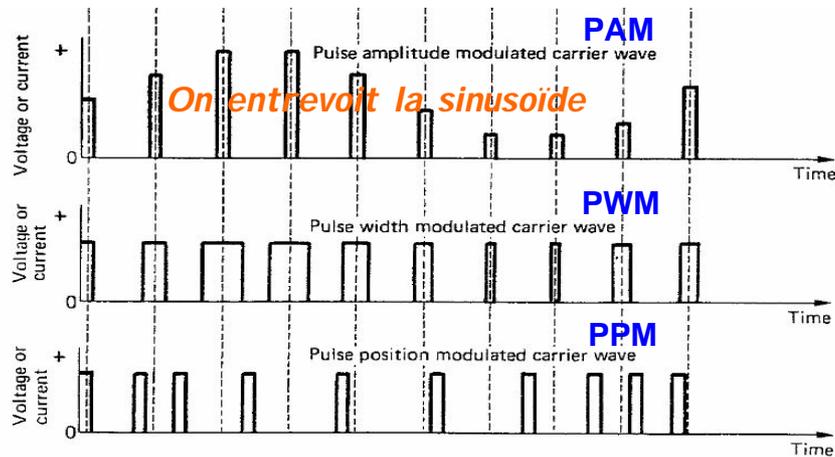


(#) Le fichier bizarre d'au-dessus en RAW
c.a.d en fichier de données brutes.

Une autre façon de voir.



Quelques détails sur la Modulation par Impulsion.

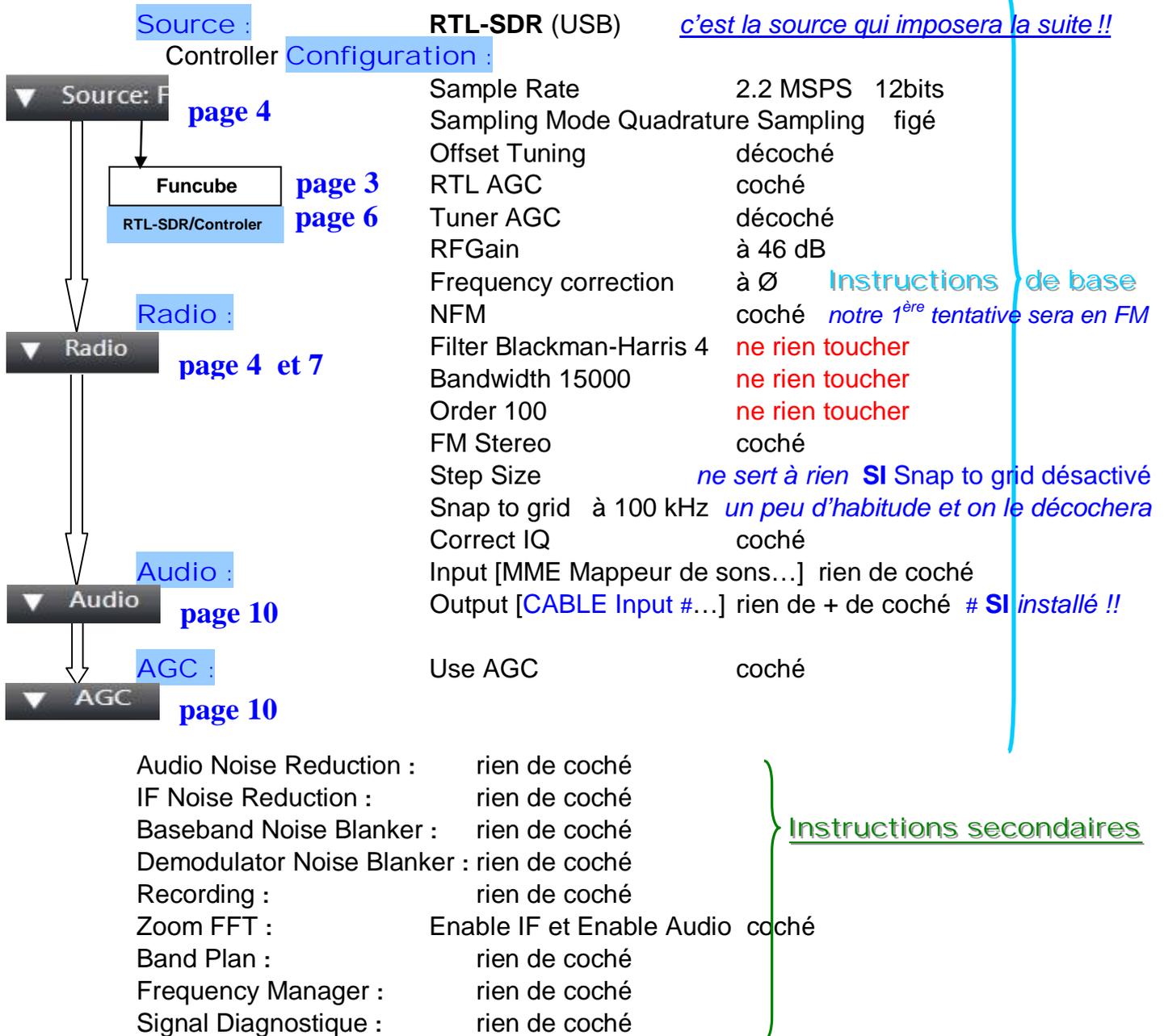


Par la même occasion, je vous joins un document de Rohde & Schwarz concernant les types de modulations (une vraie mine d'or).

SCHEMATIQUE DE LA CONFIGURATION DU LOGICIEL.

N'ayant pas de clé RTL à ma disposition.
Je donne ce tableau sous toute réserve.

Organigramme du paramétrage des « instructions de base » dans SDR.Sharp :



ne rien toucher - le conseil que je donne aux novices
je sais - la curiosité démange - je suis aussi passé par là
quand vous aurez pris de la bouteille, on en reparlera...

Passons maintenant aux détails de ces réglages.

Noter qu'à chaque nouvelle version de SDR #,
des instructions apparaissent - disparaissent ou se modifient.
Mais le principe de base - lui reste immuable.
Bien compris, vous vous adapterez facilement.

MISE EN ŒUVRE DE LA CLÉ RTL.

ATTENTION

Fonctionnant de mon côté sous une autre clé que la RTL, je ne donne qu'une copie de documents provenant du Net en ce qui concerne l'installation desdits pilotes.

Installation des pilotes.

Pour résumer, notez que dans un premier temps, on procède à l'installation du logiciel SDR qui ne doit pas poser problème puisque portable.

Et dans un second temps, celle du pilote de la clé.

Ce n'est qu'ensuite que vous ouvrirez ledit logiciel SDR.

Les pré requis :

- Une clé USB TNT équipée du Realtek RTL2832U ← la seule à assurer ce rôle d'interface radio !
- Le logiciel SDR.Sharp pour Windows 32 bits (x86).
- Le logiciel Zadig pour Windows.
- Téléchargez ce logiciel Zadig [**zadig-2.5.exe**] depuis <https://zadig.akeo.ie/downloads/>
- Copiez l'exécutable Zadig dans le répertoire qui contient votre logiciel SDR.

Vous devrez exécuter Zadig pour chaque port USB que vous utilisez avec une clé RTL-USB. De même en cas de changement de port, vous devrez relancer Zadig et refaire la mise à jour du driver.

Pour le pilote, les tutoriaux SDR.Sharp proposent généralement l'utilisation d'un fichier batch à exécuter en « **mode administrateur** » (clic-droit - puis « exécuter comme administrateur »).

→ **install-rtlsdr.bat**, qui fait appel au logiciel Zadig.

Méthode manuelle

Depuis les dernières versions de SDR.Sharp les drivers pour la clé RTL-SDR ne sont plus installés par défaut.

En plus, de mon côté étant sous un Windows bloqué, cette procédure échoue fréquemment, (en général du fait de l'absence du logiciel **httpget** dédié aux téléchargements préalables).

Je vous propose donc une méthode « que j'appelle manuelle »...

Voyons donc comment procéder tant pour SDR.Sharp que pour d'autres SDR :

- Téléchargez et décompressez les pilotes RTL-SDR depuis <https://osmocom.org/attachments/download/2242/ReIWithDebInfo.zip>

1^{er} solution
 x32

 x64

 AUTHORS ... etc

Cette méthode effectue la même tâche que le fichier " bat" dont on parle tant.

- → Le résultat va avoir la forme
- Selon votre système x32 (ou x64bits) → Vous ouvrez le dossier correspondant.
- Et vous faites un copier/coller du pilote **rtlsdr.dll** dans le répertoire SDR.Sharp.

2^{em} solution

- Sachant que les premières versions de Sharp contenaient cette **dll** !!
- J'en charge une ancienne version,

Pour ma part la 1.317 été déjà dézipé chez moi pour test → pas de Spy Server. (Contient aussi un Zadig, mais ancienne version - à éviter.)

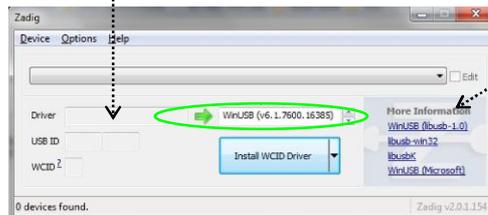
- Je le dézipé et je récupère le fichier comme ci-dessus. Idem, pour un copier/coller du pilote **rtlsdr.dll** dans le répertoire SDR.Sharp.

Le plus dur restant encore à faire :

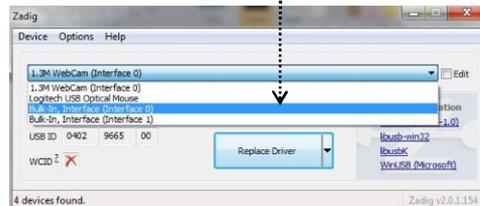
Exécutez Zadig « **en mode administrateur** » (clic-droit - puis « exécuter comme administrateur »).

- Vérifier déjà que la ligne **fléchée verte** pointe sur WinUSB (v6.1.-----).
- Sélectionnez **Options** et cochez le choix → **List All Devices**.
- Nous allons ainsi remplacer le pilote RTL2832U (#) → par le pilote WinUSB.

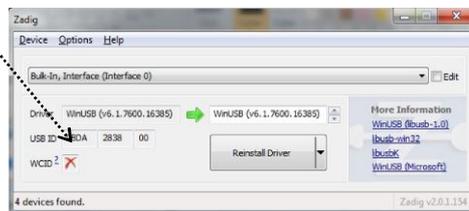
Dans la fenêtre Zadig, le pilote installé est nommé à gauche, le pilote à installer est nommé à droite.



- Dans la liste déroulante, sélectionnez → **Bulk-In, Interface [Interface 0]**. Cette interface est reconnaissable à l'identifiant de la clé [USB ID] qui est généralement 0BDA 2838 0x.

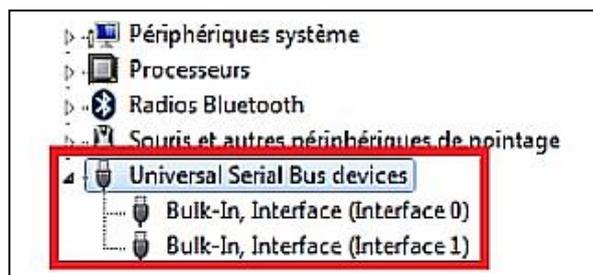


- Lancer le remplacement du driver par WinUSB en cliquant sur → **Replace Driver**. Dans certains cas, un message d'alerte signale que Windows ne peut pas vérifier l'éditeur de ce pilote - choisissez → installé ce pilote quand même.



- Refaites si besoin, cette manipulation pour l'interface 1
- Pour terminer, l'on peut vérifier le bon déroulement des opérations ci-dessus en ouvrant le Gestionnaire de Périphériques.

(Cliquer sur l'icône « Ordinateur » → puis **Propriétés** → **Gestionnaire ...**)



Et l'on verra bien l'apparition des deux sorties « Universal Serial Bus devices ».

Avant la première mise en route du SDR-Sharp.

RAPPEL Plusieurs installations de logiciels pré-requis vous seront demandées !!
 [-versions de Microsoft .NET Framework, -versions de Microsoft Visual C++, -autres].

Vérifier vos réglages avant la 1^{ère} mise en Marche.

Après avoir créé votre icône SDR-Sharp sur le bureau et inséré la clé RTL-SDR.
 De suite, dans le 1^{er} onglet effectuer le choix de la source → et choisir :

Donnons déjà un exemple de configuration du logiciel.

1 Avec un choix de : « **RTL-SDR USB** ».

Les réglages initiaux se font ensuite au travers le « Panneau de Configuration » que l'on atteint en cliquant sur la roue crantée,  il faudra :

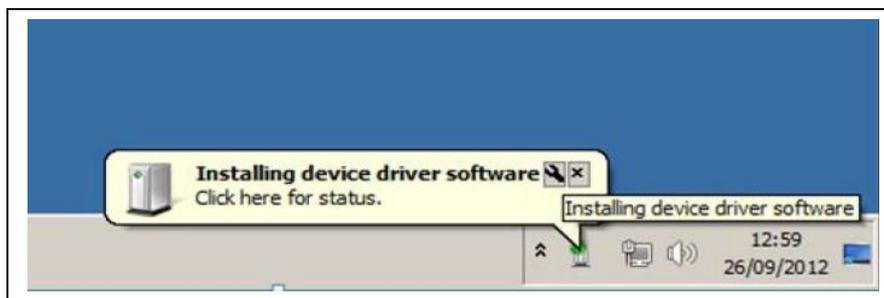
- y vérifier que la source soit bien indiquée dans l'onglet **Device**,
- définir la vitesse d'échantillonnage (*sample rate*) sur **2 048** ou **2,4 MSPS**,
- laisser le mode d'échantillonnage (*sampling mode*) sur **Quadrature sampling**,
- cochez la case du choix **RTL AGC**,
- laisser le décalage pour la correction de fréquence à **∅**.
- Précaution d'usage Amener votre **Gain** vers le minimum,

Ce qui donne 2 MHz de B.P. affichée à l'écran.

Et n'oublier pas de valider la config par un appui sur **CLOSE**.

Voyons aussi la mise en œuvre du FUNcube Dongle Pro+

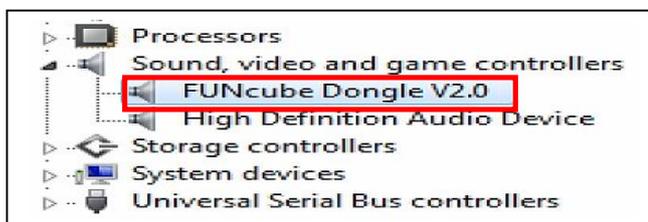
Rien de plus simple – se raccorde comme toute clé USB ... *cela se passe tout seul!*



Reste juste la "M.à.J." du logiciel à faire. *Vous suivez simplement la notice jointe.*

Idem l'on peut vérifier le bon déroulement des opérations ci-dessus en ouvrant le Gestionnaire de Périphériques.

(Cliquer sur l'icône « Ordinateur » → puis Propriétés → Gestionnaire ...)



Les réglages pour une clé FUNCUBE Pro+.

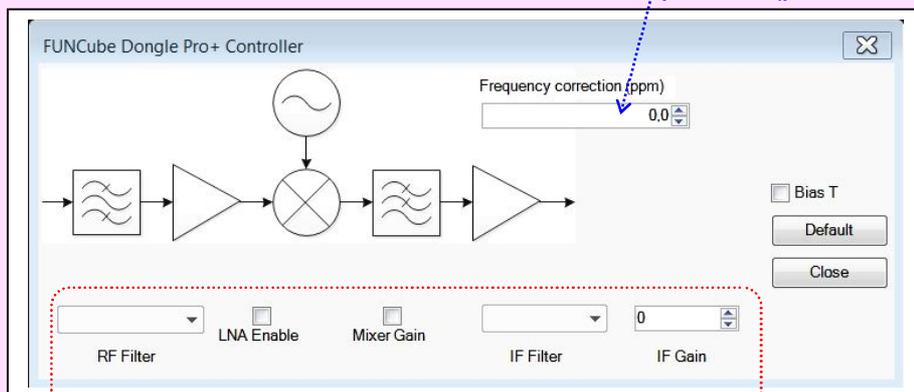
2 Avec un choix de : « **FUN CUBE PRO+** ».

Rien de plus simple :

Ce qui donne 200 kHz de B.P. affichée à l'écran.

Onglet de CONFIGURATION de la clé FUNCUBE PRO + Par appui sur 

Permet la correction de fréquence (pour utilisateur avancé.)



Bias T **Bias T**
Alimentation du préampli.

LNA Enable **Activation LNA**
Le préampli d'antenne.

Mixer Filter **Filtre mélangeur**
Le circuit qui converti les RF en FI.

IF Gain **Gain FI**

Valider par « Close »

Si raccordement d'un préampli d'antenne faible bruit (un LNA) (pour utilisateur avancé.)

Voir l'annexe technique en fin du document.

- Audio Noise Réduction : rien de coché
- IF Noise Reduction : rien de coché
- Baseband Noise Blanker : rien de coché
- Demodulator Noise Blanker : rien de coché
- Recording : rien de coché
- Zoom FFT : Enable IF et Enable Audio coché
- Band Plan : rien de coché
- Frequency Manager : rien de coché
- Signal Diagnostique : rien de coché

Instructions secondaires

	Bandwidth	Filter order	Step Size	CW Tone
WFM	180000	50	100 kHz	
NFM	8000	50	6,25 / 12.5 kHz	
AM	6000	50	Europe 9 kHz	
USB	2400 - 2700	50	Utilit. Phonie 3 kHz	
	en B étroite 1200		Utilit. Num. 0,5 kHz	
LSB	2400 - 2700	50		
DSB	6000	50		
CW-L	300	50		600 à 1000
CW-U	300	50		600 à 1000

Je rebondis aussi sur « l'ordre du filtre » **50 à 100 - sont largement suffisant**, 250 comme sur les photos - c'est du luxe. J'ai même vu du 1000 - là c'est du délire... Avec ce spécimen, on va trouver les QRG affichées avec 6 décimales. *NO COMMENT*

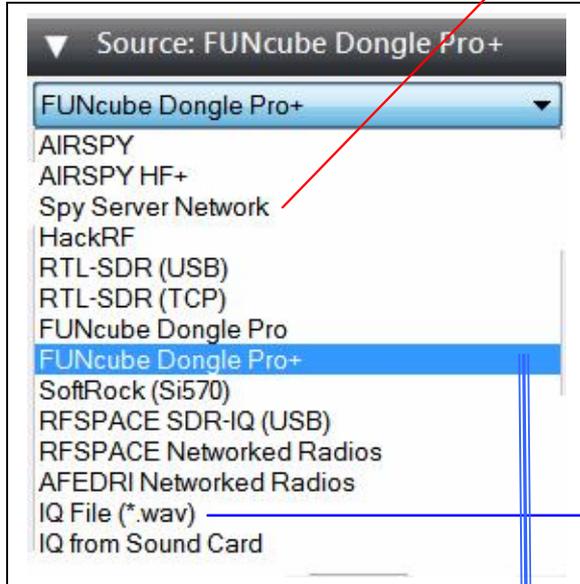
En diminuant la bande passante, vous augmentez le rapport S/N, cela peut servir.

Passons maintenant aux détails de ces réglages.

Commençons par détailler le premier onglet en tête de liste.

La sélection de la SOURCE.

La source sélectionnée est affichée dans l'en-tête du menu.

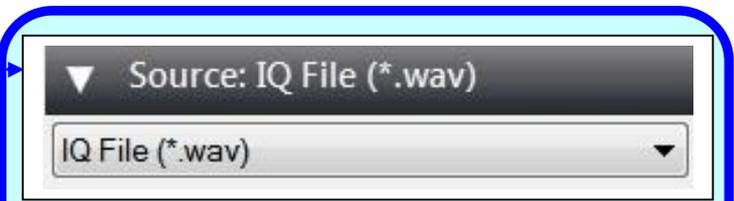


Le menu appelle ici l'adresse d'un Spy Server actif.

Pour cela je vous rappelle le lien ci-dessous <https://airspy.com/directory/> où vous n'aurez que l'embaras du choix.

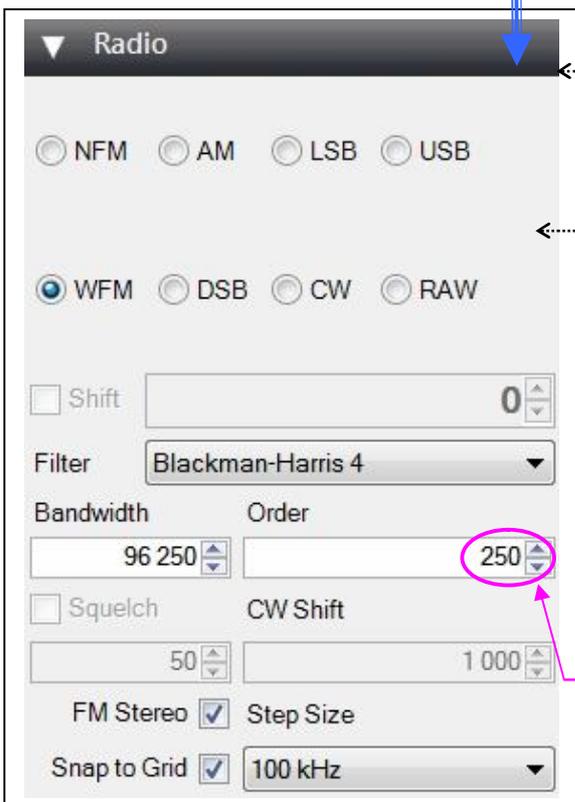
ATTENTION - la méthode du copier/coller dépend du navigateur, *mais aussi du SDR.Sharp ouvert...*
- plutôt galère,
- Dans mon cas, j'ai préféré passer par un tableau intermédiaire.

Notez que je ne présente que les instructions principales et celles que j'appelle secondaires. Les autres, vous le découvrirez à fur et à mesure de votre prise en main du logiciel.



Le menu appelle ici l'emplacement du fichier wav.

MEME REMARQUE - la méthode de recherche dépend de la version du SDR.Sharp, *mais aussi de celle de votre système...*
Dans ma version à moi, je pointe directement sur le dossier en question 📁
Alors à vous de trouver la solution qui vous convienne.



Attention le contenu de ce volet varie en fonction de la source sélectionnée au-dessus

Le mieux pour découvrir le SDR est de choisir une station de la Bande FM 97,5 à 108 MHz. Vous avez à tous les coups un réémetteur près de chez vous, et en plus elles sont archi connues.

Cette partie du guide s'articule autour d'une utilisation sur SPY SERVER !
Je prends d'abord le SDR.Sharp en main. L'ensemble clé-antenne sera pour la suite.

Descendez cette valeur à 50 - vous gagnerez en ressources machine, ça peut servir sur un vieux 7 !!

Détail des réglages disponibles sur l'écran de démarrage.

Symboles	Explication
	Permet de faire apparaître ou disparaître les menus à gauche de l'écran.
	Mise en MARCHE ou ARRÊT de la réception.
<i>Je passe à la ligne directement en dessous</i> Source	Permet de sélectionner la SOURCE de réception. Par ex. clef RTL-SDR et autres..., Spy Server, Fichier Audio en IQ.
	ATTENTION Son contenu varie en fonction de la source choisie précédemment En cliquant sur ce bouton, vous ouvrez une fenêtre <u>permettant d'ajuster certains paramètres comme</u> le périphérique d'entrée, le taux d'échantillonnage, le mode d'échantillonnage, le gain, la correction de fréquence au cas où le quartz de votre récepteur n'est pas bien ajusté. Où le chemin d'un fichier IQ à charger Où encore l'adresse d'un Spy Server
	En cliquant sur ce bouton, vous supprimez ou mettez en fonction la Sortie son. Le volume est donné par le curseur à coté.
Barre des Fréquences	Permet de régler la Fréquence de réception. Vous pouvez entrer une fréquence → soit avec le pavé numérique, → soit faire défiler les nombre (+/-) avec la souris en positionnant le curseur <u>en haut ou en bas</u> du chiffre à modifier. <i>A coté de l'affichage de la fréquence se trouve le symbole ci-dessous qui permet d'indiquer à SDR# la façon de gérer l'accord.</i>
	Dans cette configuration, SDR# ramène le curseur d'accord au centre de la fenêtre.
	<i>Après, cela devient trop compliqué pour moi lol.</i>
<i>Il s'agit de la première fenêtre en haut à droite</i> Spectre RF Affichage FFT	Affiche le SPECTRE des fréquences. Une fonction zoom permet d'augmenter ou diminuer le spectre affiché. La ligne rouge verticale de cette fenêtre est le curseur qui indique la fréquence d'accord du récepteur. Ce réglage peut être modifié en cliquant ailleurs dans le spectre de fréquence, ou via la molette de la souris, ou en entrant une nouvelle fréquence. La zone rectangulaire ombrée autour de la ligne rouge indique la largeur de bande autour de l'accord <i>[ne pas confondre avec la bande passante / fréquence d'échantillonnage définie dans le menu de configuration].</i> La largeur de bande doit être définie de manière à couvrir toute la zone du signal syntonisé. La largeur de bande peut être ajustée à l'aide de la souris en faisant glisser les bords de la zone ombrée vers l'intérieur ou l'extérieur (très pratique).
Chute d'eau Waterfall	Affiche l'activité du signal en continu ce qui donne l'apparence d'une chute d'eau. Selon les options choisies, cette fenêtre va ou non jusqu'en bas de la fenêtre principale.
Spectre FI Spectrum IF	Cette fenêtre, <u>si elle est activée</u> (voir menu "Zoom FFT"), s'affiche sous la d'un spectre. Elle donne un aperçu agrandi du spectre RF autour de l'accord. - Permet de voir avec une grande résolution la structure du signal capté.
Spectre audio Audio spectrum	Cette fenêtre, <u>si elle est activée</u> (voir menu "Zoom FFT"), s'affiche sous la d'un spectre. Elle donne un aperçu du spectre BF démodulé. - Permet de voir d'un simple coup d'œil le « shit » en modulation FSK.

Onglet de CONFIGURATION de la clé RTL,

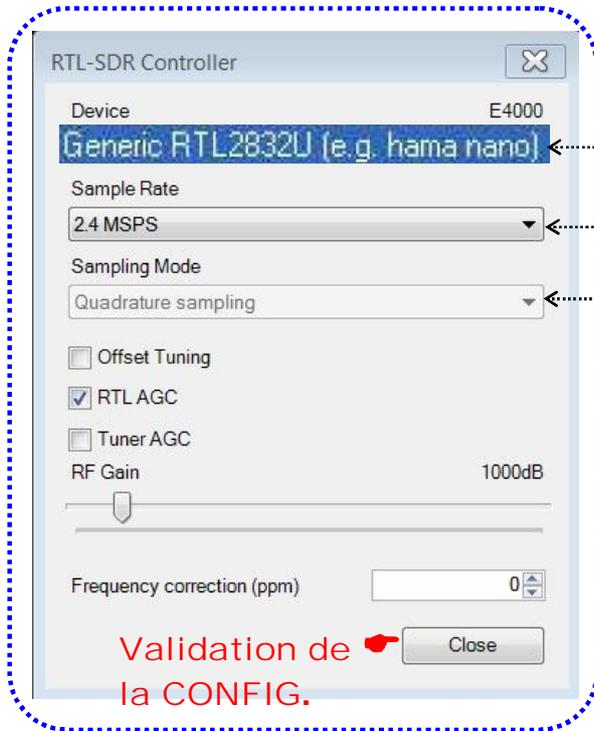
par appui sur



Prenons le choix "d'une Clé RTL-USB"

Son contenu variera en fonction de la clé.

N'ayant pas de clé RTL à ma disposition.
Je donne ces tableaux sous toute réserve.



La source Device

Ces deux données sont imposés par la clé.

La vitesse d'échantillonnage (Sample Rate) sur 2 048 ou 2,4 MSPS

Le mode d'échantillonnage (Sampling Mode) sur Quadrature sampling

Ce qui donne 2 MHz de B.P. affichée à l'écran.

RTL AGC A cocher

Tuner AGC A éviter Préférer le réglage manuel ci-dessous.

RF Gain

Par précaution → Ramener au début de vos essais vers le mini. (comme figure)

Laisser à 0 → Sera à revoir après une bonne prise en main.

NOTA : la vitesse d'échantillonnage est variable entre 0,25 et 3,2 MPSP - mais éviter de dépasser les 3 MPSP, car au-dessus des problèmes d'affichage vont apparaître (le pb de FFT !!)

☛ Lorsqu'on utilise un "fichier IQ" comme source :

Celui-ci impose à Sharp ses propres réglages au moment de son enregistrement. Et l'onglet Radio (voir page suivante) devient alors inopérant.

☛ De même, lorsqu'on se connecte à un "Spy Server" :

Celui-ci impose ses propres caractéristiques ;.

Ainsi le propriétaire du serveur peut paramétrer celui-ci en fixant

- le nombre de connectés,
- la durée de la connexion, souvent 1h, ...
- divers paramètres de réglages, comme l'accès à une ou plusieurs bandes de fréquences, ...

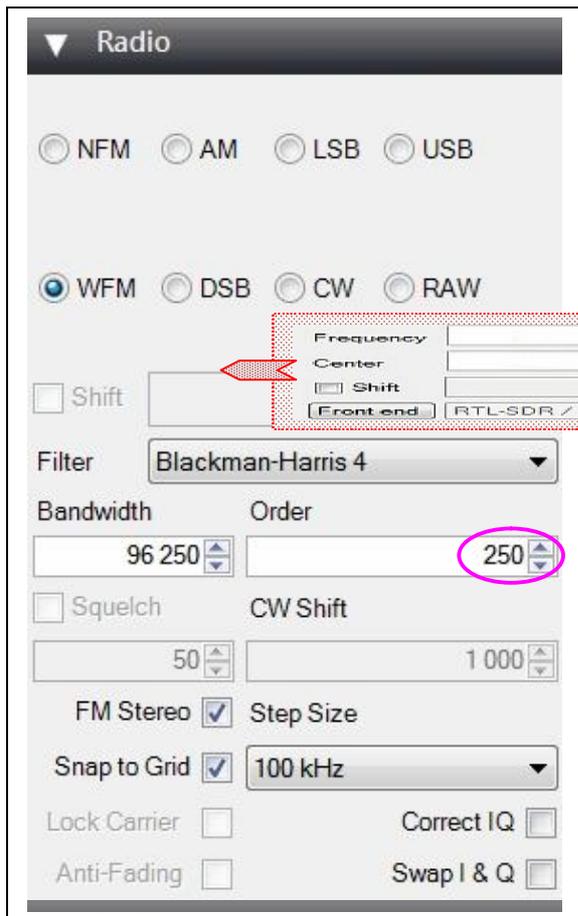
Vous donne déjà une adresse à essayer. Celle d'une station US callée sur "CHU station horaire".

sdr://66.24.213.134:5555

Remarque : je signal que sur la toile on trouve l'information que le serveur du réseau Spy Server présente des problèmes ??

Je n'en sais pas plus – mais je constate simplement que les données affichées ont perdu de leur crédibilité.

Détail des réglages de base de l'onglet RADIO.



Le mieux pour découvrir le SDR est de choisir une station de la Bande FM 97,5 à 108 MHz. Vous avez à tous les coups un réémetteur près de chez vous, et en plus elles sont archi connues.

Change en fonction de la clé de raccordée. Pour moi - sans intérêt pour le moment

- Permet le filtrage de signaux indésirables** *(pour utilisateur avancé)*
- Largeur de bande 180000 pour la stéréo.**
- Cette valeur va dépendre du mode sélectionné (ici WFM)**
- Ordre du filtre (son efficacité) (pour utilisateur avancé)**
- FM Stéréo Activé.**
- Sur une station FM pourvue du système RDS, vous verrez apparaître dans la partie supérieure du spectre un TEXTE**
→ soit d'identification, → soit libre.
- Snap to Grid le PAS entre les stations (qui sépare les)**
- Permet d'avancer par incrément entier, à décocher si vous voulez une recherche totalement libre.**
- Correct IQ à cocher si utilisation d'un RTL R820T/R820T2.**
- Swapp I & Q exceptionnel – si Q & I inversé.**

Définitions correspondantes.

Modes	Signification	Explication
NFM	<i>Narrow Frequency Modulation</i>	Modulation de fréquence en bande étroite utilisée par les talkie walkie, la VHF Marine et la plupart des signaux numériques en UHF/VHF.
WFM	<i>Wideband Frequency Modulation</i>	Modulation de fréquence en bande large utilisée par les radios FM en générales.
AM	Modulation d'Amplitude	Utilisé par les radios AM en générales (Grandes ondes, Petites ondes [de moins en moins]), Ondes courtes), le trafic VHF aérien en vocal, ainsi que quelques émetteurs numériques.
LSB - USB	<i>Lower/Upper Side Band</i>	Bande latérale unique (inférieure / supérieure) utilisée par les stations de radio amateur et surtout LES RADIOS UTILITAIRES (stations professionnelles- marine, aviation, FAX météo, armée, balises...) en n'utilisant une seule bande et en supprimant la porteuse.
CW	<i>Continuous Wave</i>	Utilisé pour la transmission et la réception du code Morse.
DSB	<i>Double Side Band</i>	Emission en AM mais avec (quasi) suppression de la porteuse.
Je site le ISB	<i>Indépendant SB</i>	<i>Le mot est explicite. Ex. Nairobi Météo USB le FAX et LSB le RTTY (station arrêtée)</i>
RAW	<i>RAW IQ Signal</i>	Utilisé pour transmettre et recevoir des données I/Q d'un signal.

Quelques définitions que vous trouverez par la suite dans le programme SDR #.

Réglages	Suggéré	Explication
Décalage Shift	Désactivé	En usage normal, la fréquence d'accord affichée est celle du Rx. - Dans certaines situations, vous devrez utiliser un convertisseur de fréquence (translateur) qui vous permettra ainsi d'écouter les bandes de fréquence non gérées par votre récepteur.
Largeur de bande Band With	AM et NFM: 12500 WFM:250000 CW:100-300Hz SSB: selon la transmission	Il s'agit de la largeur de la bande autour de la porteuse. → Attention lorsqu'on parle de la Bande Passante en mode SSB. Il est possible de la régler manuellement - soit en entrant une valeur dans le champ prévu, - soit en l'élargissant (à l'aide la souris) dans une des zones de visualisation graphique de la réception. Lorsque vous modifiez une valeur de largeur de cette bande, sachez que SDR# la mémorise dans son fichier de configuration
Filtre Filter	Blackman-Harris 4 éviter d'y toucher dans l'onglet FFT	Ils sont utilisés pour filtrer les signaux indésirables autour de la fréquence de réception choisie. - Dans la FFT évite le repliement de spectre !! En FFT le filtre Blackman-Harris 4 étant l'un des plus performant.
Ordre Order	500 éviter d'y toucher dans l'onglet FFT	Permet de régler l'ordre (l'étroitesse) des filtres. Si vous augmentez l'ordre d'un filtre, vous rejetez d'avantage les signaux parasites. A noter que plus vous augmentez l'ordre du filtre - plus vous augmentez la charge de votre ordinateur. - pour des ordinateurs lents vous aurez intérêt à rester dans des valeurs raisonnables (500). 50 à 100 sur ancien PC.
Silencieux Squelch	Désactivé	Le silencieux est destiné à supprimer la réception des signaux dont la puissance est faible (typiquement, le bruit de fond). Lorsqu'il est activé, vous pouvez régler son niveau dans la zone prévue. - En général, on peut le garder désactivé.
Décalage CW CW shift	600-1000	Principalement utile pour la réception CW (code Morse). Spécifie un décalage entre la fréquence d'émission et de réception Morse. - Fixe la tonalité de la "note" qui sera audible.
FM stéréo	Désactivé	Active le décodeur stéréo pour les émissions en WFM. → Pose problème lors des réceptions difficiles.
Alignement sur la grille Snap to grid	Désactivé	Dans de nombreuses bandes, les fréquences sont espacées selon un écart standard fixé par convention. Par exemple, les stations de radiodiffusion GO, PO, OC sont espacées de 9 kHz. - L'activation de l'alignement sur la grille peut faciliter ce réglage en forçant le curseur à s'aligne directement sur un signal. - La valeur du pas sera défini dans le menu déroulant "step size".
Valeur du pas Step Size	Désactivé	On notera que SDR# reconnaît l'attribution de certaines bandes de fréquence et ajuste le pas en conséquence. Ce qui est un peu déroutant au début. - C'est pourquoi on préfère désactiver l'option "snap to grid".

Les pistes à suivre sont plutôt floues... ceux qui ont encore les vieux ouvrages de Klingenfuss ou Siebel (les traditionnelles Frequency List) y trouveront de quoi satisfaire leurs curiosités.
Quand aux bandes R.A. (j'ai biens plusieurs listes, → laquelle est la bonne ??), surtout que les fréquences allouées sont de nos jours squattés à fond (et sans compter les popov avec leurs kW).
(Aux novices, prudence - ce ne sera pas l'utilisation d'un SDR qui va résoudre ces problèmes).
Peut être un vœux pieux, trouver une âme charitable qui recompile un tableau de synthèse des modes de modulations et leurs caractéristiques de base + les nouveaux moyens d'identification !

Correction IQ <i>Correct IQ</i>	Activée	Doit généralement être activée. - <i>Ce paramètre supprime la petite pointe centrale présente sur les dongles R820T / R820T2 RTL-SDR.</i>
Verrouillage porteuse <i>Lock Carrier</i>	Activée en AM et DSB	→ Actif uniquement en mode AM ou DSB. Permet d'améliorer considérablement la réception et centre automatiquement le signal sur la porteuse. Cette option améliore la réception en modulation d'amplitude, - mais cela va augmenter l'utilisation du processeur.
Anti évanouissement <i>Anti-fading</i>	Désactivé	Peut être activé lorsque le verrouillage de la porteuse est activé. Profite de la symétrie des signaux AM pour atténuer les phénomènes d'évanouissement du signal. On peut activer cette option afin d'améliorer les réceptions difficiles en modulation d'amplitude - mais cela va augmenter l'utilisation du processeur.
Echanger I et Q <i>Swap I & Q</i>	Désactivé	Certains récepteurs peuvent avoir les signaux I et Q inversés (le I à la place du Q, et inversement). Dans ce cas, il faudra bien sur sélectionner cette option.
Marquer les pics <i>Mark peaks</i>	Désactivé	Marque les pics du signal RF avec un petit cercle. - <i>Utile sur un analyseur -oui, mais pas en radio !!</i>

Je rebondis sur une question piège.

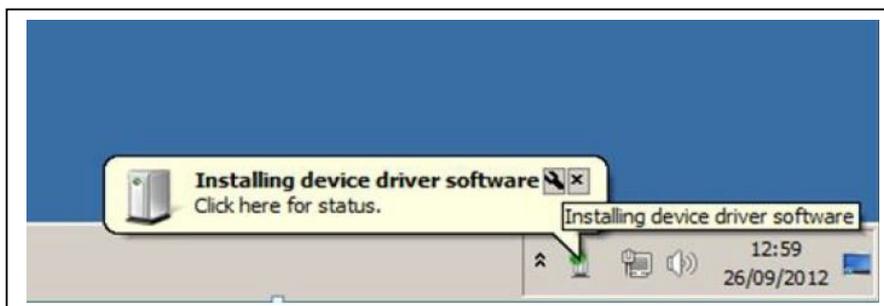
Pour débiter, inutile de casser votre tirelire - inutile d'engraisser tous les escrocs en ligne - un simple bout de fil électrique suffit (2-3 mètres qui pendent par la fenêtre, et voilà le tour de jouer !) A manipuler avec précaution - le connecteur de la clé étant relativement fragile !!

Une preuve : votre téléphone portable capte aussi la bande FM et traditionnellement il vous faut bien brancher les écouteurs - ce sera le fil de vos écouteurs qui va faire **office d'antenne**.
Quand au récepteur du phone, celui-ci étant lui aussi une SDR...

Nous avons déjà vu qu'il existe des fichiers I-Q que l'on peut entendre ou non, et cela selon l'endroit où ils sont connectés. Voila le moment de passer de la théorie à la pratique ...

Revoyons encore une fois la mise en œuvre du FUNcube Dongle Pro+

Rien de plus simple – se raccorde comme toute clé USB ... cela se passe tout seul !



Que ce soit avec SDR.Sharp... HdSDR... ou autres SDR... le FCD++ est vu du côté du PC comme une carte son normale (envoi de données IQ brutes sur le canal gauche/droit pour être décodées à partir de votre logiciel SDR). Voyez le synoptique en fin du document.
Quel est le problème ?? ... laissez-moi deviner... l'erreur est entre le clavier et la chaise !!

Onglet FFT Display



LA PARTIE À RISQUE NE MODIFIER QU'AVEC UNE EXTREME PRUDENCE.

Choisir le mode **Both** afin d'arriver à insérer les spectres FI et BF.

Noter que l'opération peut être un peu kamikaze ... Faudra revenir à l'écran principal et, avec la souris, arriver à séparer les traits horizontaux qui séparent l'écran de façon à faire apparaître les trois zones souhaitées.

Attention chaque modif. est enregistrée par le logiciel PENSEZ DONC À BIEN NOTER les réglages d'origine.

D'autre part, pensez à régler correctement **votre couleur (celle d'origine sont bonnes) et contraste de la chute d'eau**. Un pulse qui passe dans le spectre, l'œil n'arrivera pas à le mémoriser - par contre il va laisser une trace dans la chute d'eau où vous aurez largement le temps pour l'identifier.

Faut reconnaître que l'on voit souvent des tutos sur le net, où j'hésiterais à engager l'auteur.

c'est elle LA BÊTE !

Je vous donne mes réglages.

→ Window **très bon choix !**

S-Attack	50%
S-Decady	50%
W-Attack	100%
W-Decady	100%
Spectrum	50%
Speed	50%

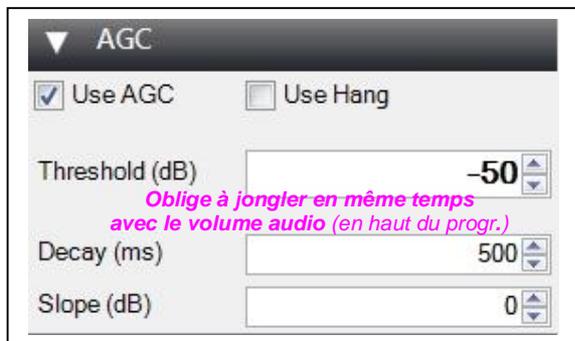
Et vous n'y touchez plus !

Time Markers permet d'horodater les mesures, par insertion d'une ligne dans le Waterfall.

Mark Peaks marque le sommet de chaque raie du spectre (sans grand intérêt en radio.)

Gradient permet de régler les couleurs de la chute d'eau (le choix initial est bon.)

Onglet AGC Contrôle Automatique de Gain.

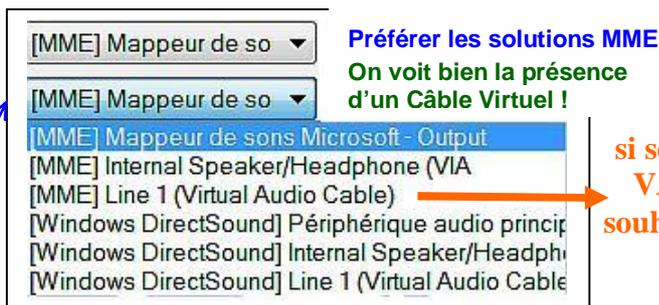


Est ACTIVER en AM - DSB - LSB - USB et CW.

Ne pas oublier de pousser le gain HF(FI) vers le maxi !

--Attention quand vous touchez aux autres Cde.--
Régler l'AGC *préférable de ne rien toucher au début (Déconnectée en WFM) après on découvre au cas par cas!*

Onglet AUDIO



Préférer les solutions MME
On voit bien la présence d'un Câble Virtuel !

si sortie VAC souhaitée

Indique le taux d'échantillonnage de la carte son. Choisir 96000 voir 192000 pour un décod. FM optimal.

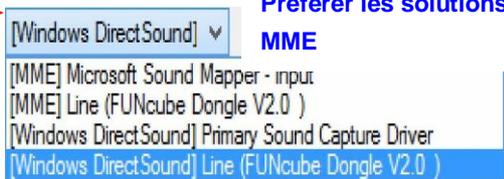
NE PAS MODIFIER (détecté automatiquement.)

Indique ici votre périphérique de sortie !!

Unity Gain NE PAS COCHER.

Filter Audio Supprime les signaux parasites. Et efface la composante continue ! (besoin lors d'une réception AIS.)

Quelques remarques sur l'onglet Audio sous FUNCUBE.

- **1^{ère} précaution** ➡ **ramener tous les gains en arrière - cela évitera des surprises.**
- Ensuite, laisser les réglages (au moins au début) sur leurs valeurs affichées :
 - ➡ le taux d'échantillonnage (Samplerate) - est imposée par votre carte son ! sans doute sur 48000 (sample/sec) ➔ **préférer le 96000 - voir 192000 en WFM !!**
- **Le Pb d'un échantillonnages son trop faible !**
Cause des Pb lors du décodage de signaux en large bande (comme en WFM - voir 1)
- L'entrée (Input) **à modifier!**.....➔ **Préférer les solutions MME**
Le FunCube fonctionnant différemment, il import de sélectionner la bonne entrée.

- Laisser la **sortie (Output)** audio sur sa valeur par défaut **[MME] Haut-parleurs** (voir 2)
- **Maintenir décocher Unity gain.**
Dans le cas contraire, le gain audio serait de 0 dB [ce qui provoquerai une absence de son].
Maintenir cocher Filter Audio (selon le besoin qui s'impose... voir 3)
- **Pour rappel, l'AGC se déconnecte en NFM - WFM et RAW.**

L'ECOUTE DEMARRE EN CLIQUANT SUR PLAY.

Si besoin vous retoucher vos **gains** afin de rendre le signal audible 

selon le mode de réception faudra jongler entre l'AGC, le volume audio et le filtre.

Je rappelle que toutes ces instructions dépendent

- ➡ en tout premier de la **SOURCE** sélectionnée,
- ➡ ensuite de la **MODULATION** choisie.

Régler l'AGC dépend avant tout de la façon dont le fading se manifeste.

Le mieux est encore de faire des essais afin d'apprendre à le corriger. (C'est sans risque...)

① En modulation WFM et le filtre passe-bande réglé sur 200 000 Hz, le son de la station radio sera audible et le décodage des informations "RDS" émis par la station sera **affiché**.

96000 voir 192000 pour un décodage FM optimal Nécessité de sélectionner **WFM et B.P. 200 kHz.**

② Lors de la réception de signaux numérique, il faudra paramétrer ici votre **"Virtual Audi Câble"** afin d'envoyer le signal audio vers votre logiciel de décodage.

(Sauf si comme moi, vous envoyer le signal par le biais d'un cordon audio vers un deuxième PC.)

③ En ouvrant l'onglet **Audio**, vous remarquerez que le **Filtre audio** est activé par défaut.

En fonction de la **"modulation" choisie** (onglet Radio) il faudra éventuellement décocher celui-ci lorsque on reçoit des données numériques (pas de règles générales - à voir au cas par cas.)

NOTA - Comme indiqué dans les définitions ce filtre sert à éliminer les signaux parasites.

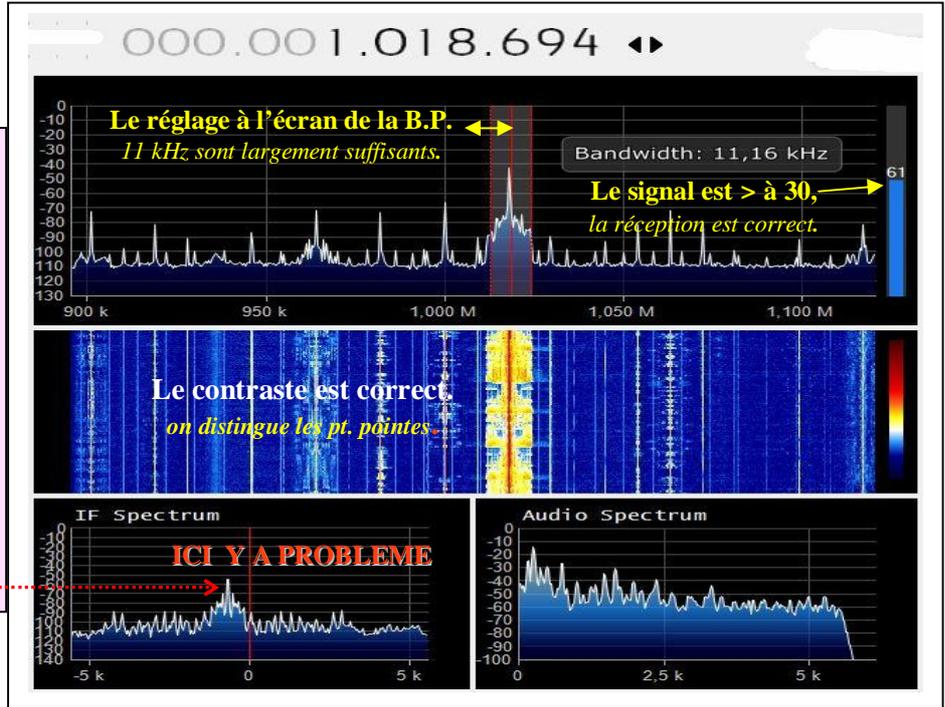
Mon principe est de le **décocher d'office** et ne m'en servir que si le besoin s'impose. (c'est la méthode usuelle.)

Au moment de démarrer une nouvelle session
Bien vérifier que vos instructions secondaires soient
bien dans leurs configurations initiales.

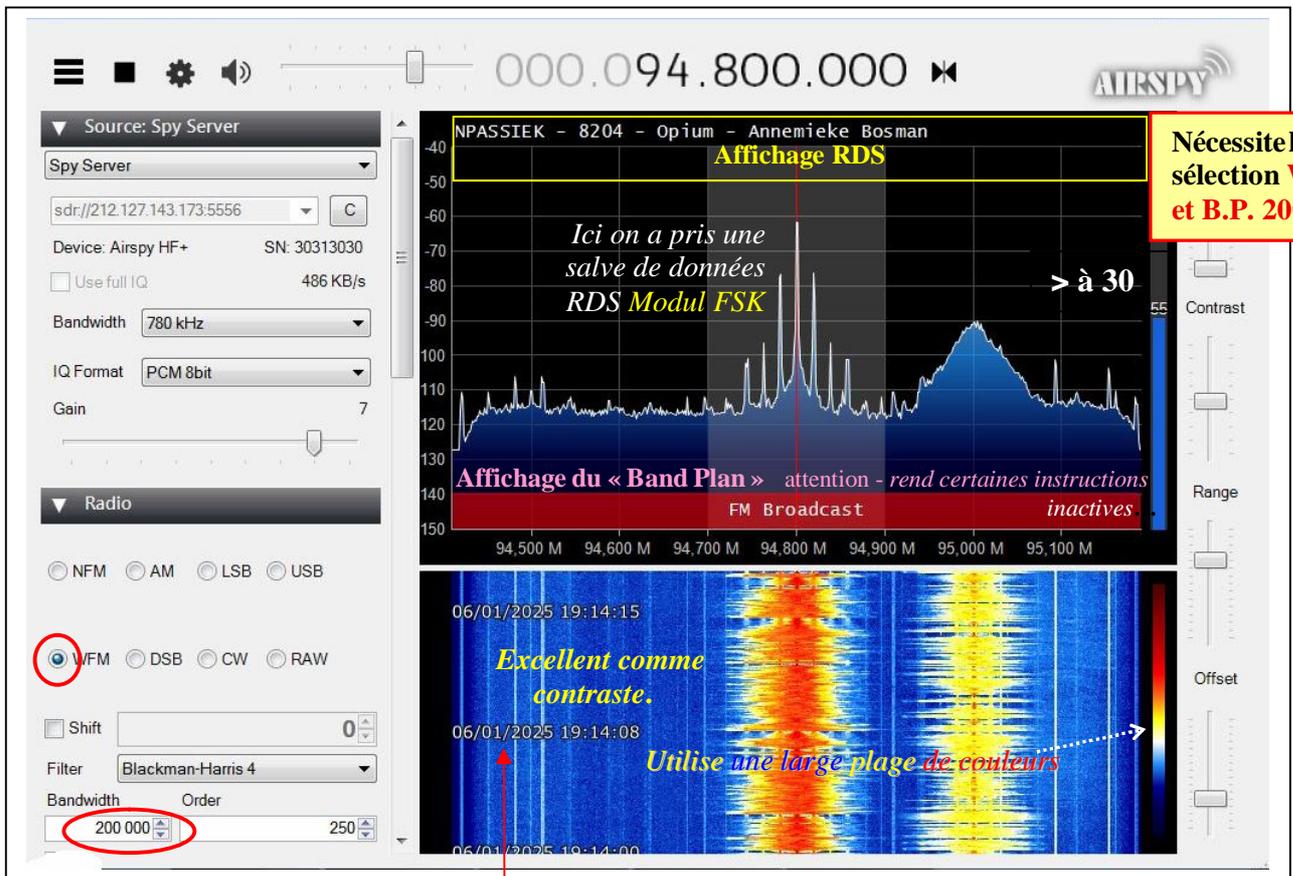
Quelques copies d'écran.

Un fichier I-Q wav issu d'un Perseus Station AM.

Voyons le problème ci-dessous (que je ai volontiers introduit!)
 La fréquence affichée est des plus farfelue ('au hertz' près - surtout pour une station broadcast dont la fréquence est fixé par l'IUT.)
 Puis, regarder le signal FI, il est bien décalé par rapport au zéro.
Régler donc votre réception sur la QRG assignée de la station.
 Et vous regarderez ce que va faire ce petit pic...



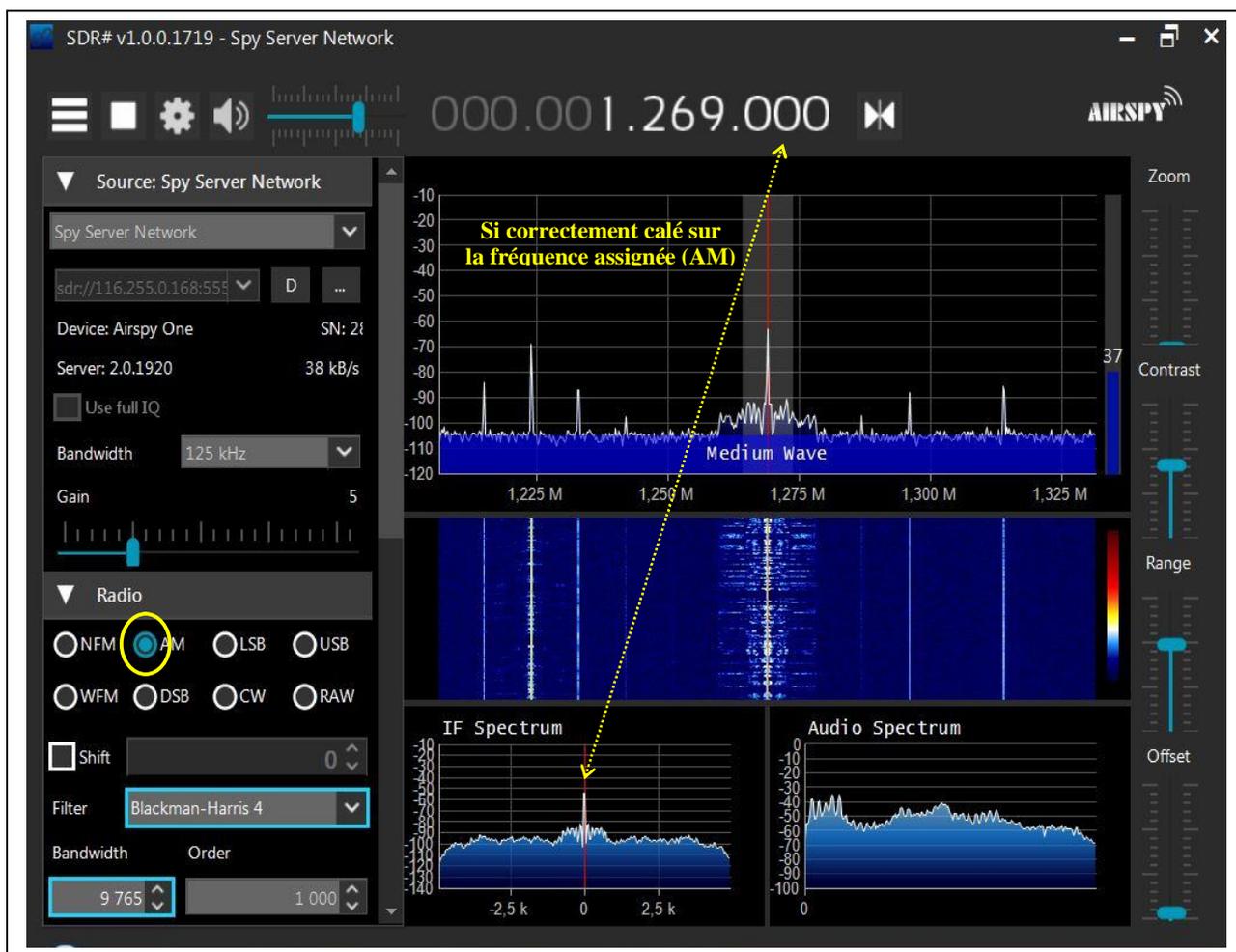
Ici, une connexion à un Spy Server belge Station FM.



Affichage des Time Markers [onglet FFT Display]

A partir de la version 1719, la présentation se modifie comme suit :

Ici un broadcast australien Station AM.



UN BON CONSEIL.
 Eviter de pondre une telle copie d'écran – *cela fait vraiment neuneu ... désolé.*
En général, le spectre est bien contrasté !

Un peu à la manière du radiologue qui a analysé des milliers de clichés, pour ma part en ce qui concerne oscillogrammes et analyses spectrales, j'arrive idem à un tel chiffre...

Par contre, trop souvent un problème apparaît dans la chute d'eau.
 Ici le contraste est réduit à cette MINCE BANDE.

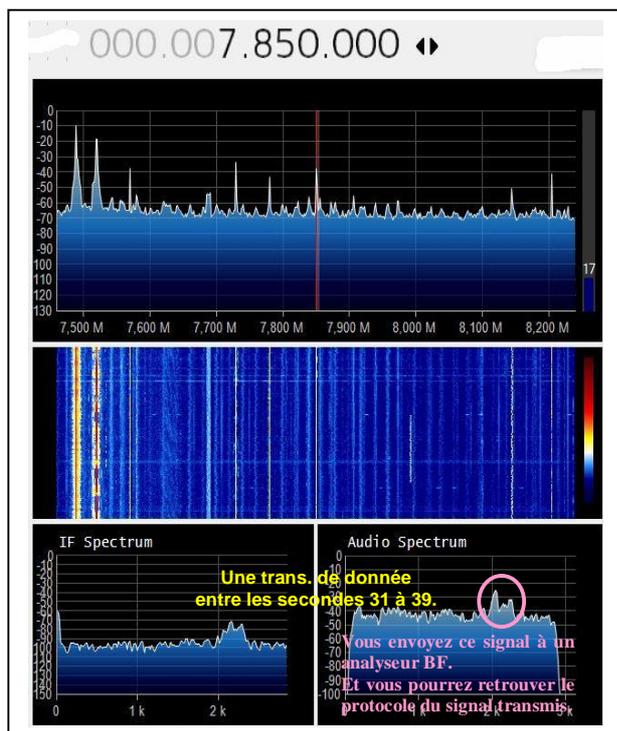
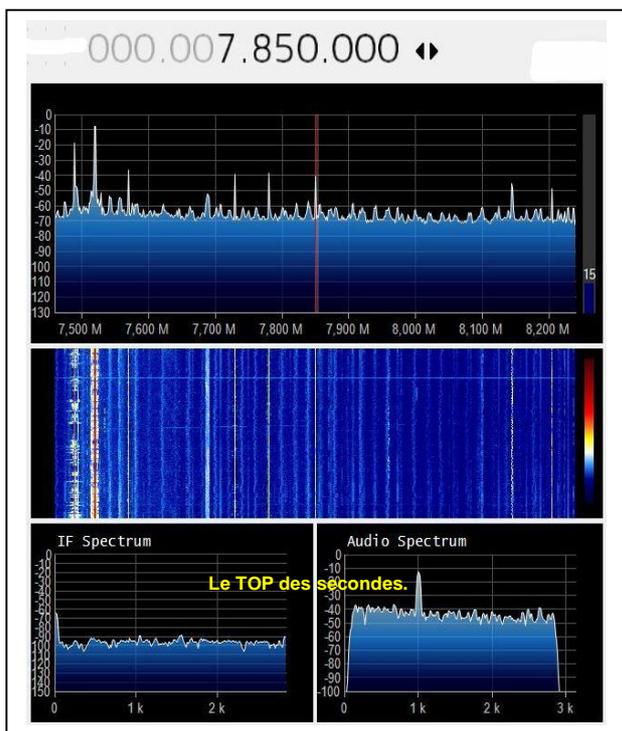
Or, avec une amplitude du signal (telle que dans le spectre) vous devez obtenir une bande de contraste nettement plus grande →
vous permettant ainsi DE VOIR PLUS DE DETAILS.

Inspirez vous des copies d'écrans qui suivent ...

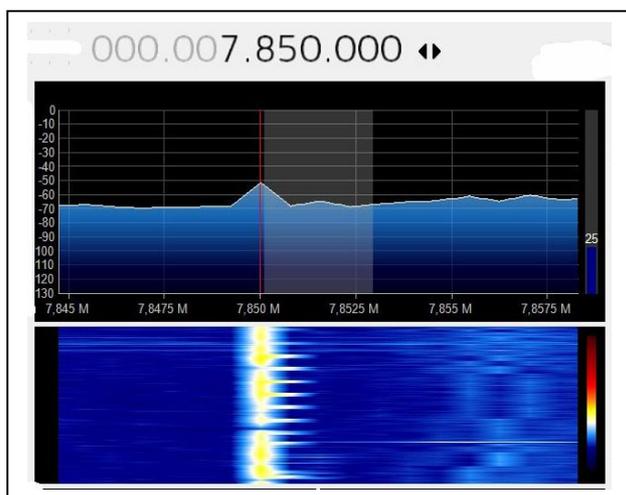


Ici, la station horaire de CHU Canada

Station USB.



Après un zoom sur l'image.



Quelque chose a été modifiée...



TROUVEZ QUOI ??

vous trouverez la réponse en continuant la lecture ...

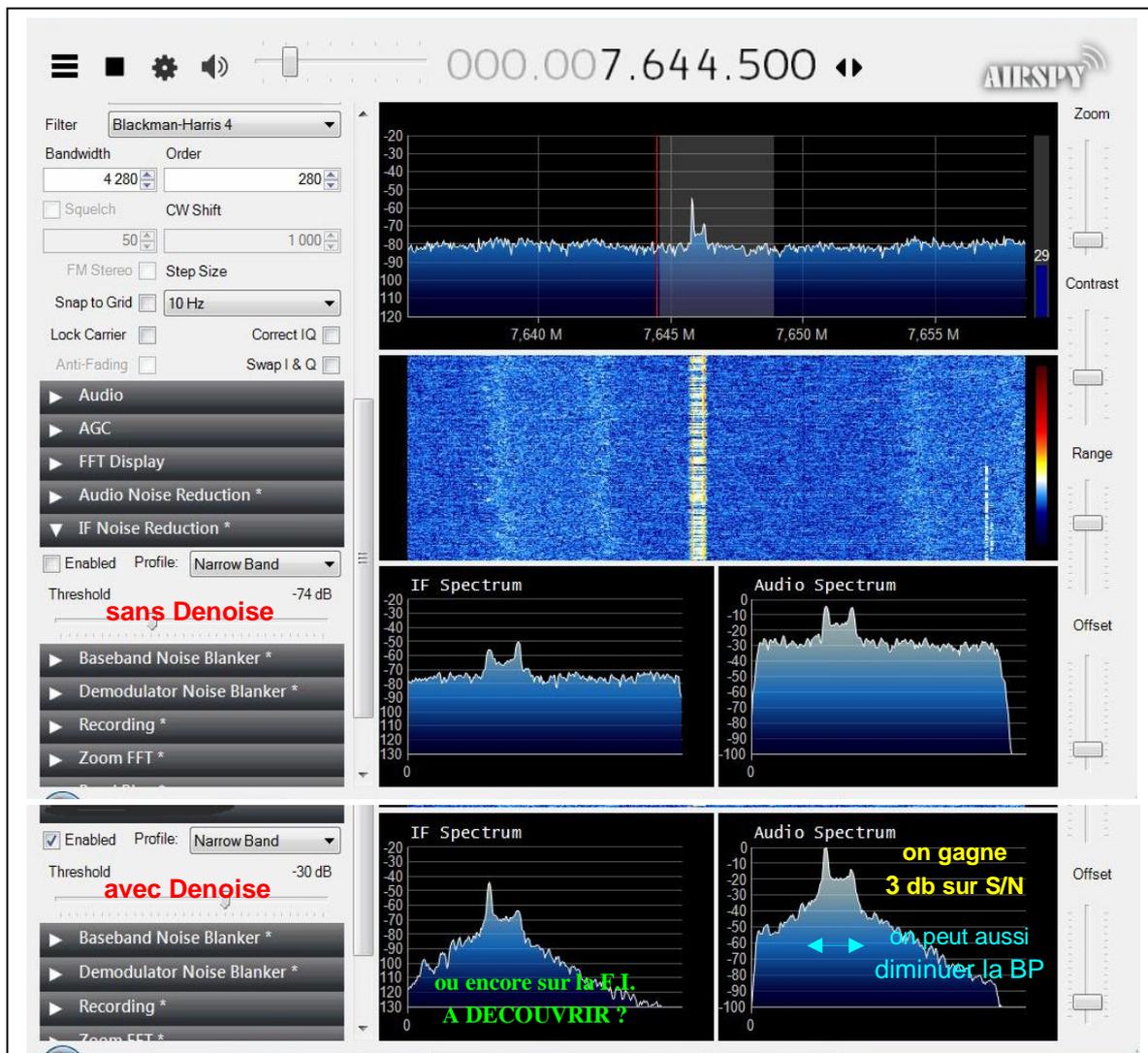
Là... je commence à faire de l'ANALYSE DE SPECTRE 💣



Rappel : faudra maintenant utiliser vos yeux

- vos oreilles ne remarqueront plus grand chose !

Décodage Météo SYNOP sur DWD « DEUTSCHE WETTERDIENST » Station USB.

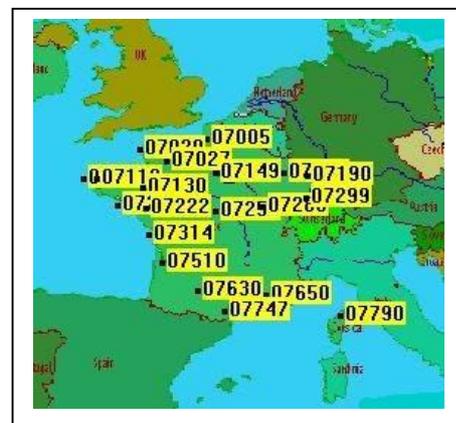


Décodé sous MULTIPSK

avec affichage sur cartes.

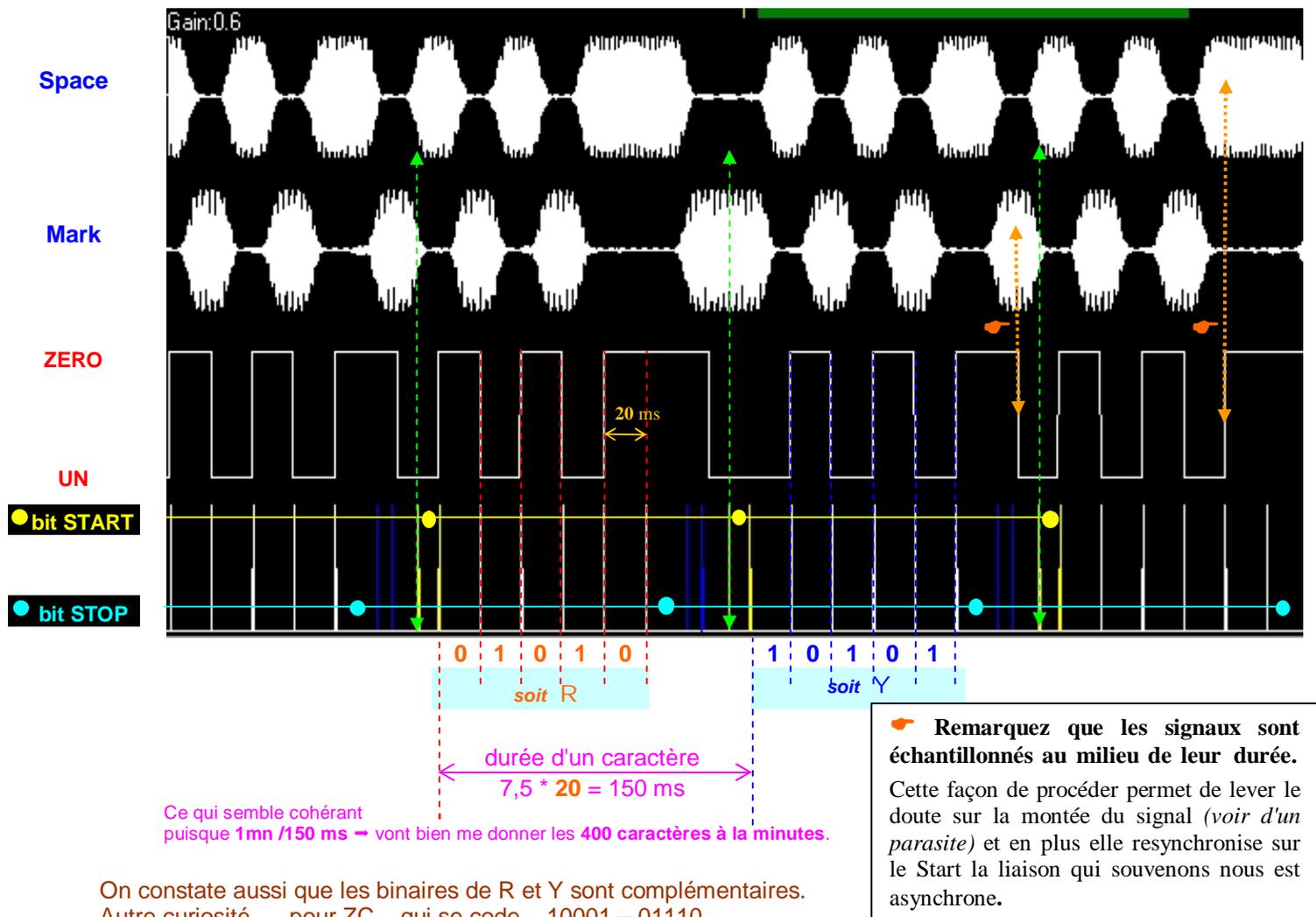
ZCZC 838
 SMEU45 EDZW 180600 EDZW : diffusé par DWD le 18 06 à 00 hz
 AAXX 18064 AAXx = Station au sol
 07100 06/// /0310 10131 20125 30050 40131 53008 60002
 333 10162 20124 4//// 60007 90710 91116
 555 60005=
 07110 04/03 90304 10106 20104 30019 40137 53010 60002
 745//
 333 10143 20066 30004 4//// 55015 60007 70006 90710
 91108
 555 60005=
 07117 02560 70409 10131 20125 30066 40135 53011 69922
 876//
 333 10148 20119 60007 90710 91112 92427
 555 60005=

07xxx
 Stations
 Françaises



Deux décodages un peu plus poussés que d'habitude...

Exemple d'une trame RYRY transmise par DWD et décodée à l'aide de MmTTY.



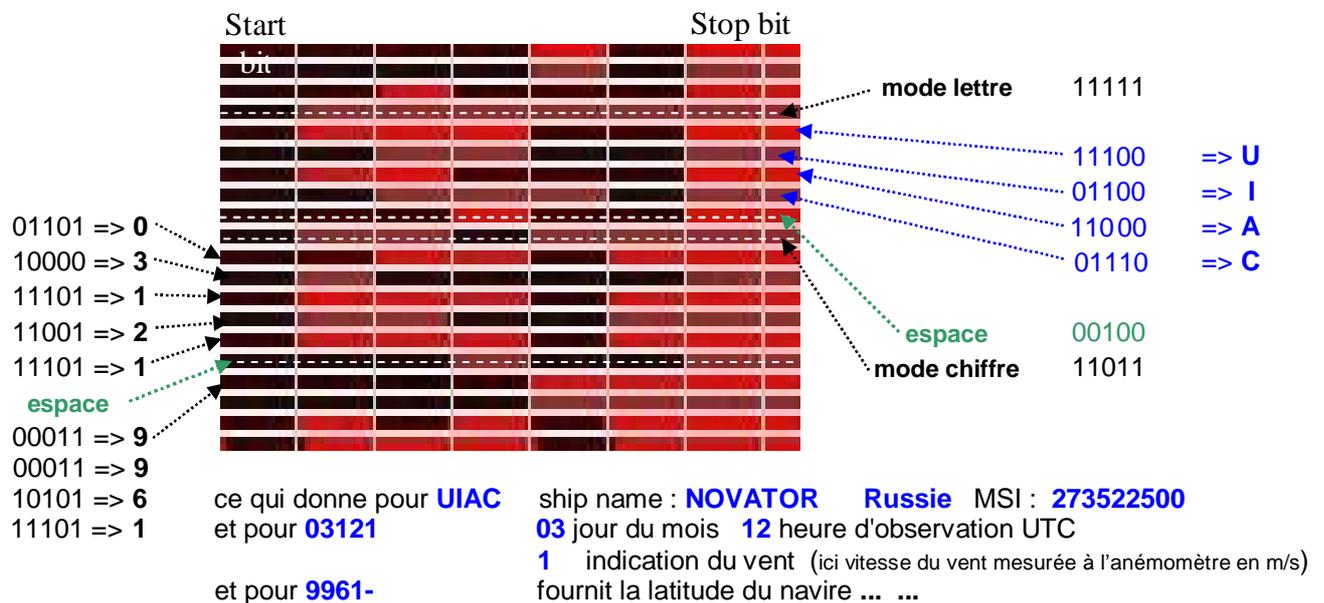
On constate aussi que les binaires de R et Y sont complémentaires.

Autre curiosité. pour ZC qui se code 10001 - 01110

Ces remarques permettront d'introduire la notion de **CORRELATION** -

qui plus tard servira à créer **LES CODES AUTO CORRECTEURS**.

Exemple de codage d'une trame **SYNOP bbxx** (reçu le 03-06-2010 16h30z sur 7646 kHz)



Et, finalement envoyé vers un second logiciel de décodage météo « ZORNS LEMMA »

Désolé - l'auteur est passé SK – n'est plus disponible sur la toile.

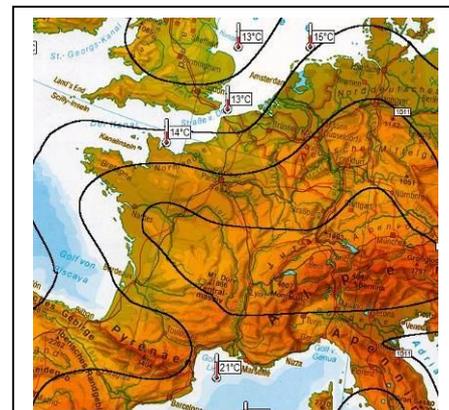
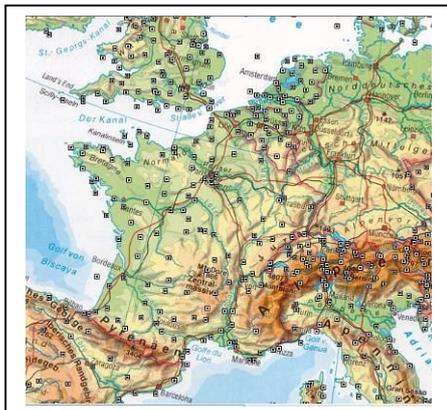
Nota : le nombres de stations contenue dans le message étant trop faible. J'ai effectué le traitement ci-dessous à partir d'un fichier "terre entière" (plus de 6700 stations).



Stations au sol.

Représentation Icônes.

Isobares et Gradient t°.



J'intercale ici deux détails techniques qui vont vous créer bien des surprises et malheureusement très mal interprétés – voir ignorés.

1) PROBLEME D'ENREGISTREMENT : votre sortie audio SDR doit être reliée le plus directement à l'entrée du logiciel de décodage **sans introduire de distorsions !**

Le VAC faisant cela proprement (il commute directement dans le mixeur audio.)

Pour moi, entrer sur une prise micro me pose problème - en effet, je ne me fais aucune idée sur ce que l'étage préampli de mon PC va me fabriquer comme sal...rie.

Tandis que l'entrée ligne ayant elle disparue ...

(Sauf sur les cartes son haut de gamme ou encore les vieilles tours d'une époque lointaine.)

PS avec une telle carte, éviter de lui faire calculer une FFT - sa fréquence d'échantillonnage étant bien trop faible ! Idem, vous oubliez aussi les petites cartes son USB à 20 sous.

Pour rappel, vous savez maintenant qu'il existe des fichiers WAV en IQ et d'autres en Audio - mais vous ne savez pas comment ils ont été enregistrés ??

D'autre part, je pointe du doigt les niveaux de tension appliqués impunément sur cette seule et unique entrée

→ Problème qui a déjà provoqué bien des casses matériels.



2) PROBLEME D'INSTALLATION : communément appelé problème de CEM.

(CEM - Compatibilité ElectroMagnétique totalement ignoré par les utilisateurs lambda.)

Un peu d'historique - à l'époque de la TSF (encore à lampe) l'on parlait de parasites et "le PRO" vous conseillait de placer un condensateur à tel ou tel endroit.

De nos jours le spécialiste a appelé cela de la CEM, il va toujours conseiller de placer des condos !! Et il va passer huit jours à trouver où ??

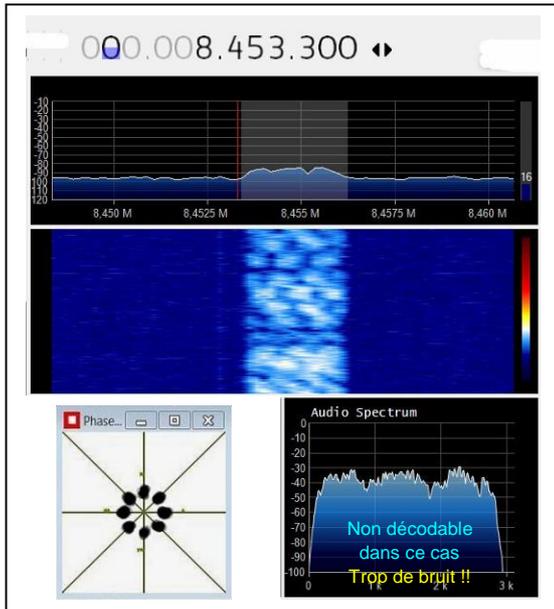
Redevenons sérieux

Vous faites la différence entre une **BOUCLE DE MASSE** et une **MASSE BOUCLEE** ?
NON → alors je vous renvoi vers un document disponible sur le site de Patrick...



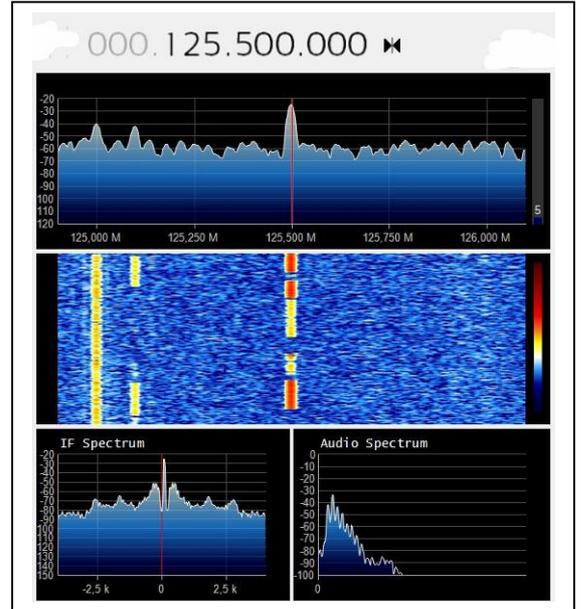
La Marine Nationale FUG.

Modulation USB STANAG - B.P. 2800 Hz
 Captée au Nord de l'Allemagne - *un Dx plutôt coriace.*



Une VHF Aéro.

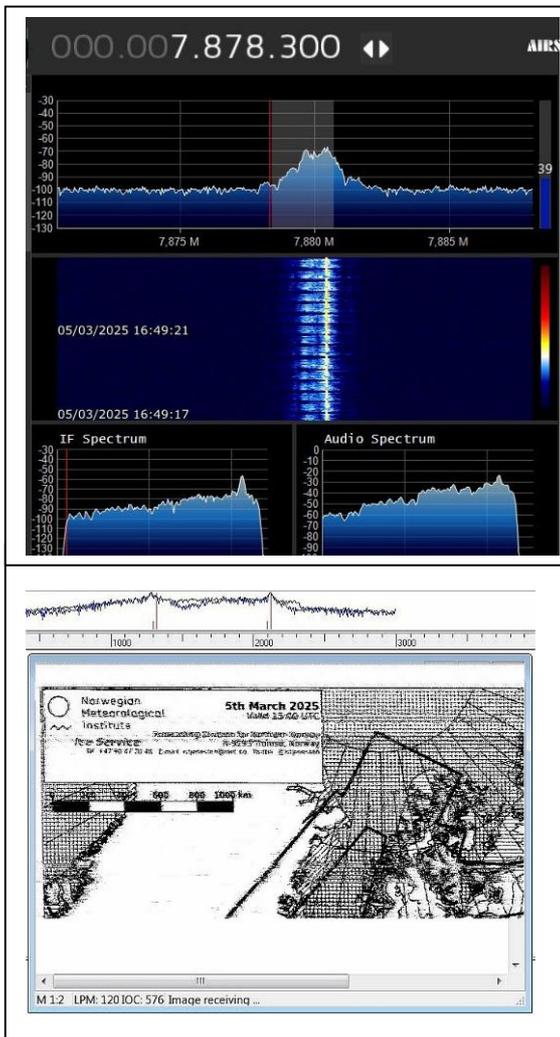
Modulation AM - B.P. 6000 Hz



Par contre un problème apparaît sur des logiciels de décodage ?

Sigsmari donne du 8-PSK tandis que le Sorcier du 2-PSK - *Trouver l'erreur?*

Ici, un HF FAX (DWD) USB
B.P. 2800 Hz



Sat METEO NOAA18 WFM

B.P. 26000 Hz
 Le NFM permet aussi d'obtenir une telle B.P.
 ➔ À essayer

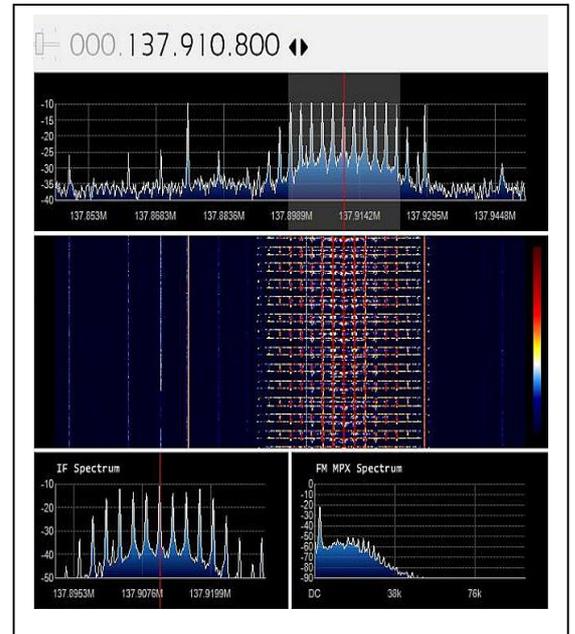
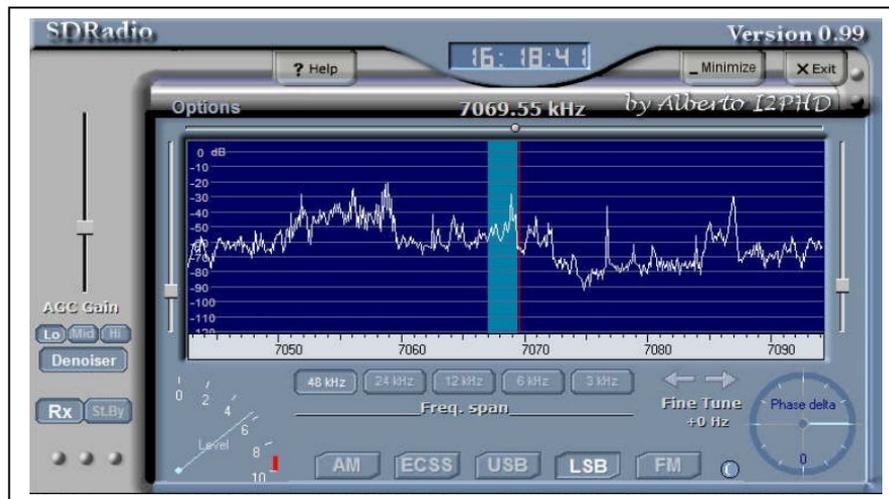


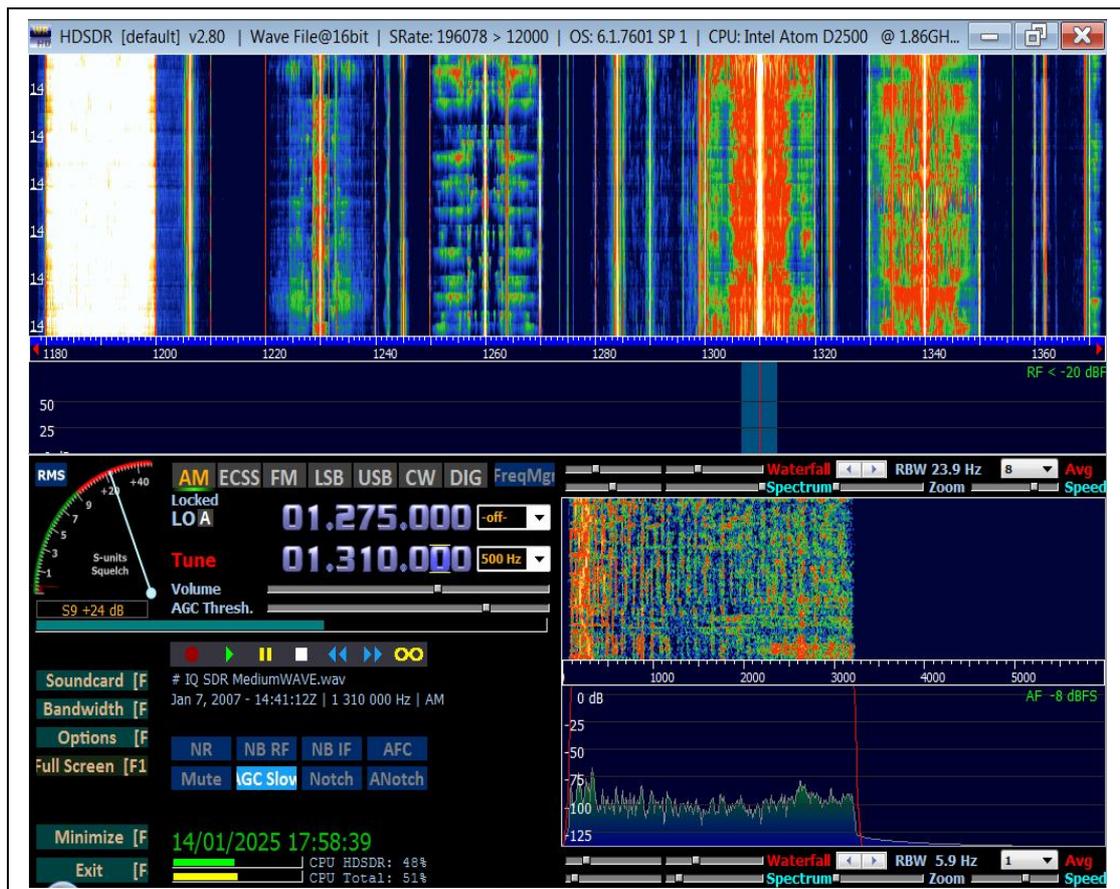
Image non décodée.

L'ébauche d'une radio fonctionnant selon le principe I Q. (année 2010)



Encore en usage de nos jours, c'est avec lui que j'ai fais mes premières armes dans le monde du SDR.

Le HSDR.



Bien documenté sur la toile [On y trouve une extension permettant la connexion TCP.](#)

Un clone de Sharp ?

Le SCHARPER.

(et une nlle version 18)

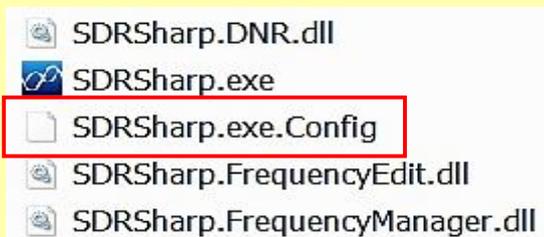


Pas de Spy Server et N'émule pas le FUNCUBE. (encore que j'ai un doute...)

Une méthode nettement plus rapide pour réparer Sharp lorsque celui-ci est planté.

En ouvrant le dossier de Sharp (votre dénomination !!) vous trouverez l'arborescence suivante

.....

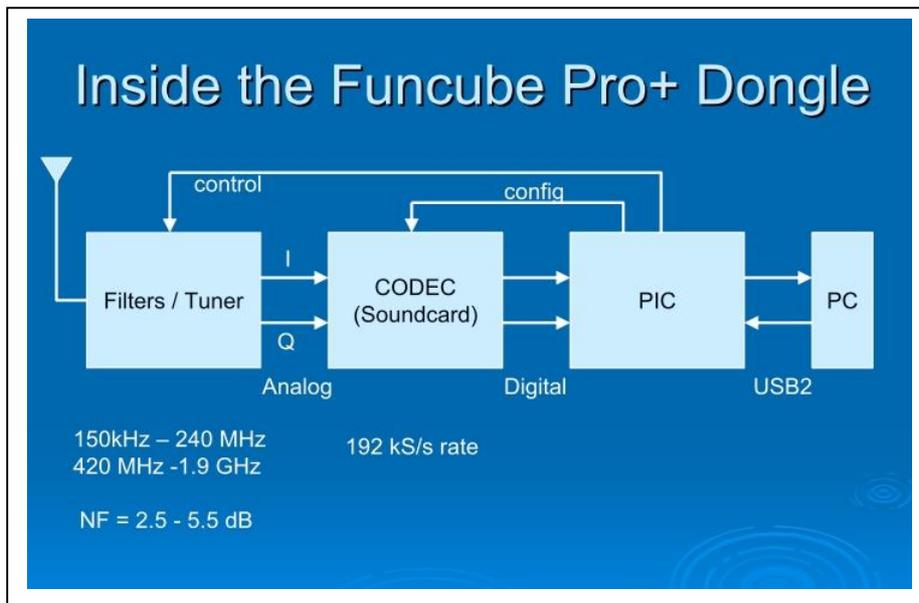


- ☛ Vous créez un nouveau dossier, que vous pouvez appeler « Sauvegarde » et vous y faite une copie du fichier encadré ci-dessus.
- ☛ En cas de plantage vous refaite une copie de ce fichier et vous ecraser celui du dossier principal, et voila - la réparation est faite en moins d'une minute 🙄

Si vous avez plusieurs versions de Sharp qui tournent chez vous - veillez à ne pas mélanger versions et sauvegardes entre elles !!

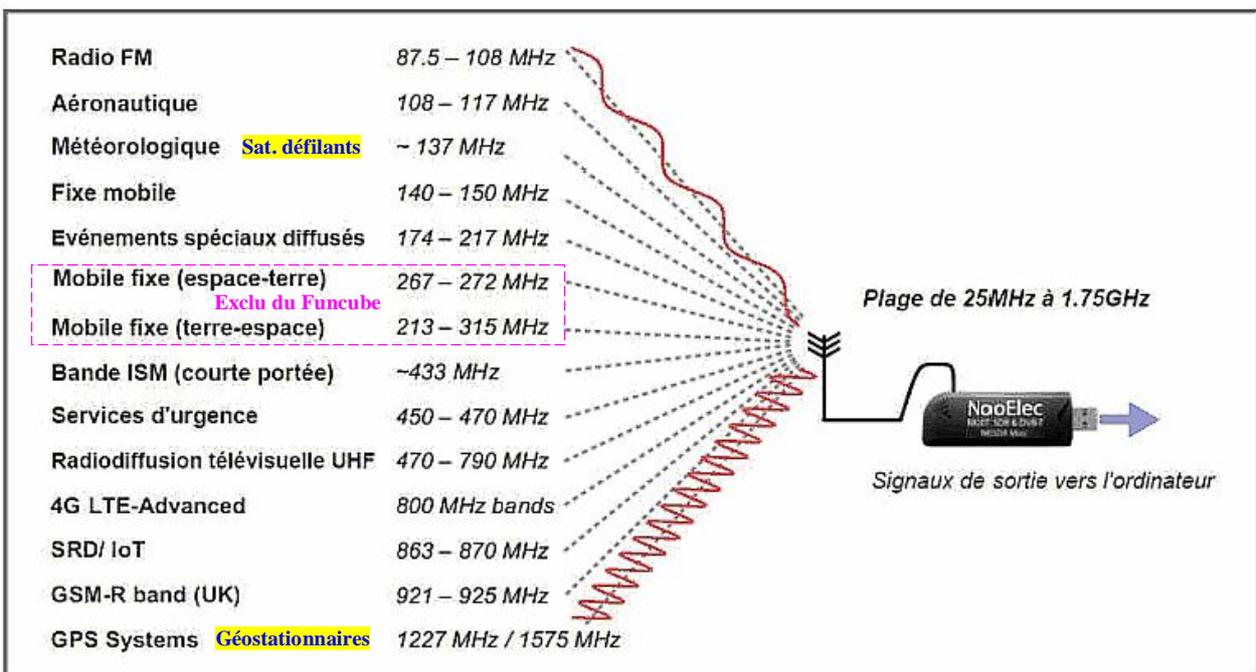
Autre problème récurrent ... dans l'utilisation d'un VAC !

- 1) Vous utilisez votre VAC normalement sous une utilisation avec Sharp #.
- 2) Vous basculez sous un autre logiciel utilisant le VAC et là surprise rien ne marche...
 - ☛ Vous êtes obligé de reconfigurer les paramètres par défaut du VAC. Pour ma part j'ai déjà été amené à changer le pilote de la carte son afin d'obtenir des résultats satisfaisants. *A éviter au non connaisseurs*
- 3) Je reviens sous Sharp # et là, faut que je repasse sous la configuration initiale.
 - ☛ Alors, juste une astuce (vous éviterez de poser des questions où la réponse est chez vous même: **Notez-vous les config !** (sur un bout de papiers...sous réserve de le retrouver...))



Aperçu du Spectre Radioélectrique.

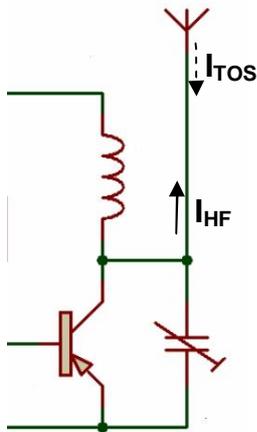
Dénomination	Fréquence f	Longueur d'onde λ	Classification
Courant alternatif	10 Hz ... 100 Hz	30.000 km ... 3.000 km	Champ électromagnétique de basse fréquence
Courant alternatif par fréquence de ton (téléphone)	100 Hz ... 10 kHz	3.000 km ... 30 km	Champ électromagnétique de basse fréquence
Ondes hertziennes / Ondes de radio	10 kHz ... 300 GHz	30 km ... 0,3 mm	
Onde longue	150 kHz ... 300 kHz	2.000 m ... 1.000 m	Champ électromagnétique de basse fréquence
Onde moyenne	500 kHz ... 2.MHz	600 m ... 150 m	Champ électromagnétique de basse fréquence
Onde courte	6 MHz ... 20 MHz	50 m ... 15 m	Champ électromagnétique de basse fréquence
Onde ultracourte	100 MHz ... 300 MHz	30 m ... 1 m	Champ électromagnétique de basse fréquence
Microondes	300 MHz ... 300 GHz	1 m ... 0,3 mm	Champ électromagnétique de basse fréquence
Ondes de lumière	300 GHz ... 50 PHz	0,3 mm ... 5 nm	
Lumière infrarouge	300 GHz ... 390 THz	0,3 mm ... 770 nm	Radiation infrarouge
Lumière visible	390 THz ... 770 THz	770 nm ... 390 nm	Radiation lumineuse
Lumière ultraviolette	770 THz ... 50 PHz	390 nm ... 5 nm	Radiation ultraviolette
Rayons X	30 PHz ... 3.000.000 PHz	10 nm ... 0,1 pm	Radiation rayons X ionisante
Radiation Gamma	3.000 PHz ... 3.000.000 PHz	300 pm ... 0,003 pm	Radiation Gamma ionisante
Radiation cosmique	3.000.000 PHz ... 3.000.000.000 PHz	0,3 pm ... 0,0003 pm	Radiation cosmique ionisante



Le problème de l'Antenne.

1^{er} cas Vous êtes Radio Amateur.

Votre finalité est bien d'émettre des ondes radioélectriques.



Plus votre antenne sera désadaptée et plus votre courant en retour sera important (courant que j'appelle moi "I TOS" afin de mieux faire l'analogie avec le « TAUX D'ONDE STATIONNAIRE »)

Augmentation pouvant provoquer la casse des MOSFET de sortie (un transistor plutôt fragile !!).

Dans la littérature l'on trouve souvent À TORT la dénomination courant de mode commun.

VOILA LA RAISON pourquoi tous les RA soignent leurs antennes.

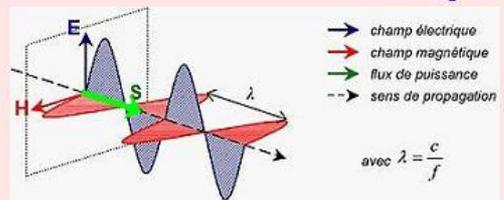
Quand à la dénomination "balun and cie" je pense qu'un jour un heureux pingouin a lâché ce mot et depuis toute la colonie ce précipité dans son sillage ... Pour moi ce n'est qu'un transfo que je peux aussi étudier en fonctionnement HF.

BON A SAVOIR !!

- 1) Pour qu'un **champ électrique** apparaisse, il faut une différence de potentiel (une Tension) entre deux points.
- 2) Pour qu'un **champ magnétique** apparaisse il faut en plus qu'un courant circule dans un conducteur.
- 3) Pour que maintenant une **Onde ElectroMagnétique** puisse se propager ⇨ il faut qu'il y ai une variation dans la vitesse de déplacement de ces électrons.



- 4) Avec formation de l'**Onde Electromagnétique** (OEM) "en champ libre"



2^{em} cas Vous êtes Radio Ecouteur

Après avoir voyagé sur des milliers de kilomètres, votre onde radioélectrique sera tellement faible (qlq µvolts) que vos transistors ne risque plus rien (méfiance quand même avec un coup de foudre à proximité ou une décharge électrostatique mal placée).

Ici ce sera l'étage d'entrée de votre récepteur **qu'il faudra maintenant soigner !!**

Solution très rare sur une clé SDR

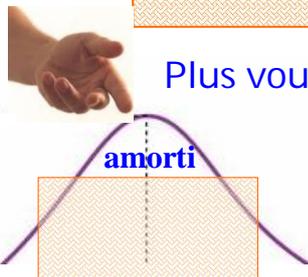
Un peu de théorie « **revoyons une courbe de résonance RLC, et que je désadapte** »



accordé ou résonnant

le besoin du RA

-- en orange - la surface est équivalente à celle sous la courbe bleue et sans se taper une intégrale



Plus vous aplatissez la courbe de résonance et plus votre bande passante s'élargit.

large bande

bien utile au SWL pour écouter les HF

D'où l'on retient **GAIN x B.PASSANTE = CONSTANTE** → qui dépend du montage.

la surface du rectangle reste la même
Relation bien connue en électronique.

☛ **Noter que plus votre fréquence augmente et plus l'antenne doit être directive.**

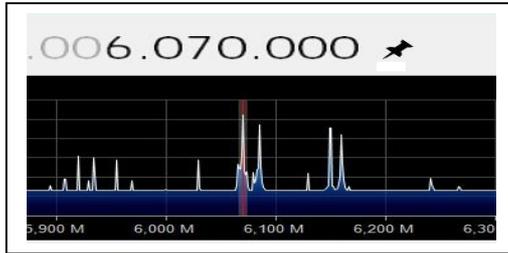
Si un bout de fil qui pend par la fenêtre convient encore en radio FM avec un émetteur juste à coté. Par contre capter un satellite en orbite à 30000 km – là il vous faudra une antenne adaptée, directive et peut être un préampli d'antenne en plus.

L'investissement pour la réception étant quand même nettement moindre que pour de l'émission.

Comment faire un ZOOM tout en augmentant la Résolution à l'écran.

Analysons une série de copies d'écran pris sur une même station - mais pour différents réglages de l'échantillonnage *(si besoin - revoyez les définitions en début du topo SDR...)*

A)

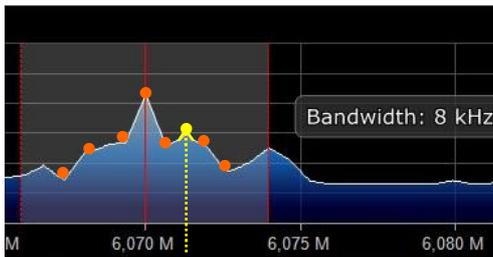


Les réglages de configuration étant :

SOURCE **Bandwidth** 660 kHz
RADIO **AM** x **B.Passante** 8 kHz

Puis, j'effectue un Zoom traditionnel en utilisant le curseur de droite.

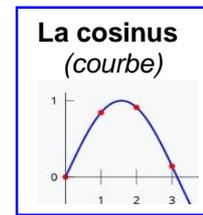
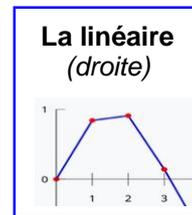
B)



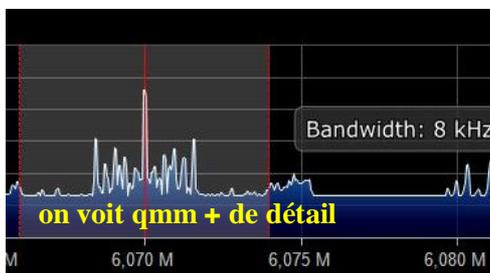
Le problème réside dans le fait que dans ces bouts de bande (ici ≈ 1 kHz) il risque de se passer bien des choses (une station CW peut se cacher là-dedans.)

Je vais faire apparaître une image dilatée où j'entrevois bien les points d'échantillonnage **(les points de cassures) réunies par une droite!**

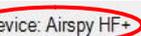
Sachons qu'il existe plusieurs méthodes permettant de faire cette interpolation



C) Nous allons devoir modifier l'échantillonnage (sur votre clé ) de façon à diminuer cette "espace non contrôlable" qui sépare deux échantillons entre eux.



« Tout dépendra du Rx utilisé  »

ici un  Device: Airspy HF+ SN: 33313034
Server: 2.0.1921 75 kB/s
 où je suis passé de 660 à
Bandwidth  41,25 kHz

N'oubliez pas à la fin à revenir au maxi cela vous évitera de rechercher le signal par la suite.

⬅ Va falloir rechercher sur votre équipement OÙ cette instruction se trouve cachée !

Pour rappel - Régler correctement le contraste de votre chute d'eau, c'est elle qui vous permettra d'identifier les burst aléatoires dans vos signaux.

Je vois trop souvent sur la toile des copies d'écran où l'on a l'impression de se retrouver face au cratère d'un volcan en ébullition.. là - c'est bon pour la session de septembre...

Et n'insistons pas trop avec une simple clé USB - là aussi cela ne fait pas très sérieux...



Pour terminer je rebondis sur un sujet déjà abordé tout au début de cet article.

Prenons pour comparaison → un multimètre moderne, et → le SDR de Twente (ou même Sharp).

Avec le voltmètre, je peux aussi bien mesurer une pile de lampe de poche que le réseau 50 Hz,

En plus, avec la sélection automatique de gamme, vous branchez et le multimètre s'occupe du reste,

Sur Twente, Sharp et autres SDR, cela se passe exactement la même chose et de façon transparente.

Vous vous calez sur un Navtex (où vous êtes dans la gamme des VLF) - ensuite vous écoutez un RA dans la bande des 14 MHz. Et là aussi, une sélection automatique de "FFT" commute afin de vous offrir le meilleur spectre. *(Il y 30 ans, c'était autrement fastidieux à régler...)*

Revoyez donc la partie **« Notion d'Echantillonnage »** le principe des FFT multiples, et vous aurez déjà un début d'explication. *(Cela reste très discret à l'écran, en général un petit "jitter" lorsque l'appareil commute dans la zone de chevauchement).*

A ne pas le confondre avec un repliement de spectre - qui lui surprendra d'avantage...

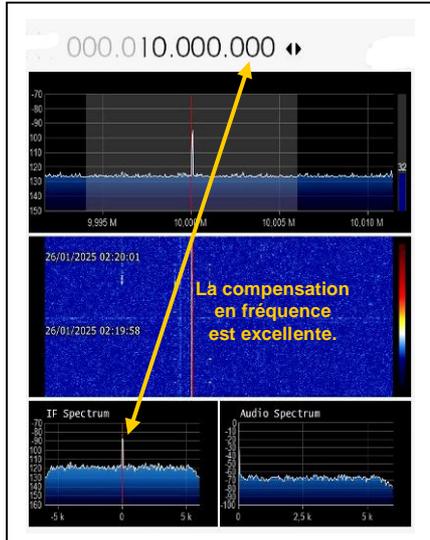
🔗 Faisons ici une petite synthèse de ce que nous avons vu dans ce topo.

Je prends la station de WWV « station horaire et étalon en fréquence ».

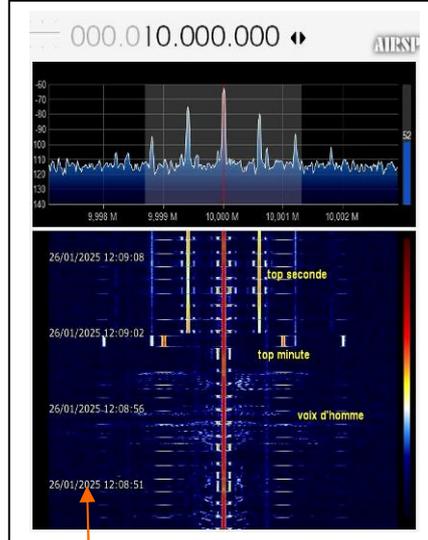
(et qui pourrait vous servir pour effectuer la correction en fréquence.)

Pris sur FenuRadio (Nord Suisse)
sdr://188.155.22.244:5557

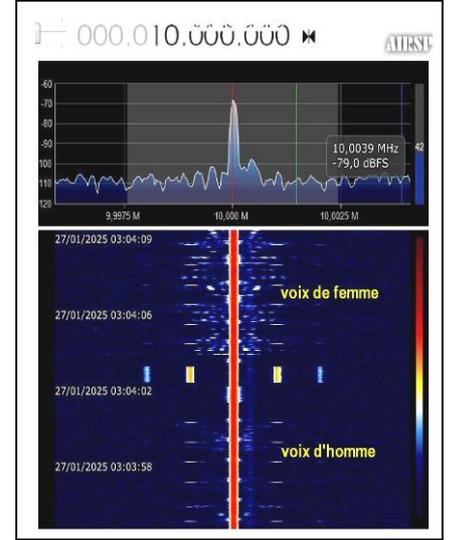
sur la Floride *signal excellent.*
sdr://173.190.0.79:5557



le signal est faible - Je bascule

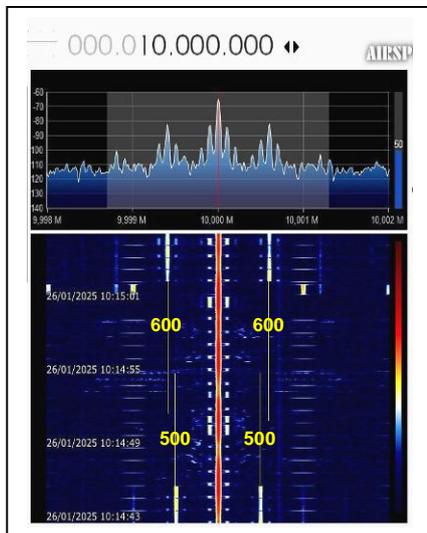


le marqueur temps est activé (H_{alpha} chez moi)

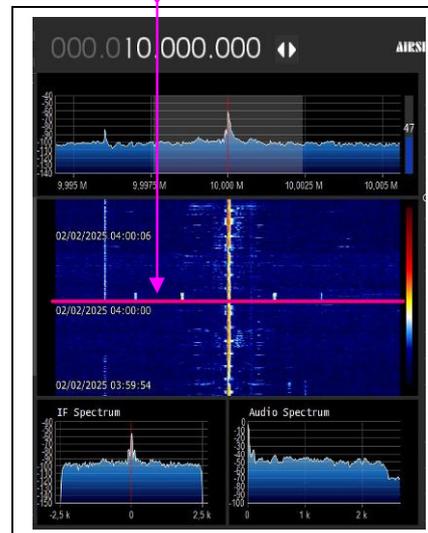


variante

Décalage s/porteuse

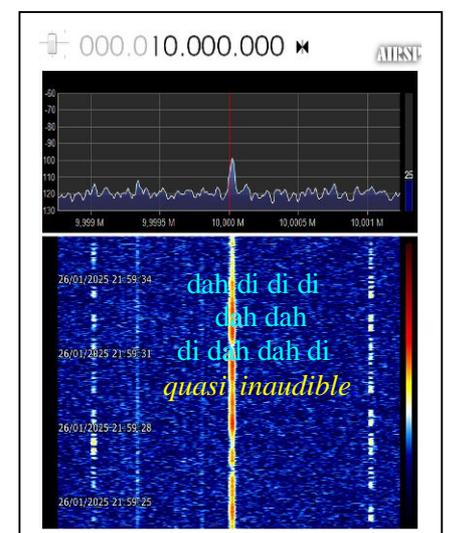


Le passage de l'Heure Floride



La séquence ne correspond pas du tout aux diagrammes donnés par l'organisme titulaire ??

Séquence d'identification Suisse



Transmis à H29 & H59
(H00 & H30) 

Ici la séquence est celle de WWVH
Juste réussi à entendre un dah di di di
le reste quasi inaudible.

🔗 Arrivé à ce stade, inutile de vouloir pousser notre analyse plus loin.

Le signal étant bien parasité et en plus perdu dans le bruit de fond (comme ci-dessus)

- mieux vaut jeter l'éponge.

Ne pas se méprendre, faire un enregistrement du signal pour le traiter ultérieurement a toutes les chances d'empirer la chose – **l'enregistrement apportant sa dose de distortions.**

(Rarement maîtrisé par un utilisateur lambda, et encore moins en ce qui concerne le NIVEAU des signaux appliqués → un problème qui peut mener jusqu'à une casse matériel.)

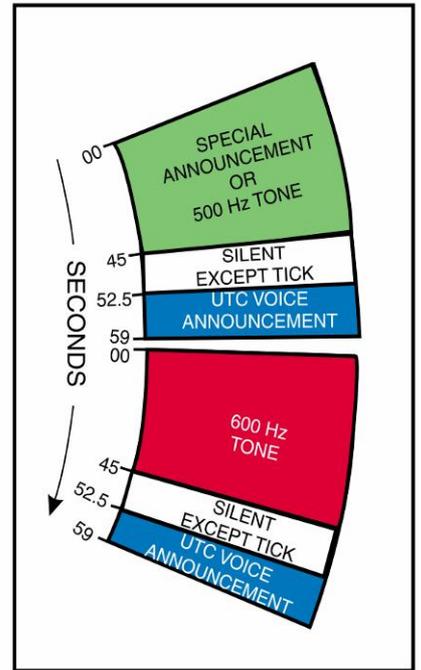
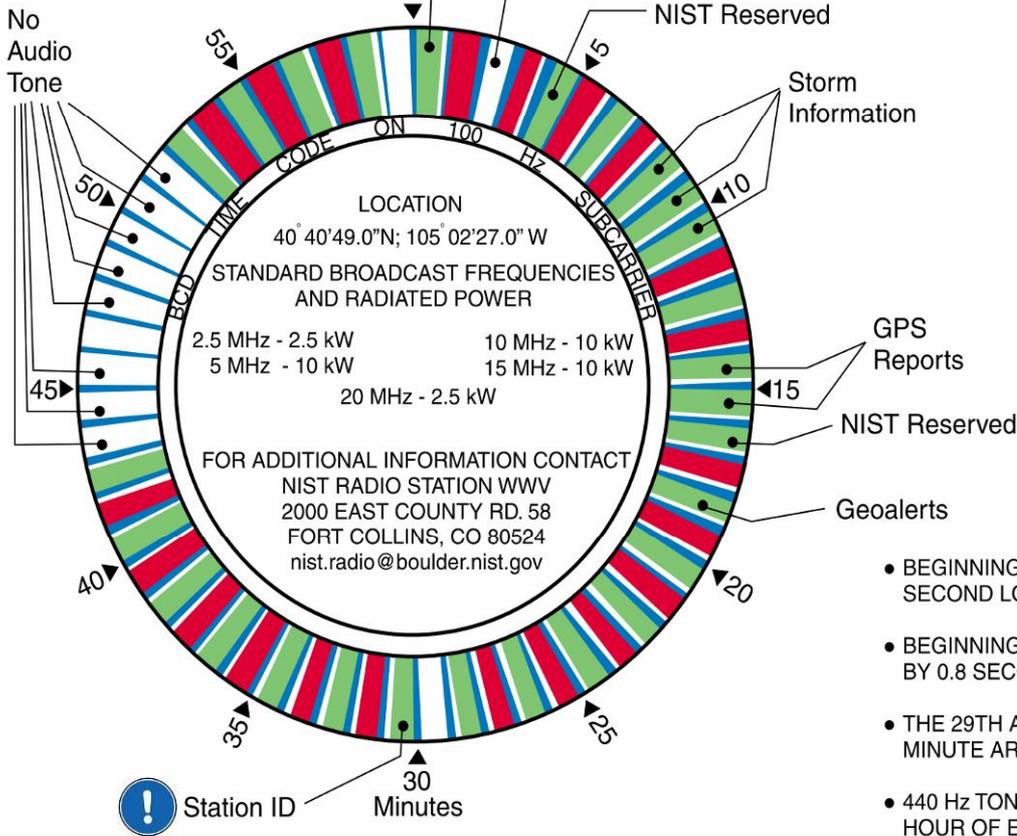
POUR MA PART, JE SUIS TOUJOURS SUR DES CHARBONS ARDENTS QUAND JE RECUPERE UN FICHIER "WAV" SUR LA TOILE,

où vous aurez que l'embarras du choix, la valeur étant en général proportionnelle à celle du tuto...

WWV

Broadcast Format

Via telephone (303)499-7111
(Not a Toll-Free Number)

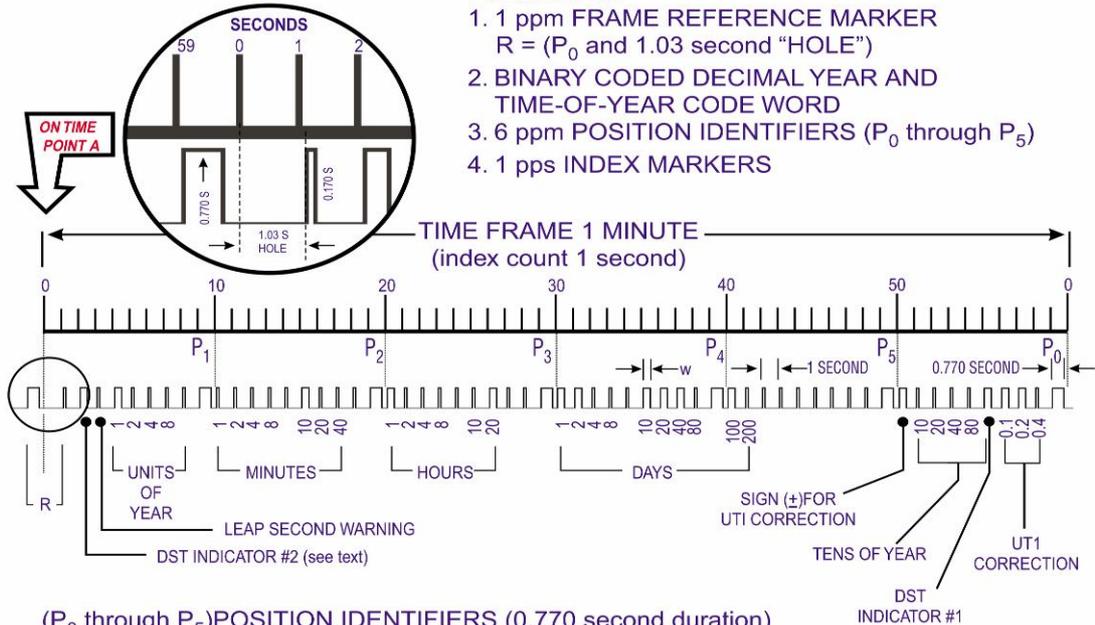


- BEGINNING OF EACH HOUR IS IDENTIFIED BY 0.8 SECOND LONG, 1500 Hz TONE.
- BEGINNING OF EACH MINUTE IDENTIFIED BY 0.8 SECOND LONG, 1000 Hz TONE.
- THE 29TH AND 59TH SECOND PULSES OF EACH MINUTE ARE OMITTED.
- 440 Hz TONE IS OMITTED DURING FIRST HOUR OF EACH DAY.

WWV and WWVH TIME CODE FORMAT

MODIFIED IRIG H FORMAT IS COMPOSED OF THE FOLLOWING:

- 1 ppm FRAME REFERENCE MARKER
R = (P₀ and 1.03 second "HOLE")
- BINARY CODED DECIMAL YEAR AND TIME-OF-YEAR CODE WORD
- 6 ppm POSITION IDENTIFIERS (P₀ through P₅)
- 1 pps INDEX MARKERS



(P₀ through P₅) POSITION IDENTIFIERS (0.770 second duration)

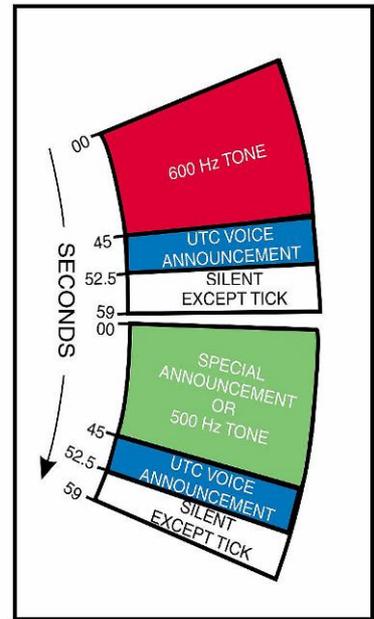
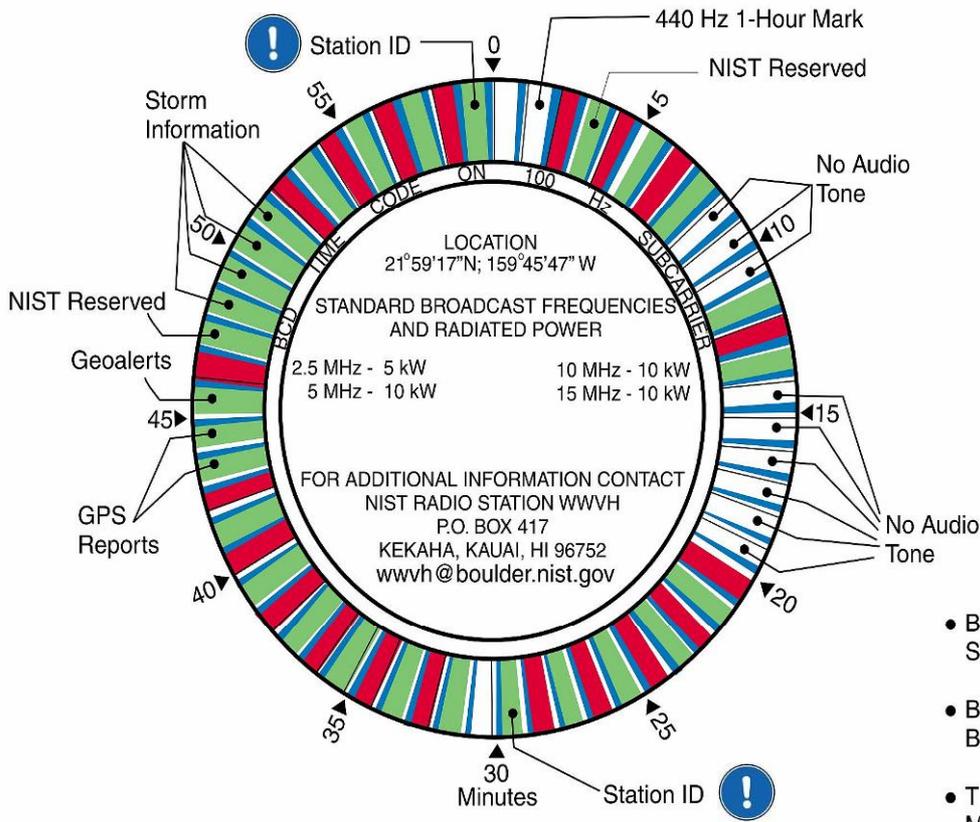
W WEIGHTED CODE DIGIT (0.470 second duration)

DURATION OF INDEX MARKERS, UNWEIGHTED CODE, AND UNWEIGHTED CONTROL ELEMENTS = 0.170 SECONDS

NOTE: BEGINNING OF PULSE IS REPRESENTED BY POSITIVE-GOING EDGE.

UTC AT POINT A = 2001, 173 DAYS, 21 HOURS, 10 MINUTES

UT1 AT POINT A = 2001, 173 DAYS, 21 HOURS, 10 MINUTES, 0.3 SECONDS



- BEGINNING OF EACH HOUR IS IDENTIFIED BY 0.8 SECOND LONG, 1500 Hz TONE.
- BEGINNING OF EACH MINUTE IDENTIFIED BY 0.8 SECOND LONG, 1200 Hz TONE.
- THE 29TH AND 59TH SECOND PULSES OF EACH MINUTE ARE OMITTED.
- 440 Hz TONE IS OMITTED DURING FIRST HOUR OF EACH DAY.

Un rajout de dernière minute.

Plutôt à l'attention des utilisateurs avancés, ayant déjà de bonnes connaissances techniques.

Je soulève ici le problème **des perturbations** que l'on ramasse dans nos installations modernes.

A Votre alim. à découpage (20 - 60 kHz) va générer systématiquement des harmoniques qui vont être injectées dans votre PC (→ le **Mode Commun**).
*Le circuit se refermant à travers les **capa. parasites (en vert)** – vous, vous ne les voyez pas, par contre les électrons trouvent sans problème le chemin de retour. Une alim. à 5 sous n'est jamais "propre"!*

A Votre PC, la clé aussi, vont générer des ondes perturbatrices (à qllq GHz) et l'ensemble va se mettre à rayonner comme un vulgaire émetteur.

L'ensemble pouvant se perturber mutuellement.

Perturbations rayonnées



B Si un **"buzz"** apparaît dans le haut-parleur - celui-ci provient du côté réseau 50 Hz. **Cas typique du MC qui se reboucle à travers le plan de masse.**

C **Le découpage allant rayonner au-dessus des 100 kHz.**
S'il vous reste un ancien poste PO-GO - baladez le autour de votre installation (cette méthode à déjà rendu bien des services...)

PREVOIR UNE LIAISON AVEC ISOLATION GALVANIQUE

venant du Rx/Tx - 2em PC (ou autre)

C Si vous utilisez un préampli. d'antenne, il est souvent plus astucieux de l'alimenter à travers une pile plutôt qu'en direct depuis l'alim. du PC.

REMEDES

- 1) passer sur une batterie de secours,
- 2) faire une autre tache avec laquelle ce phénomène reste transparent ...

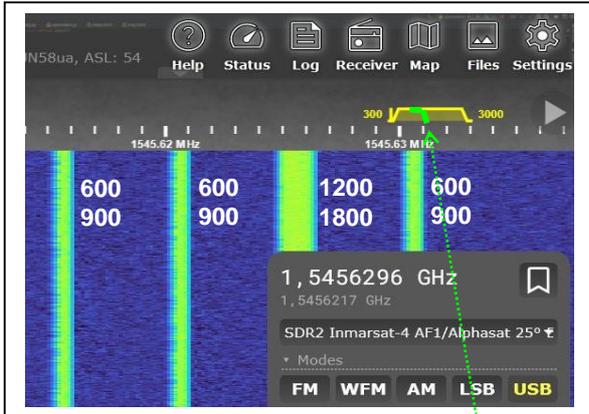
Un dernier conseil :

Eviter les conseils éclairés de certains OM, qui risquent de vous mener droit au PENAL.



En annexe Quelques copies d'écran sur des réceptions satellitaires.

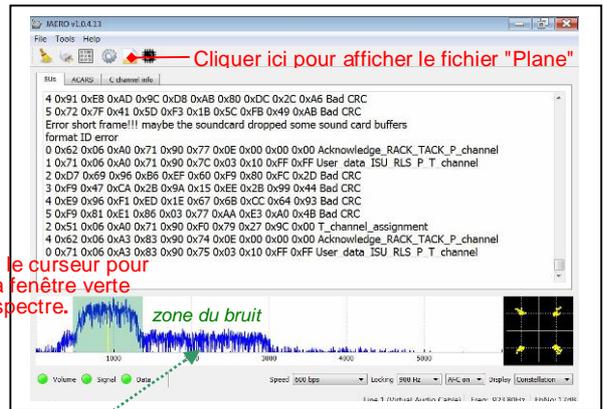
sur Inmarsat 4AF1 / Alphasat



1545 à 1547 MHz
Modulation
 BPSK et QPSK
Bande passante
 Dépend de ce qui est transmis - un burst à 10000 sera plus large qu'une donnée à 600.

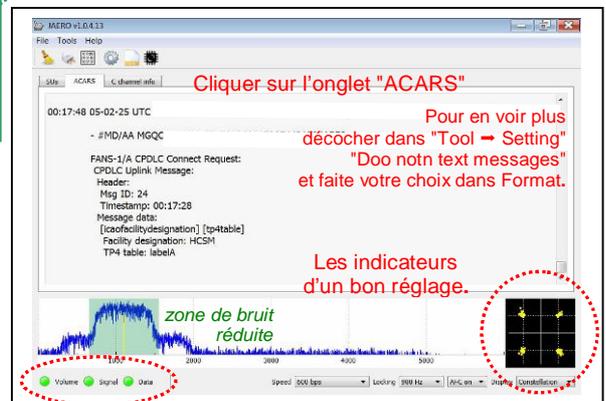
Transmettant des données numériques - vous pouvez diminuer la bande passante. **En plus vous diminuerez le bruit perçu.**
Cela sert souvent en DX !!

JAERO volet SU les données brutes



Utiliser le curseur pour caler la fenêtre verte sur le spectre.

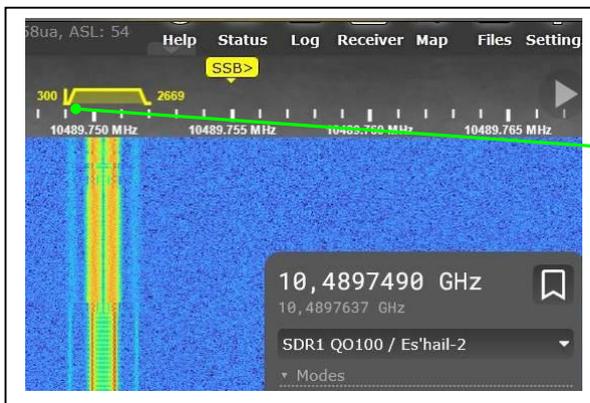
JAERO volet ACARS (si transmis)



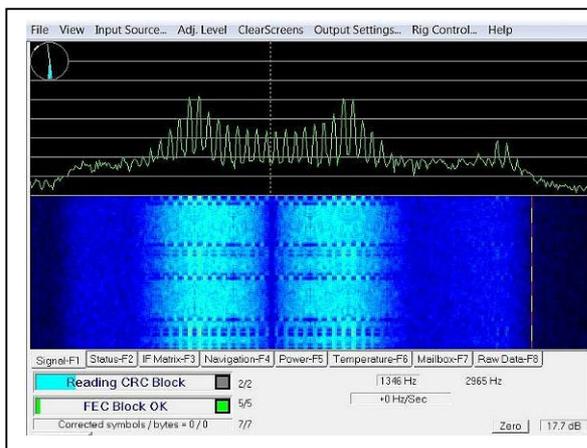
Remarquer qu'ici je reprends mes bonnes habitudes de décaler mon réglage de -1 kHz (en USB) et s.v.pl. sans se planter entre les kilo et les Méga...
Et vous réduisez à nouveau la bande passante.

J'ai aussi remarqué que dans les logiciels de traitements satellitaires, le Contrôle Automatique de Fréquence (AFC) permet une large excentricité dans l'affichage de celle-ci ...

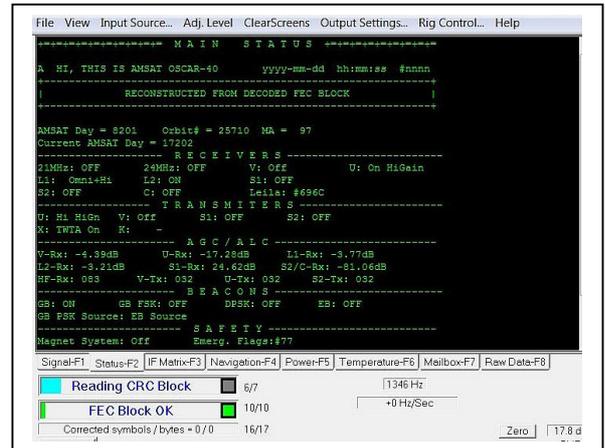
QO 100 / Es'hail-2



1^{er} onglet LE SPECTRE.

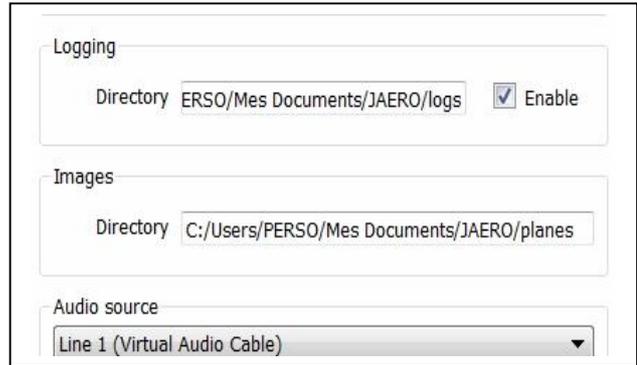


2^{em} onglet LA TELEMETRIE.



**Revoir la page 9 du fascicule
"Notion d'échantillonnage."**

Ici je rebondi rapidement sur "Jaero" où j'ai modifié un "réglage d'origine".
 Personnellement j'estime que ces deux données peuvent me servir même en dehors de toute utilisation de Jaero.
 C'est pourquoi je les aiguillées vers la « bibliothèque » → ici Mes Documents.
 Je conserve le dossier « roaming » aux fichiers d'échange du P.C.
 Libre à chaque de faire le même choix – ou NON !!



sur Inmarsat 4AF1 / Alphasat

SCYTALEC v1.408 et Quick UI v17.010

Quick UI for Scytale-C Permet de vérifier que les données sont bien transmises depuis Scytalec.

NCS 44: 6899, 6898, 6897, 6896, 6895, 6894, 6893, 6892, 6891, 6890, 6889.

Scytale-C Constellation

EN VERT le spectre est actif

1985,1 Hz

1,1 dB

Source: Audio File TCP

Playback Devices: Line 1 (Virtual Audio Cable)

Wave File Input: F:\SCYTALEC_v1.408\EGC

TCP Server: 127.0.0.1 20022

Data Channels: PCM 16-bit Mono

Destination UDP: IP Address: 255.255.255.255 **15003**

transmit

Demodulator: Lo Freq: 1690

Auto Scroll Copy Clear

les données brutes

Le lecteur du fichier audio préenregistré

Rx SYM: 1,45M BBER: 100% Rx FR: 11 Lost FR: 124 Tx UDP: 11 Sync ERR: 12882 Sid: *52256 v.1.4.0.8

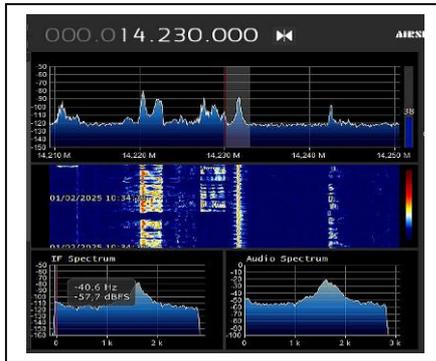
Le fichier est démarré.

Permet de cacher le volet gauche.

L'icône superflue chez moi.

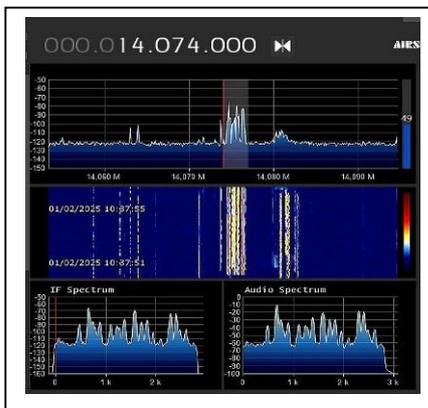
Patchwork de RECEPTIONS et de DECODAGES divers.

A vous de trouver les stations captées,



les logiciels de décodage,

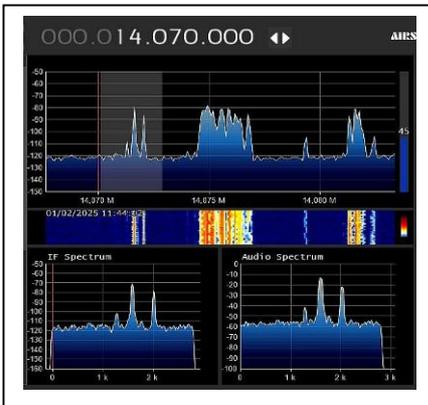
ou de cartographie.



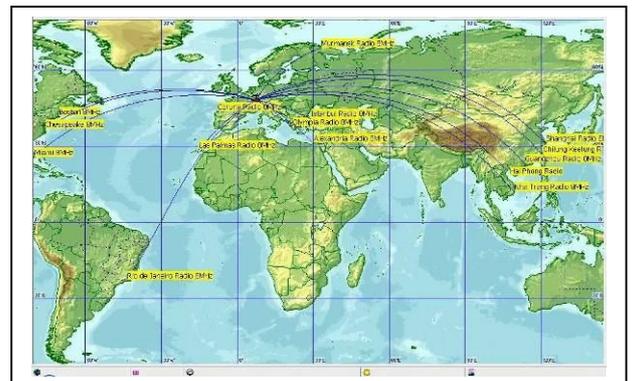
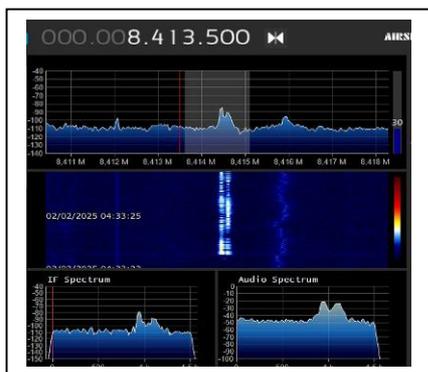
Heure	dB	DT	Message	Freq
09:53:00	-10	0.7	EALFCS SMSBULU JPB1	941
09:53:00	0	0.4	DL9TP GM3JIM -15	1309
09:53:00	1	0.6	EZ7KIK/P GR1XM JQ02	945
09:53:00	-13	-0.7	RZ7KR R3RH R409	1400
09:53:00	-5	0.4	CQ IW4DNI JN44	1462
09:53:00	-16	0.7	FY4BC OZLLTQ -14	2169



Vous pourrez toujours changer les cartes selon votre choix.



233A X X
 oox * * * CQ CQ
 e da i ee elaa Thai a T weee esd
 HF-368 vertical copy ? Paul btu
 fCo QRs.com actual wx sunn , Temp



Voilà quelques avantages quand on est libre de son choix !

Jour de chance. J'ai enfin réussi à prendre un **Navtex**.

Or les fréquences Navtex sont situés dans la bande des VLF , c.à.d. très peu appropriées aux clés SDR (en général par un manque de sensibilité et surtout du bruit sans limite).

Or le signal reçu était d'un confort indéniable (*voyez les spectres ci-dessous*).

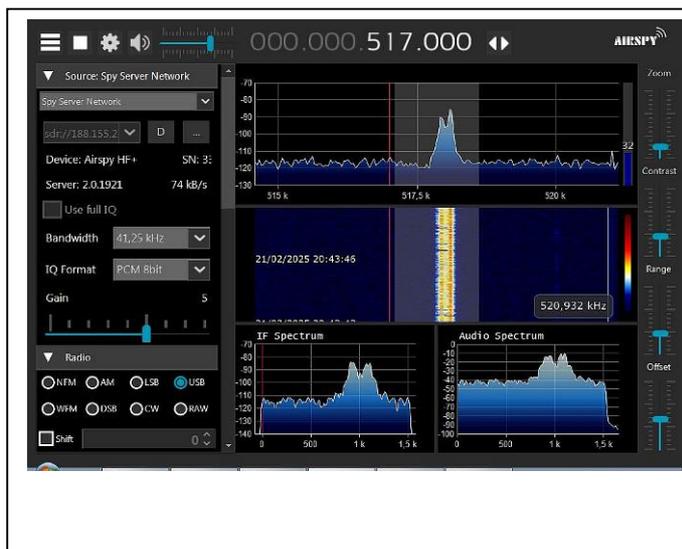
Pour explication: je suis connecté au Serveur de FENU RADIO (un testeur d'équipement radio - *la précision suisse*) et qui lui, utilise un ensemble Airspy HF + KiwiSDR2-SDR.

<https://www.fenu-radio.ch/>

NAVTEX 518 kHz

en anglais

et **Décodé sous MultiPSK.**



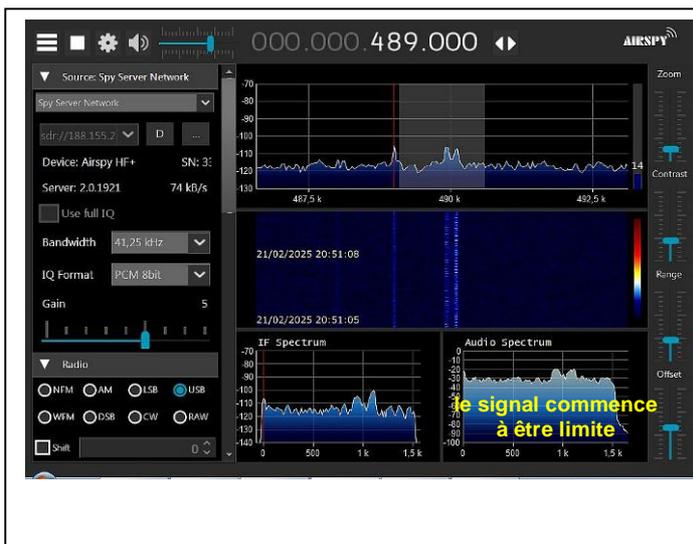
ZCZC WA26
 AVURNAV TOULON 0127/25
 PROVENCE - ABORDS ILE DU LEVANANCIAL OPERATIONS
 1=2EFIRING EXERCISE
 FROM 241300 UTC FEB 25 TO 241859 UTC FEB 25
 AREA 04D 13 41 BOUNDED BY:
 43-00=2E00N 006-22=2E50E/43-01=2E00N 006-26=2E00E
 43-05=2E00N 006-29=2E00E/43-08=2E00N 006-39=2E30E
 43-05=2E30N 007-02=2E30E/42-46=2E70N 006-40=2E10E
 42-46=2E80N 006-22=2E40E

CROSS LA GARDE (W) France

à 03h40z +4H

NAVTEX 490 kHz

en langue locale



ZCZC XE97
 211100 UTC FEB 5 ODESA-NAVTEX WEATHER FORECAST
 PART 1 WIND 20444 19555 NORTHEASTERLY
 15-20 MS SEAS 19555 15-25 DM
 20444 13-15 DM

ODESA (X) Ukraine

à 03h50z +4H

Tous ces décodages ne font que reprendre **les PRINCIPES** déjà présentés dans la 1^{ere} partie de ce Mémo.

Toujours du Navtex sous Fenu-Radio.

Mais décodé par YAND.

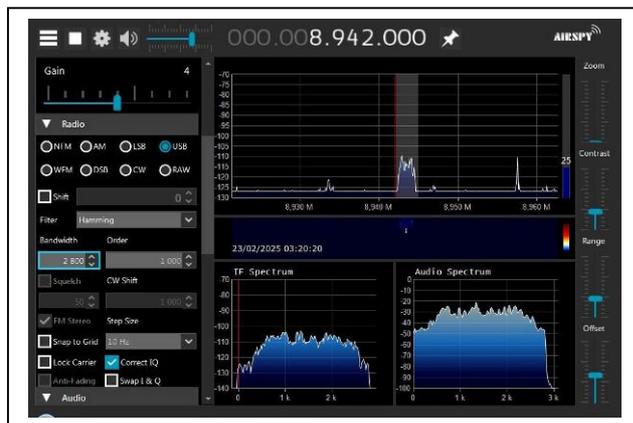
Quasiment le seul logiciel qui permet d'afficher la position de la station reçue sur une carte.

Petite astuce : afin de retrouver les réglages d'origine à chaque nouvelle utilisation de DxAtlas avec YaDD / YaND.

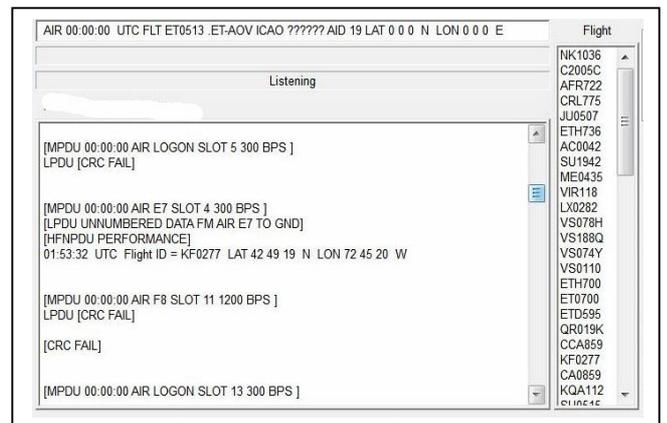
Une solution un peu brutale : Vous configurez une première fois → vous bloquez le fichier « ini » en **lecture seule !!**



Et ici du HF DL sur Shannon.



Décodé sous PchFDL.



avec affichage par AirNAV

OU ENCORE UNE SUITE DE SELCALs

<07/11/24 23:44:48 UTC - SELCAL32

<07/11/24 23:46:42> Selcal: GJCP

<07/11/24 23:47:37> Selcal: EKHQ

<07/11/24 23:47:57> Selcal: GQRS

<07/11/24 23:53:15> Selcal: FGLM

<07/11/24 23:57:11> Selcal: DRBH

<08/11/24 00:01:08> Selcal: RSDQ

<08/11/24 00:01:20> Selcal: RSDQ

<08/11/24 00:01:35> Selcal: RSDQ

<08/11/24 00:01:39> Selcal: RSDQ

<08/11/24 00:01:43> Selcal: RSDQ

<08/11/24 00:08:26> Selcal: GQRS

<08/11/24 00:17:51> Selcal: BQEF

<08/11/24 00:19:53> Selcal: CEFL

<08/11/24 00:28:31> Selcal: ARGL

Image d'archive

et ici par PosFIX.



Prudence : seule les positions affichées avec ces logiciels peuvent encore être considérées comme valide, car transmises dans la liaison descendante.
 Pour les numéros de vol (souvent dans des fichiers de config) ils ne sont plus adaptés.
 Pour l'identification on peut tenter de les recouper avec ceux dispo. sur la toile. Mais loin d'être une évidence !

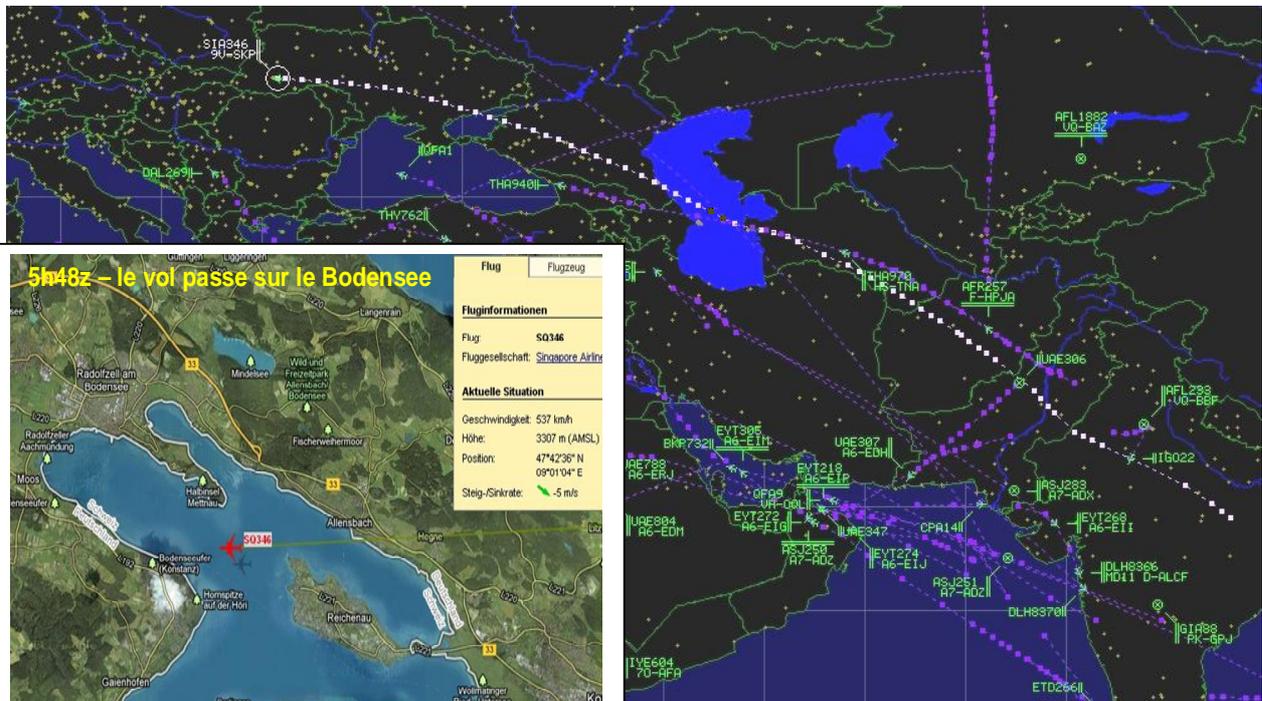
Autre problème récurrent.
 Vérifier à l'utilisation si le logiciel vous affiche la position → même lorsque la transmission est entachée d'une erreur (du style CRC false) !!
 Il m'arrive souvent de voir des positions erronées ; le point se déplaçant brutalement de 2000 km ...
Ce problème est-il pris en compte dans les nouvelles versions ?? Vivement « l'IA »

Il me semble qu'au niveau de l' AIS, il y ait des choses en court !

Ici un souvenir de mes écoutes... un parmi bien d'autres.

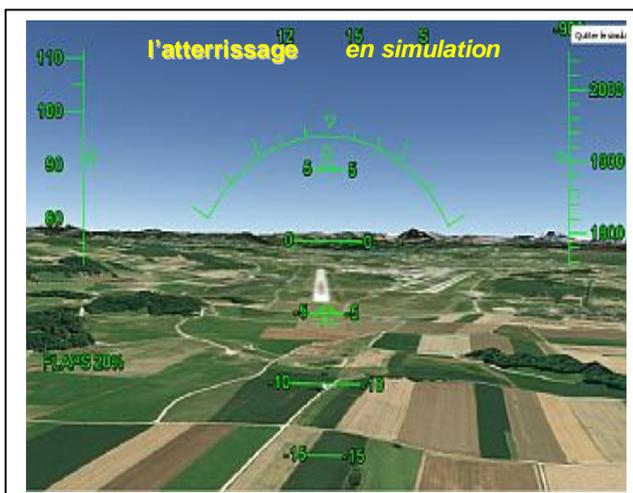
Quand on est passionné d'Aéro - de photos - de trafic radio et sans oublier l'informatique.

Le suivi du vol SIA346 (nuit du 07-05-2012) : **Singapor Airlines (Airbus 388)**
Singapour (WSSS) – Zurich (LSZH)



A son arrivée sur LSZH

pris sur Zurich Radar où vous pouvez suivre l'audio en direct.



Maintenant – A vous de prendre la relève.

NOTA :

Pour ma part j'ai encore transmis à Patrick deux fascicules du même goût:

- 1) **Les Perturbations ElectroMagnétiques et notion de CEM** comme celui-ci → balaye très large.
- 2) **Les Diagrammes de l'Oeil et de Constellation** nouvelles techniques de mesure en UHF/SHF.