Le Grand Livre de SDR # Studio

(…A consulter avec "fréquence") **Paolo Romani IZ1MLL**

2024



DAYTON 2024 HAMVENTION

RANGER AIRSPY Communications Receiver

✓ Adapté à la v1.0.0.1920

Introduction



L'énergie qui anime ma passion du SDR est toujours aussi présente, au lieu de se dissiper elle se réinvente de forme raisonnée, utilisant la puissance des mots pour redessiner la carte de mon savoir. Le plaisir renouvelé de suivre le fil d'Ariane pour tenter de démêler l'écheveau de la connaissance. Ce livre est né de cela, de cette passion un peu vertigineuse, qui me pousse à explorer toujours plus avant les possibilités et les capacités de SDRSharp, car aujourd'hui plus que jamais le SDR (Software Defined Radio ou Radio Définie par Logiciel) investit plus largement le monde de la radio. Constatant que peu d'ouvrages sur ce thème existaient, je me suis lancé dans la rédaction d'un petit guide, qui au fil des ans et de la progression de mes connaissances s'est transformé en un gros volume. Un livre plein d'enseignements, je l'espère, pour mes amis SWL, radioamateurs, spécialistes ou simples curieux.

Le monde du SDR continue encore et toujours à être affublé d'une réputation de complexité qui décourage beaucoup, même les personnes passionnées de radio, depuis de longue date. Je me suis donc lancé dans cet ouvrage avec l'espoir de démontrer le contraire. Pour cela je pense que chaque appareil SDR devrait être techniquement irréprochable, d'un abord simple, esthétiquement beau et pouvoir être immédiatement utilisable par chacun d'entre nous, en apportant un amusement et une satisfaction égale à celle d'actionner le VFO d'une radio « normale » tout en offrant mille autres possibilités.

J'ai essayé beaucoup de SDR, et pas mal de ceux qui sont sur le marché, qu'importe l'OS utilisé, se révèlent parfois compliqués et/ou ennuyeux à utiliser, parfois géniaux dans quelques domaines, mais ils sont toujours trop peu pratiques pour une utilisation quotidienne. Ce qui est rapporté dans les pages qui suivent est le fruit de mes années d'écoute, d'engagement, de passion et d'efforts personnels dans la recherche des meilleures configurations et optimisations possibles dont les suggestions opérationnelles qui me semblent les plus efficaces *seront mises en évidences par une typographie en italique bleue.*

Bonne lecture et bonne écoute. En activant nos SDR nous nous rendrons compte que ce monde a de multiples visages mais un seul cœur. Lançons-nous dans cette nouvelle façon d'écouter la radio !

SDRSharp (ou SDR#) est pour moi, le logiciel FREEWARE (Gratuiciel) le plus complet, performant et intégré, régulièrement mis à jour et personnalisable (à l'aide de plugins adaptés) pour tous les dongles RTL-SDR et bien sûr pour les récepteurs AIRSPY, encore plus performants.

Visitez le site : **https://Airspy.com/** pour obtenir gratuitement les mises à jour.

Note : Les évolutions du développement de SDR# et des programmes tiers associés, pourront amener certaines illustrations et certains commentaires à ne plus correspondre à la dernière version du programme diffusée sur le site ci-dessus, en dépit de mes mises à jour régulières.

REMERCIEMENTS

Je remercie de tout cœur Youssef TOUIL et tous ceux qui interagissent quasiment quotidiennement avec SDR#, j'ai pu le constater tout au long de ces années qu'ils sont nombreux. C'est un apprentissage commun qui fait grandir l'expérience : tout seul on ne va nulle part…

Je tiens aussi à remercier les amis et collègues radioamateurs dont je citerais les noms au fur et à mesure, pour leurs précieuses contributions à la réalisation de certains chapitres de cet ouvrage, sans oublier ceux qui ont traduit ce guide dans leur langue pour diffuser plus amplement mon travail :

Allemagne - Gerhard Scheiwer
Espagne – Miguel Iborra (EA4BAS)
France : Philippe Diaz et Michel Cheront (F1AUX)
Russie : Dmitri Mezin
Ukraine – Rostyslav " Rost" Lablonskyi (UT2YR)

Je lance un appel aux bonnes volontés pour que d'autres personnes rejoignent le cercle des traducteurs : chinois, japonais, portugais etc…. Vous êtes les bienvenus :-)

Téléchargement et installation de SDR#

Ce qu'il faut savoir, c'est que même sans expérience, il est facile de démarrer avec SDR# et les plugins les plus sophistiqués s'installent sans difficulté…Démarrons donc l'installation.

En fait il n'y a PAS de procédure d'installation, il faut juste retenir ce qui suit :

- *Décompressez le fichier dans un répertoire de votre choix* ***(En évitant impérativement "C:\program files" et "C:\program files (x86)" !!!)***
- *Tous les fichiers nécessaires seront installés dans le répertoire choisi et rien dans Windows.*
- *Les plugins devront être installés dans le sous-répertoire "Plugins".*
- *Pour une mise à jour plus rapide je vous conseille de conserver le fichier "Config File" (qui reprend vos réglages personnels) et remplacer les fichiers en .EXE et en .DLL*

Également lors de la désinstallation…Il suffira d'effacer le répertoire où est installé SDR# aucune autre dépendance ou clé de registre n'étant activée. Une fois lancé SDR# réside en mémoire avec une activité réduite et très peu d'échanges seront nécessaires.

SDRsharp est un logiciel en perpétuelle amélioration et chaque nouvelle version est différente de la précédente même si elle utilise le même fichier de configuration, les mêmes plugins, les mêmes fichiers "BandPlan" et mémoire, avec comme objectif d'améliorer la performance globale.

Pour un historique des versions passées reportez-vous au chapitre "Histoire de SDRSharp"

.Net 8 Microsoft *(actuelle)*	Le 25 avril 2024 : après un long travail de développement et de tests la V.1920 et officiellement mise en ligne. Le programme a été mis aux standards du tout récent Microsoft.NET 8 et la structure de travail Telerick a été abandonnée au profit d'Open Source librairies avec une interface d'utilisateur similaire à Telerik mais avec beaucoup d'améliorations*. L'aspect le plus important est le saut qualitatif en performances, qui a permis de changer l'ancienne interface pour un jeu spécifique de contrôles de haute performance. Je pense que l'utilisation des ressources est actuellement la plus faible possible pour une qualité DSP et une interface utilisateur équivalentes, sinon meilleurs !* Le nouvel SDR# met l'accent sur la praticité, l'efficacité et une meilleure performance pour une consommation électrique réduite. De nombreux blocs DSP ont été améliorés avec les derniers raffinements algorithmiques comme l'écran FTT, la filtration, la réduction du bruit, la discrimination des canaux et des filtres de bande plus étendus. Les pilotes d'interface utilisateur ont été améliorés pour garantir une plus grande fiabilité et moins de problèmes d'interaction avec l'USB. Une compatibilité générale avec les radios hautes performances du partenaire et les distributeurs japonais d'AOR Ltd a été mise en place. Si vous possédez, par exemple, un AR-5700D avec un module IQ vous pourrez mieux en profiter avec SDR# et son DSP de pointe. Voici la liste des radios AOR prises en charge : AR5700D, AR2300IQ, AR5001D avec option IQ5001 AR6000 avec option IQ5001. Le programme d'installation du "pack communautaire" a été mis à jour avec une liste de plugins dont le fonctionnement est fiabilisé : IF Processor (réécrit en Multi-Notch) ; NetRemote (ne fonctionnait pas correctement avec un blocage de l'interface utilisateur en raison d'une mauvaise utilisation des sockets bloquants dans le thread de l'interface utilisateur) Audio UDP Streamer (Avec les mêmes problèmes que NetRemote et des librairies en .DLL qui n'existaient plus). Tetra Demodulator a aussi été corrigé pour pouvoir être utilisé selon des profils crées dans le pack d'installation communautaire cité plus haut. D'autre plugins auraient peut-être besoin d'un correctif, j'encourage donc leurs créateurs à vérifier dans SDR# v1920 l'éventualité d'une modification. **https://Airspy.com/?ddownload=3130**

.NET 7 Microsoft	Novembre 2022 : évolution à Microsoft **NET 7**. La précédente v1832 était adaptée au .**NET 6** de Microsoft, une plateforme qui combine .NET Framework et .NET Core, dont la volonté était d'améliorer la compatibilité entre plateforme OS, afin d'obtenir un .NET Framework utilisable par Windows, Linux, MacOS, Android etc.…

.NET 5 Microsoft	La version 1785, mise en ligne le 5 Février 2021, fait un grand pas vers le .**NET 5** de Microsoft. Cette plate-forme de développement open source multi système est capable de prendre en charge l'exécution côte à côte sans avoir besoin d'installer le runtime. Il ne s'agit pas d'un simple effort de recompilation de code mais implique de nombreux changements, certains superficiels et d'autres fondamentaux ! *Même extérieurement vous constaterez la différence, moins de fichiers dans le programme et un fichier exécutable conséquent et moins de fichiers en .DLL pour raccourcir la séquence de démarrage.* ***Le cadre de travail TELERIK*** *autorise la gestion des fenêtres dynamiques.* .

.NET 4.x Microsoft	Auparavant l'interface graphique était basée sur Visual Studio, qui permettait de personnaliser la mise en page : mise en ligne fin novembre 2020.

v1777	Dernière version avec des panneaux à éclipse
v1716	Dernière version monocouleur.

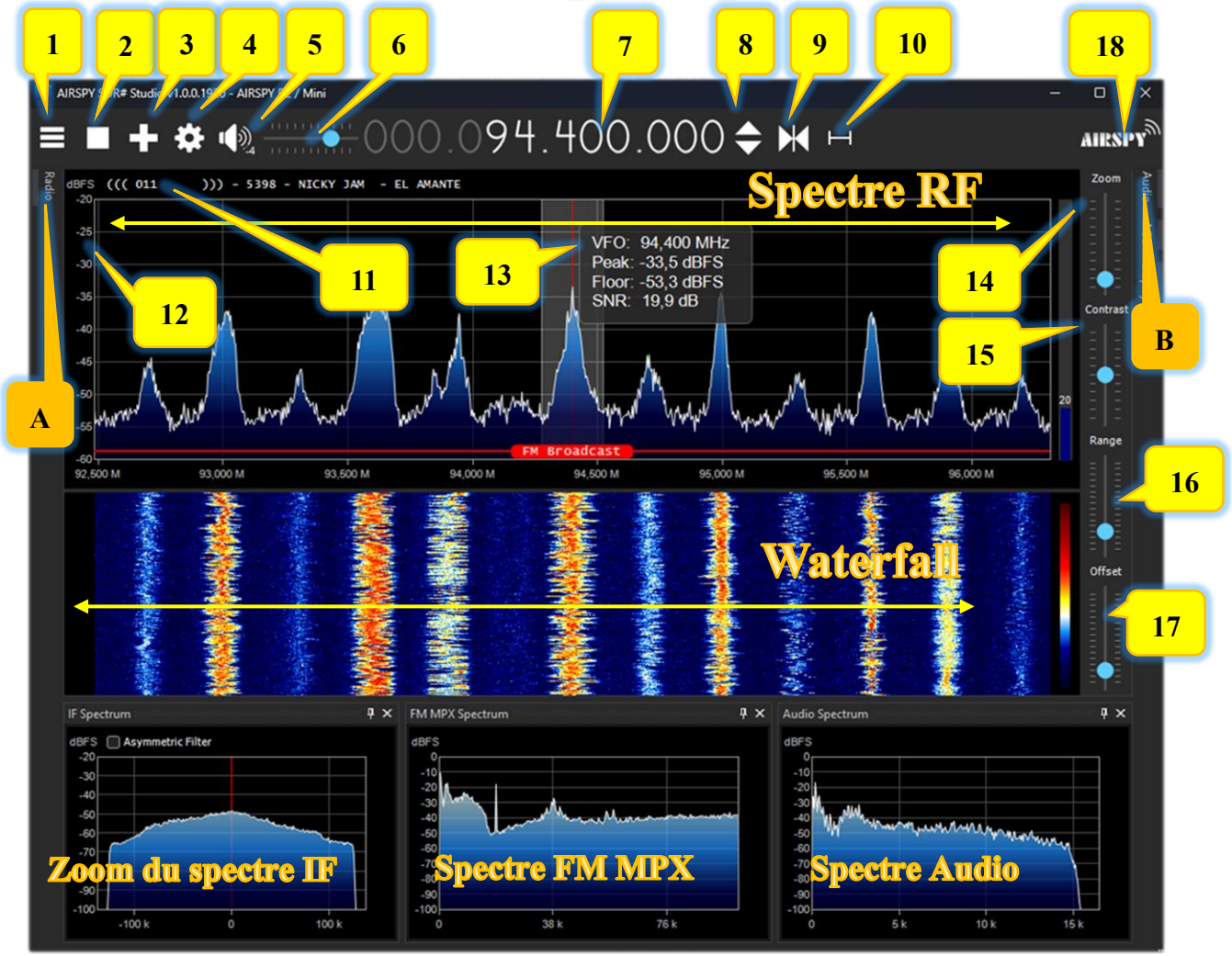
Les dongles Airspy sont du type "plug & play", ils sont reconnus automatiquement par Windows (de Vista à Win10) lors de leur branchement au port USB. Dans le cas contraire vous pourrez télécharger et installer les pilotes nécessaires à l'adresse ci-dessous :

https://Airspy.com/?ddownload=3120

Les reproductions d'écrans suivantes sont celles de SRD# avec une clé RTL-SDR et plusieurs dongles Airspy (avec pour ces derniers quelques variations dans la largeur de bande et les réglages). Le thème graphique (skin) et celui appelé "Fluent Dark" (que vous pouvez sélectionner dans l'onglet "display menu")

L'étendue des signaux radio captés allant des grandes ondes au gigahertz dans l'UHF, je vous recommande de vous équiper d'antennes adaptées aux longueurs d'ondes écoutées (Pour la HF : Antennes Youloop, verticales, long fil et pour la V-UHF : discone ou colinéaire). Je recommande aussi de les installer en extérieur et éloignées de toute source d'interférence, si possible.

Ecran principal



En détail les points principaux et *mes trucs* :

A. Menu gauche (par exemple : Radio, Source, plugins)
B. Menu droit (par exemple : Audio, AGC, Display, plugins)
1. Menu principal *(dans le jargon le "hamburger menu")*
2. Marche / arrêt
3. Ouverture d'une nouvelle instance (slice)
4. Configuration du dongle
5. Audio On/Off (mute)
6. Contrôle du volume
7. Affichage du VFO (fréquence)
8. Bouton de réglage du VFO
9. Choix du mode de recherche
10. Réglage du pas de fréquence
11. Décodeur RDS (PS, PI, RT) pour les stations en WFM *(88-108 MHz)*
12. Echelle dBFS (décibel Full Scale)
13. Indicateur vertical de réglages *(Ligne rouge = fréquence, largeur de bande et données du signal)*
14. Curseur du zoom de fréquence RF et du Waterfall (graphique chute d'eau)
15. Réglage du contraste
16. Curseur de réglage du "Range"
17. Curseur de réglage de "l'offset"
18. Logo Airspy *(En cliquant dessus vous accèderez directement sur le site Airspy)*

Famille Airspy

HF **VHF** **UHF**		**AIRSPY RANGER** (*) Couverture continue de 0.5 kHz / 1750 MHz (Double connecteur SMA)
HF **VHF**		**AIRSPY HF+ Discovery** HF 0.5 kHz / 31 MHz VHF 60/260 MHz (un connecteur SMA)
HF **VHF**		**AIRSPY HF+ Dual port** HF 9 kHz / 31 MHz VHF 60/260 MHz (double connecteur SMA)
VHF **UHF**		**AIRSPY R2** 10 o 2.5 MSPS IQ Couverture continue de 24/1700 MHz
VHF **UHF**		**AIRSPY Mini** 6 o 3 MSPS IQ Couverture continue de 24/1700 MHz
HF		**SpyVerter** Couplé au R2 / Mini étend la réception de 1 kHz / 60 MHz

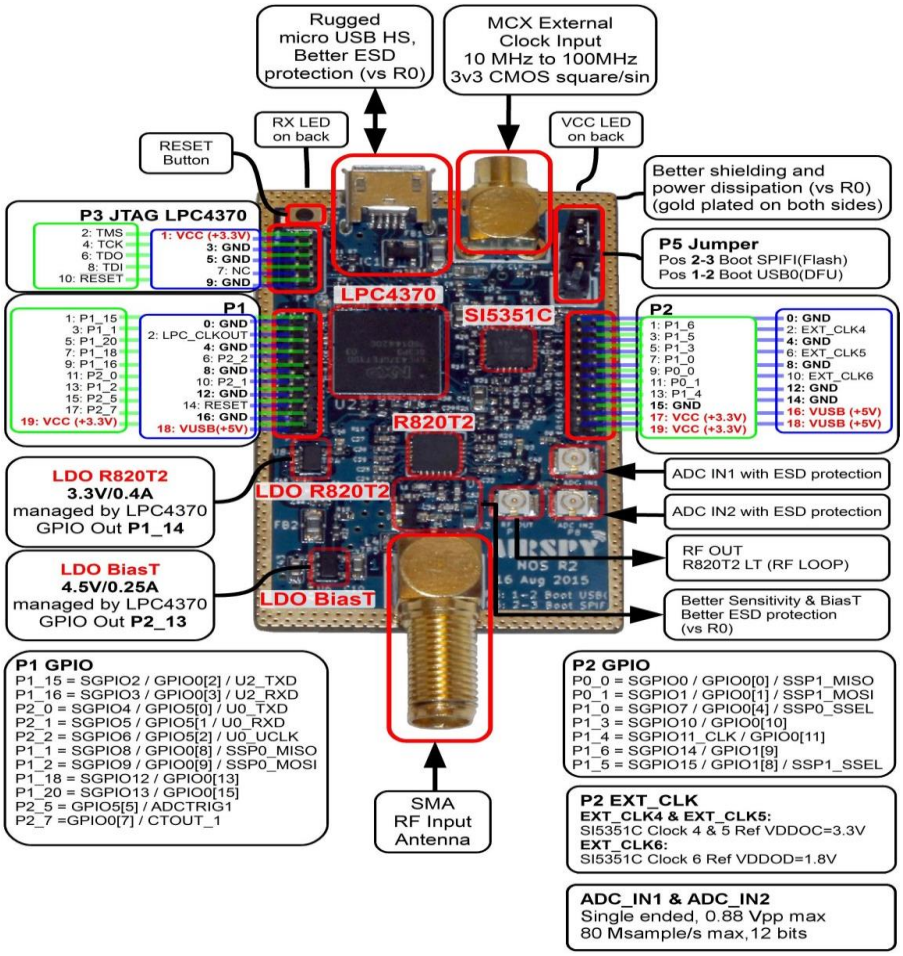
(*) Dévoilé au Dayton USA Hamvention des 18 et 19 mai 2024, ci-dessous les spécifications techniques

RANGER AIRSPY Communications Receiver

Technical Specifications

- Frequency Coverage: 0.5 kHz - 1.750 GHz
  - HF: 0.5 kHz - 31 MHz
  - VHF-I: 31 - 66 MHz
  - VHF-II: 66 - 118 MHz
  - VHF-III: 118 - 260MHz
  - UHF: 260 - 1750 MHz
- Sensitivity (MDS @ 500 Hz BW)
  - HF: -141.0 dBm Typ.
  - VHF/UHF: -142.5 dBm Typ.
- Linearity (at maximum gain)
  - HF: +15 dBm IIP3
  - VHF: +5 dBm IIP3
  - UHF: 0 dBm IIP3
- Blocking Dynamic Range (BDR)
  - HF: 110 dB
  - VHF/UHF: 95 dB
- Reciprocal Mixing Dynamic Range (RMDR)
  - HF: 89 dB at 20 kHz separation
  - VHF: 82 dB at 50 kHz separation
  - UHF: 74 dB at 50 kHz separation
- Input Impedance
  - VHF/UHF: 50 ohms
  - VLF/LF/HF: 1k ohms
- Selectivity
  - RF Preselectors
  - Polyphase Harmonic Rejection Mixer
  - IF Filters
  - Sigma Delta Modulator
  - DDC
- Image Rejection
  - HF/FM: 120 dB (Zero-IF)
  - VHF/UHF: 75+ dB (Low-IF)
- Architecture
  - HF/FM Broadcast: Direct Conversion (Harmonic Rejection Zero-IF)
  - VHF/UHF: Double-Conversion (RF to Low-IF to Zero-IF)
- RF Filtering
  - HF: 5 Preselection Filters
  - VHF/UHF: 5 Preselection Filters
- Gain Control
  - Smart AGC with real time optimization of the gain distribution
  - User controlled Attenuators with 4 dB steps and 0 – 28 dB range
- Bias-Tee
  - User controllable for HF and VHF/UHF
  - HF Bias-Tee bypass switch for the best VLF sensitivity
- Connectors
  - HF: SMA (+15 dBm Max)
  - VHF/UHF: SMA (+15 dBm Max)
  - Ref. Clock: MCX (10 MHz)
  - USB: Type C
- ESD/RF protection with double BAV99 and fast TVS diodes in the RF ports
- ESD protection with USB TVS chip in the USB port
- Up to 710 kHz alias and image free output for 912 KSPS IQ
- High Dynamic Range HF/IF circuit based on 2 x Sigma Delta ADCs @ 36 MSPS followed by a Digital Down Converter (18-bit DDC) and controlled by the Core AGC
- 0.5 ppm high stability, low phase noise VC-TCXO with software-controlled DAC
- Low phase noise PLL (-110 dBc/Hz @ 1kHz separation @ 100 MHz)
- No drivers required - 100% Plug-and-play on 10 and 11. Open-source user mode driver for Linux and other platforms.
- Operating Temperature: -20°C to +48°C
- Ultra small Form Factor with RF tight CNC enclosure

Que trouve-t-on, par exemple, dans un Airspy R2 ?.....ci-dessous un schéma des composants

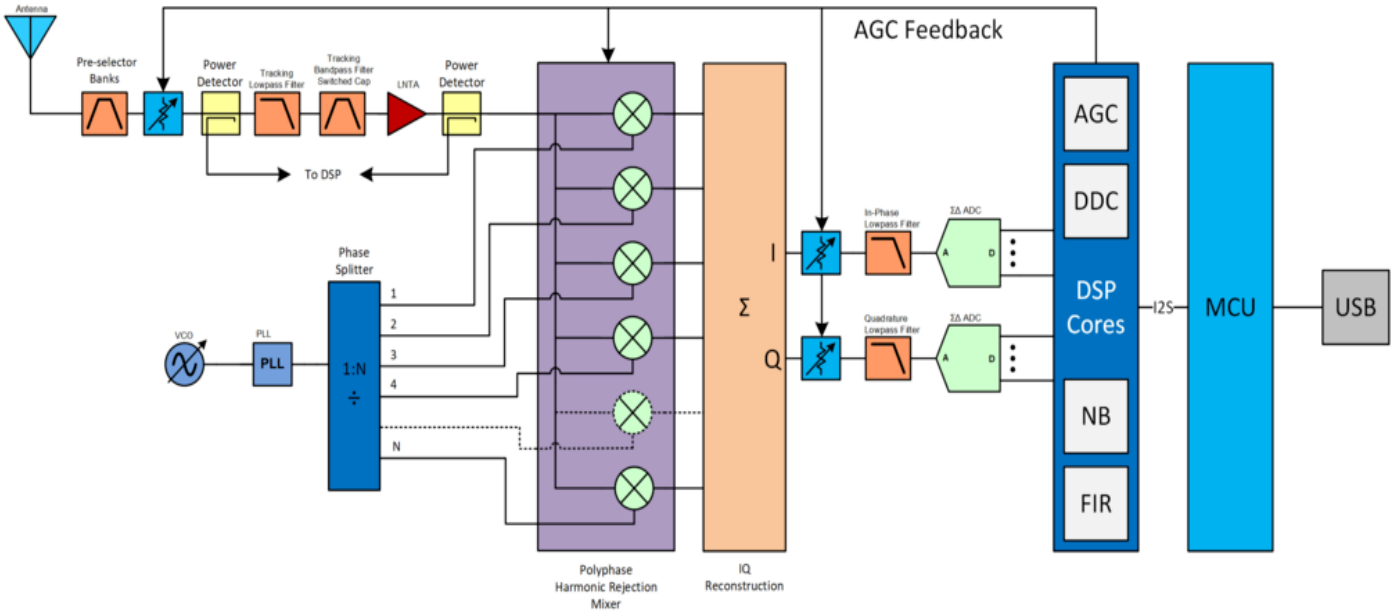


Et ici une vue recto-verso de l'intérieur du **HF+ Discovery**. Images tirées de l'excellent site : ***https://www.rigpix.com***





J'en profite pour vous offrir le schéma du front-end des HF+ séries.



Là où tout a commencé...chez ITEAD itead.cc



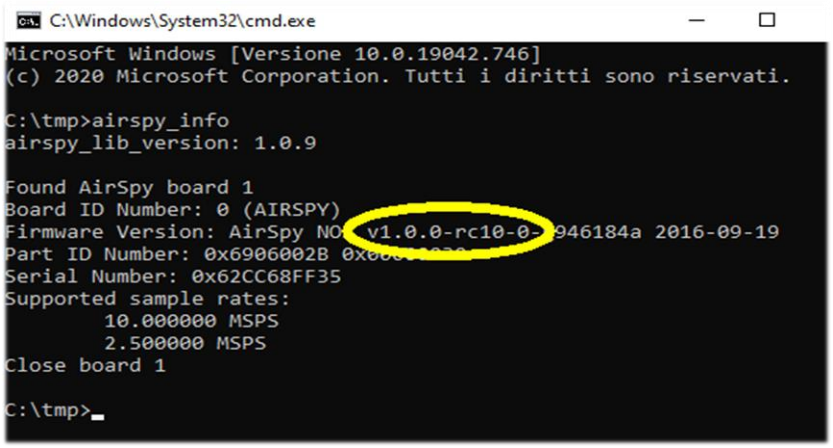
Airspy R2 / Mini mise à jour du firmware

Au contraire du panneau d'information des dongles HF, vous ne trouverez pas les informations du firmware installé. Vous devrez utiliser "AIRSPY HOST TOOL", téléchargeable à l'adresse ci-dessous :

https://github.com/Airspy/Airspyone_host/releases

Extrayez le contenu du fichier dans un dossier temporaire (par ex. C:\TMP)

- Dans ce dossier exécutez l'invite de commande en tapant CMD
- Dans la fenêtre qui s'ouvre tapez Airspy_info.exe puis appuyez sur "Enter"
- Une fenêtre comme ci-dessous apparaitra ou vous pourrez lire le "Firmware version".



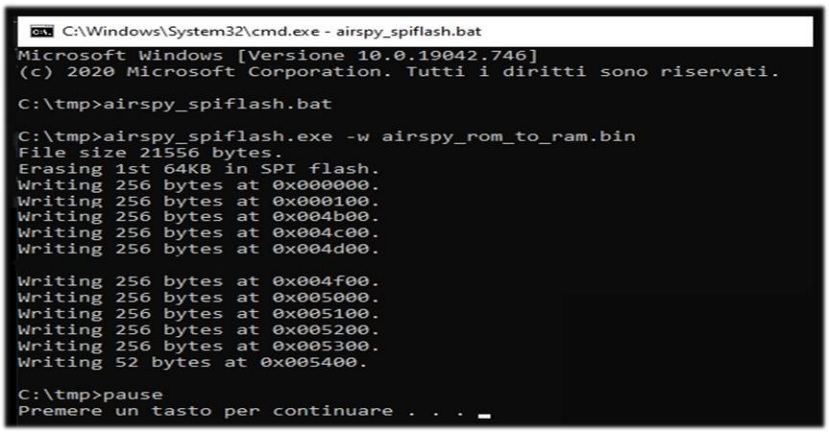
La procédure de mise à jour du firmware pourra se faire sous Win7/10/11. Assurez-vous que vous n'avez pas d'autre dongle Airspy connecté à votre ordinateur et suivez les étapes suivantes :

- Téléchargez et décompressez dans un dossier temporaire (par ex C/temp) le fichier suivant **:**

https://Airspy.com/downloads/Airspy_fw_v1.0.0-rc10-6-g4008185.zip

Connectez la clé à mettre à jour à un port USB de de votre ordinateur

- Avec la ligne de commande entrez : "Airspy_spiflash.bat", et attendre la fin de l'exécution (voir l'écran)
- Déconnectez votre Airspy de la prise USB
- Reconnectez-le sur la prise USB, puis effacez le dossier temporaire.

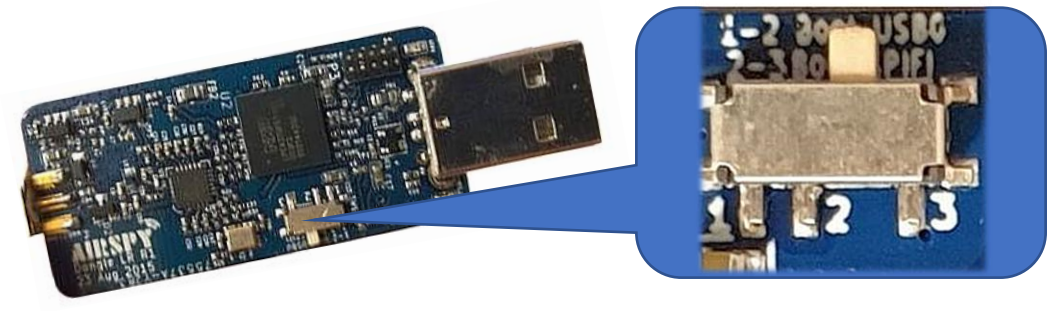


*Le dernier firmware en vigueur pour l'Airspy R2/Mini et le **v1.0.0-rc10-6** (08-05-2020)*

Dans un forum traitant du sujet, j'ai découvert des renseignements qui en intéresseront sûrement certains.

Le thème traitait de la difficulté de mettre à jour des Airspy mini achetés d'occasion...

En quelques mots il s'avère que la mise à jour ne peut se faire qu'après la manipulation d'un micro contacteur se trouvant sur le côté du PCB du dongle.



La position 2-3 du micro contacteur permet à Windows de reconnaitre et d'afficher l'appareil dans le gestionnaire de périphérique.

Le micro-contacteur possède deux positons :

Position 2-3 Boot SPIFI (Flash) ← Démarrage normal à partir de la mémoire flash du dongle

Position 1-2 Boot USB0 (DFU) ← Démarrage depuis la ROM de la clé

La position 1-2 ne sera nécessaire que si vous rencontrez des difficultés pendant la mise à jour du firmware ou que celui-ci n'a pas été correctement flashé

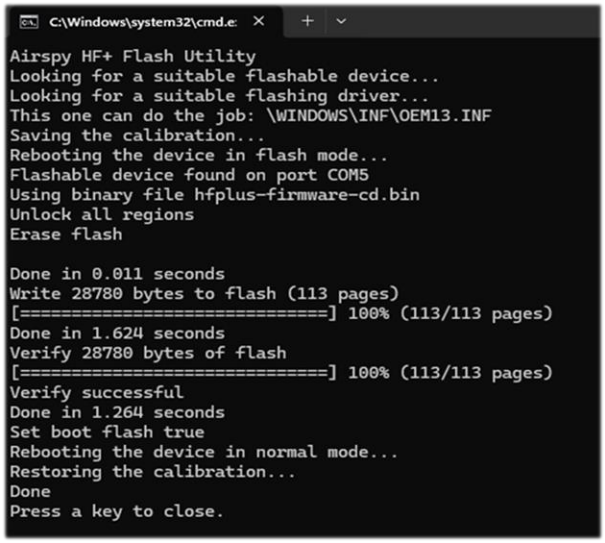
Prenez aussi connaissance des informations reprises dans l'URL ci-dessous :

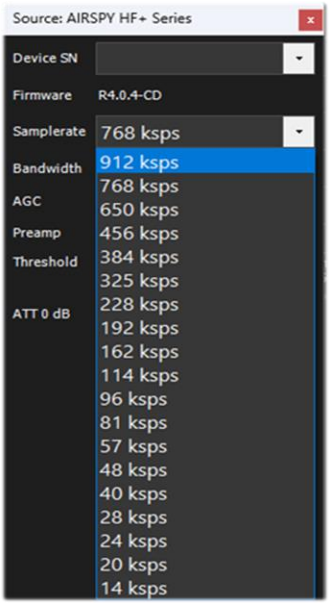
https://github.com/Airspy/Airspyone_firmware/wiki/Windows-how-to-flash-Airspy-firmware

Airspy HF+ Dual/Discovery mise à jour du firmware

La mise à jour du firmware devra se faire sous Windows 7/10/11. Assurez-vous qu'aucun autre dongle Airspy n'est connecté au PC :

- Téléchargez et décompressez les fichiers récupérés ci-dessous dans un dossier temporaire :
- **https://airspy.com/downloads/airspy-hf-flash-2024-03-14_4.0.8.zip**
- Connectez la clé à mettre à jour dans une prise USB de l'ordinateur.
- Depuis la ligne de commande, exécutez le fichier "FLASH.bat" en tant qu'administrateur et attendre la fin de la procédure
- Déconnectez puis reconnectez le dongle du PC (Étape plus nécessaire depuis la R4.0.3)

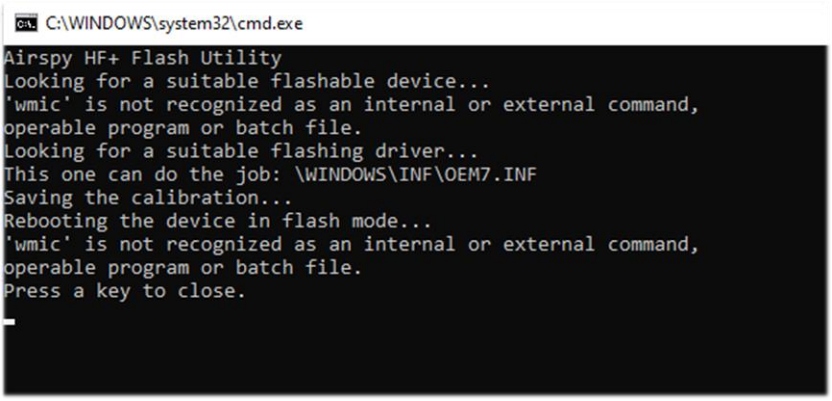




La dernière version du firmware est la R 4.0.8 du 14 mars 2024, qui a amélioré l'AGC, augmenté le flux USB et remplacé / ajouté certains taux d'échantillonnage. Il est compatible avec les HF+ Dual port, HF+ Discovery (BB and CD). Rapportez au tableau ci-dessous pour connaitre la liste des firmwares pour HF+ et les modifications apportées. Pour obtenir la liste complète des firmwares suivre le lien URL ci-dessous :

https://Airspy.com/downloads/hfplus_changelog.txt

Révision	Date	Modifications opérées
R3.0.0	2019-07-19	Ajout d'une compensation de gain. Prêt pour le Discovery.
R3.0.1	2019-07-30	Réglage du seuil Minimum de l'AGC 4 dB plus bas.
R3.0.2	2019-07-30	Activation de l'AGC par défaut.
R3.0.3	2019-08-16	Ajout d'une ligne de code pour la présélection pour le HF+ Dual Port.
R3.0.4	2019-08-19	Activation du contrôle du LNA pour l'AGC et le réglage manuel du gain.
R3.0.5	2019-08-19	Ajustement du gain minimum pour le LNA.
R3.0.6	2019-08-20	Optimisation du seuil haut de l'AGC.
R3.0.7	2020-06-04	Optimisation de la bande passante de l'USB. Vitesses de 912 ksps et 456 ksps.
R4.0.0	2024-03-10	Amélioration du firmware ST. meilleur AGC. Recherche plus rapide. Amélioration du flux de données de l'USB. Passage du taux d'échantillonnage de 256k à 228k.
R4.0.1	2024-03-10	Ajout d'une prise en charge de secours pour les anciens systèmes (Linux obsolète, anciennes DLL, etc.)
R4.0.2	2024-03-11	Transformation et adaptation du code d'Atmel Studio à Visual Studio 2022 + VisualGDB. Ajout d'une ligne de code pour la compatibilité accrue du gain manuel pour les bandes HF.
R4.0.3	2024-03-12	Fin du "hard reset" après l'installation d'un nouveau firmware.
R4.0.4	2024-03-13	Ajout du taux d'échantillonnage à 650 ksps en Low-IF. Arrêt du flux de données quand le port USB est inactif.
R4.0.5	2024-03-14	Adaptation du tampon pour les contrôleurs USB lents et les hubs USB.
R4.0.6	2024-03-14	Augmentation du seuil de fréquence de coupure pour une meilleure gestion du gain automatique en fréquence (AGC)
R4.0.7	2024-03-14	Réparation de l'activation des taux d'échantillonnage de 384k et 192k.
R4.0.8	2024-03-14	Accélération de la convergence de l'AGC en HF.



En de très rares occasions la procédure de flashage de la clé Airspy fera apparaitre ce message.

Changez de port USB et si cela persiste, si possible, changez d'ordinateur

Procédure de récupération du firmware initial R.1.0.00 en cas de problème.

A cause d'un bug dans le tout premier firmware, il existe une procédure de récupération nécessitant une intervention sur le PCB du HF+, qui ne devra être mise en place que pour récupérer le firmware R.1.0.00. Toutes les autres mises à jour devront appliquer la mise à jour décrite au-dessus.

- Ouvrir le boitier du HF+
- Connectez-le au PC
- Connectez-les deux "Erase points" pendant 1 sec. (Voir ci-contre)
- Débranchez la clé du PC
- Rebranchez la clé au PC
- Double clic sur le fichier FLASH.bat
- Attendre la fin du chargement puis vérifier
- Déconnectez à nouveau la clé du PC
- Enfin reconnectez la (la procédure est finie)



Dans des forums j'ai pu lire les choses suivantes qui pourront être utiles...

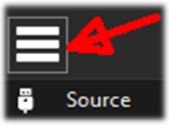
J'ai voulu mettre à jour le firmware d'un HF+ Discovery de la version R3.0.6-CD à la R3.0.7-CD.
J'avais déjà fait cette procédure il y a deux ans sur Win10 qui avait bien fonctionné.
Maintenant sur un nouveau PC avec W11 la mise à jour se bloque et le message "no free instance" s'affiche dans la fenêtre de l'invite de commande et depuis, mon HF+ n'est plus reconnu par SDR#.
Dans le gestionnaire de périphériques je l'ai retrouvé dans la rubrique "COM et LTP" comme COM9 (périphérique inconnu). J'ai réinstallé les pilotes avec Zadig, le HF+ est maintenant reconnu comme un "appareil USB série" mais pas comme un AIRSPY HF+. Windows me refuse la possibilité d'installer manuellement le fichier "winusbcompat.inf", en disant que "le meilleurs pilote pour ce périphérique est déjà installé".

J'ai récupéré mon vieux PC portable sous W10, qui lui aussi ne reconnaissait plus l'Airspy HF+discovery, j'ai ouvert le boitier du HF+, connecté les deux points "Erase" pendant une seconde et j'ai pu ensuite mettre à jour le dongle sans problème.

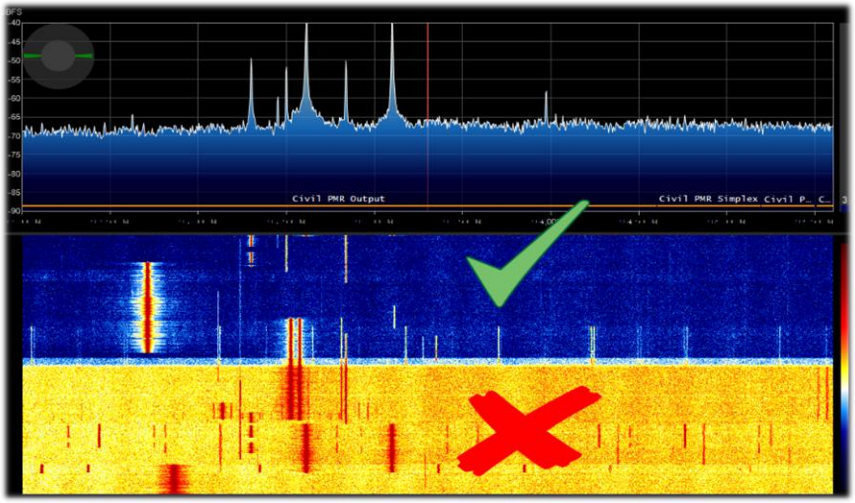
Essayez aussi de désactiver le contrôleur de compte d'utilisateur Windows UAC….

Démarrage de SDR#

Au démarrage vérifier les points suivants :



- Sélectionner depuis l'icône "source" votre récepteur parmi ceux repris dans le "hamburger menu"
- Ajuster le gain RF le plus précisément possible ***(Glisser le curseur de gauche à droite pour augmenter le gain RF), Faites attention que la fenêtre du waterfall (chute d'eau ou cascade) ne soit pas trop saturée par des signaux d'entrée trop forts, cette saturation s'illustre par la coloration orange/rouge du waterfall. Il faudra ajuster le gain pour que celle-ci soit plutôt d'une couleur bleu sombre, comme illustré ci-contre. C'est de cette manière qu'on pourra détecter les signaux de faible intensité.***



- Placer le curseur "Range" (N°16 dans l'image page 4) à environ 30% du bas de l'échelle.
- Cochez la "Correct IQ" pour effacer le pic central ***(Pour les clés avec puce R820-T/R820-T2)*** ou activez la case "Offset Tuning" dans le menu de configuration pour les dongles avec une puce E4000/FC0012/13.
- Désactivez le champ "Snap to grid" ***(jusqu'à la v1918)*** pour pouvoir sélectionner un signal indépendamment du pas préréglé pour chaque bande de fréquence (Par ex. en NFM le pas est de 12.5 kHz). *Il est aussi possible de désactiver l'option "Auto update radio settings" dans le panneau "Band Plan" (cette fonction sera abordée plus avant).* ***Pour la démodulation des signaux numériques il faut impérativement se caler sur la fréquence exacte de l'émission : si la fréquence de transmission est à 430.512,5 kHz en DMR le décodage ne sera pas optimum si vous calez votre écoute sur 430.515,788 kHz, par exemple !!!***
- Régler “emission mode” sur la bonne démodulation pour la fréquence que vous souhaitez écouter ***Par Exemple le réglage en WFM ne démodulera pas ou mal les signaux en NFM ou numériques !***

La procédure qui suit vous permettra d'avoir un rapport signal sur bruit (SNR) optimal tout en préservant une excellente plage dynamique (Dynamic Range):

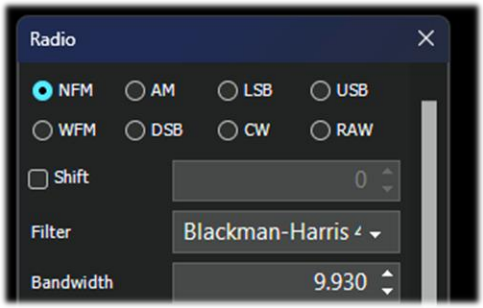
- Démarrez avec un gain RF réglé au minimum.
- Augmenter graduellement le gain jusqu’à ce que le seuil de bruit atteigne 5 dB.
- Vérifiez que l'augmentation du gain n'affecte pas le SNR. Continuez ainsi graduation par graduation.
- Servez-vous de la barre verticale bleue du "SNR meter" (à droite du waterfall) pour régler finement.

Prenons maintenant quelques instants pour nous familiariser avec les menus dynamiques situés de chaque côté (A et B image page 4). Les différents panneaux et plugins (incluant les plugins tiers que nous verrons plus bas) pourront être visibles ou non et disposés différemment.
Les menus (A et B) sont dynamiques, ils s'ouvrent quand le curseur de la souris les survole... Pour les différents panneaux, en haut à droite, apparaissent deux options liées au positionnement des fenêtres, en commençant par la **gauche masquer automatiquement** et le "X" **fermer la fenêtre**.



L'option **"Auto Hide"** s'active en cliquant sur l'icône dans le cercle rouge. La fenêtre s'ouvrira automatiquement si le curseur de la souris passe dessus.

La partie "déjà connue", de ceux habitués aux Teleriks précédents, est celle du positionnement des panneaux individuels avec l'assistant de l'interface graphique (GUI) récemment introduit. En gardant le bouton gauche de la souris enfoncé sur le bord bleu foncé du panneau/titre, exemple celui lié à "Radio"...



Commençons par déplacer légèrement la souris (en gardant toujours le bouton gauche appuyé), quatre pointeurs bleus avec une flèche latérale apparaîtront sur l'écran, nous devrons nous positionner sur celui dans la zone qui nous intéresse; passer à la position souhaitée et relâchez le bouton de la souris.

Une image ci-dessous des quatre icones de positionnement (Haut, bas, gauche et droite)









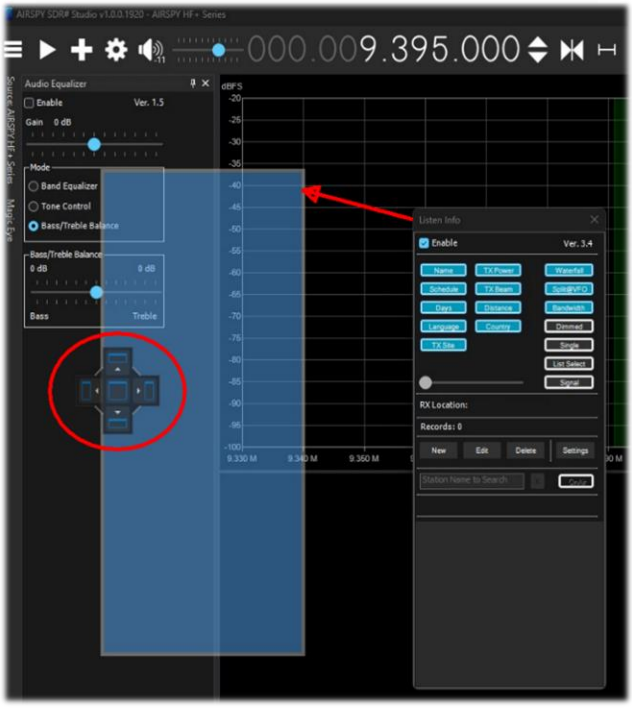


Icone pour déplacer la fenêtre à gauche.



Icone pour un positionnement en bas.

Regardons ensemble l'exemple ci-dessous



Nous voulons déplacer la fenêtre flottante de "Listen Info" à gauche…

On commence par cliquer dans le titre de la fenêtre tout en maintenant le clic on déplace la fenêtre vers les curseurs apparus sur la gauche (ceux entourés d'un cercle rouge dans l'illustration), choisir ensuite son emplacement et relâcher le bouton de la souris une fois atteint.

Si la position finale vous convient, vous pourrez sauvegarder cette mise en page sous un nom de votre choix. Vous pourrez la rappeler plus tard en utilisant le "menu hamburger" :

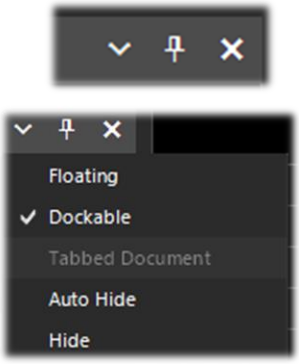
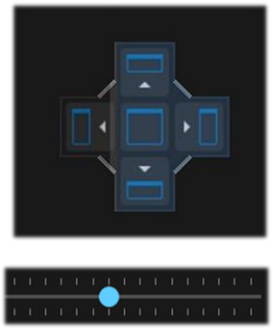
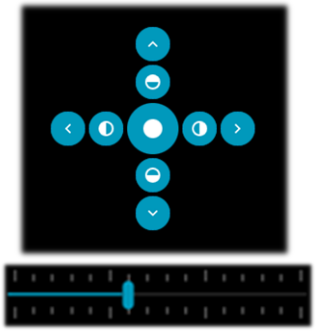
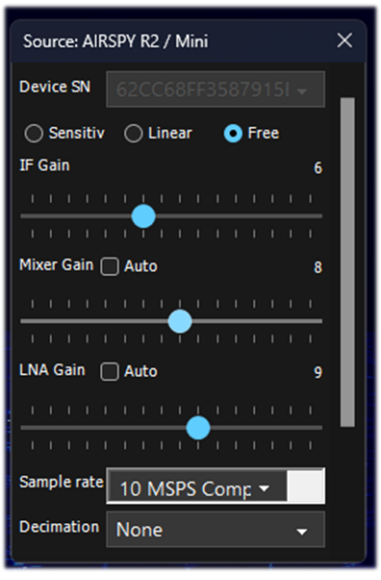
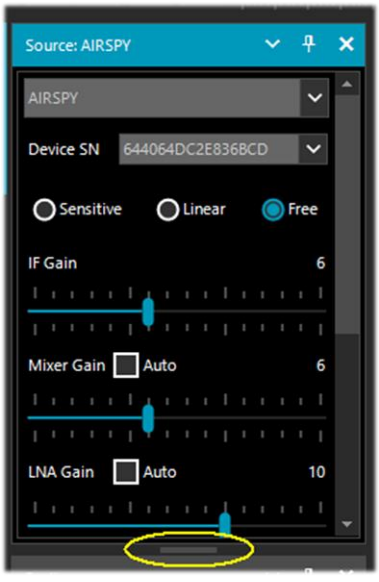


"Save Layout… et… Load Layout"

J'ai personnellement créé plusieurs mises en forme adaptées à mes besoins : par exemple j'en ai une pour l'écoute exclusive de la HF avec un NINR actif et le plugin "Co-Channel Canceller", une autre plus minimaliste avec au premier plan que les fenêtres du spectre radio et du waterfall accompagnés du plugin "Listen Info" constamment ouvert, enfin un troisième pour la V-UHF à l'écoute des bandes radioamateurs et de la FM commerciale sur 88/108 Mhz avec des plugins adaptés.

Depuis la v1919, la fonction "Enregistrer/Charger la mise en page..." a été complètement réécrite, la rendant beaucoup plus rapide et conviviale que celle des versions précédentes. En l'activant, SDR# s'éteint quelques secondes et redémarre automatiquement avec la nouvelle interface graphique : ça vaut le coup d'essayer !!

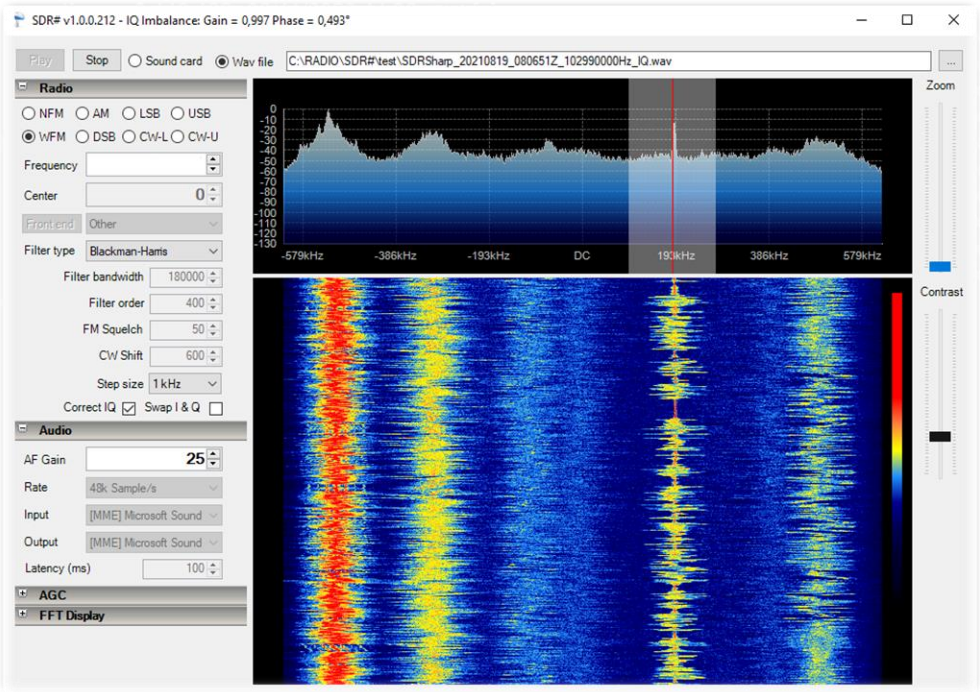
Une comparaison des différences entre l'interface graphique (GUI) (v1920) et l'ancien Telerik (v1919)

	v1920	Telerik (v1919)
Options de positionnement des fenêtres		
Pointeurs de positionnement des fenêtres Et des curseurs…		
Dans les versions v178x les panneaux avaient une fonction d'ouverture automatique mais une taille fixe. Depuis v1919, il est possible d'ajuster cette taille en cliquant sur le bouton en bas de la fenêtre (cercle jaune) pour la redimensionner		

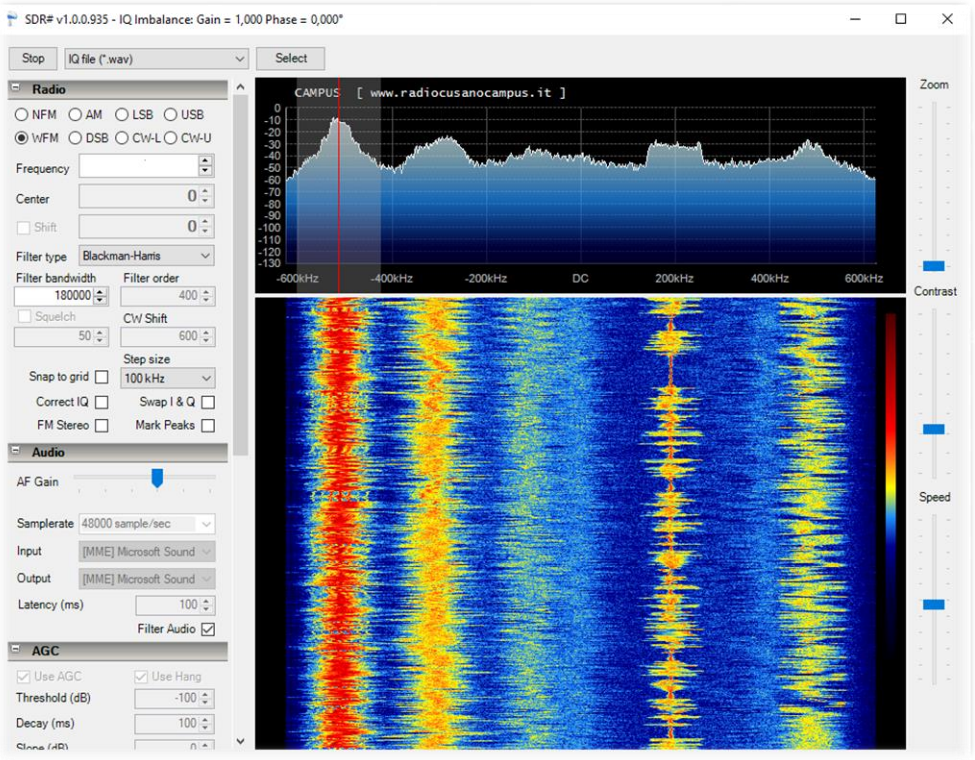
Amarcord (Retour vers le passé…)

"Amarcord" et un mot venant d'une langue régionale de Romagne en Italie, le romagnol, qui veut simplement dire "je me souviens". Dans ce chapitre je voudrais faire un bond en arrière dans le "passé lointain" et faire remonter de ma mémoire de jolis souvenirs…J'ai redécouvert au "fond" d'un vieux disque dur d'anciennes versions de SDR# qui faisait ses premiers pas en 2012. Je vous offre ces différentes versions ressurgies du passé, pour le plaisir de s'en souvenir…Amacord…d'hier à aujourd'hui.

SDR# v1.0.0.212 du 30 avril 2012 avec seulement une taille de 412 K pour le programme. En ce temps-là peu de commandes et de contrôles mais il avait déjà l'essentiel. Je le teste avec un fichier IQ de la bande FMW.

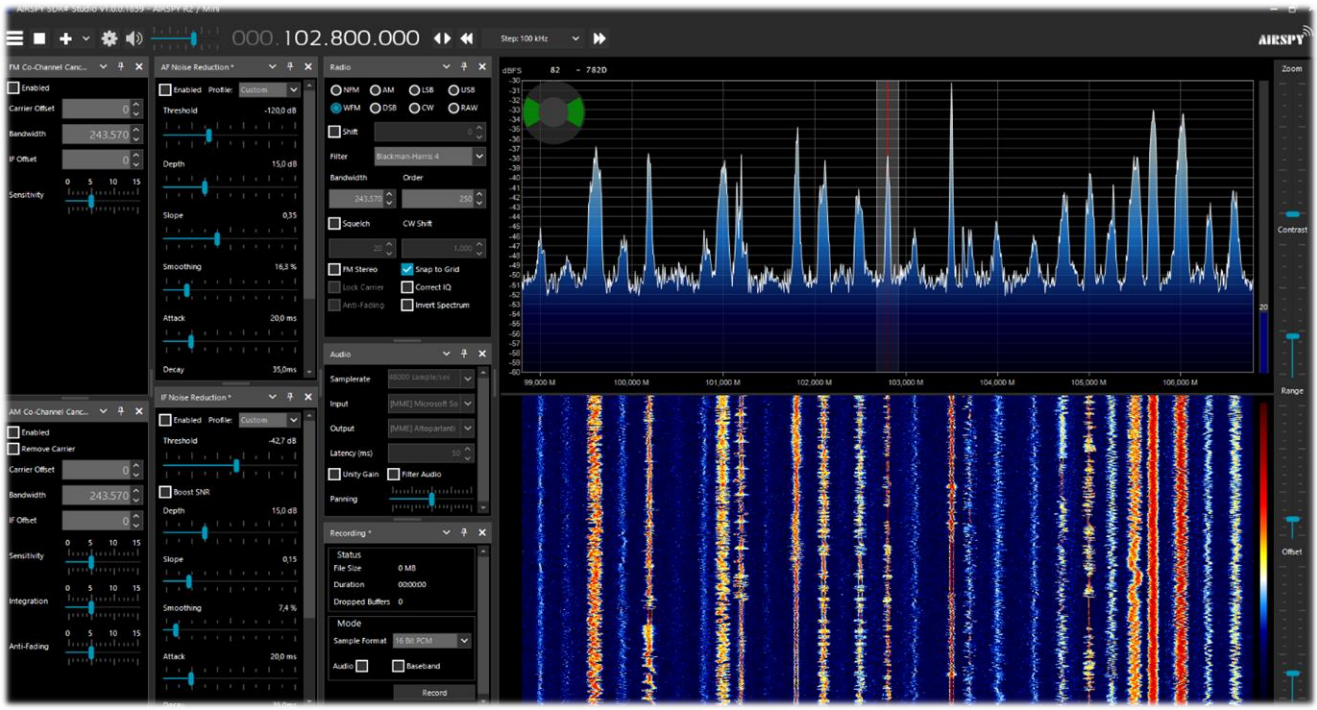


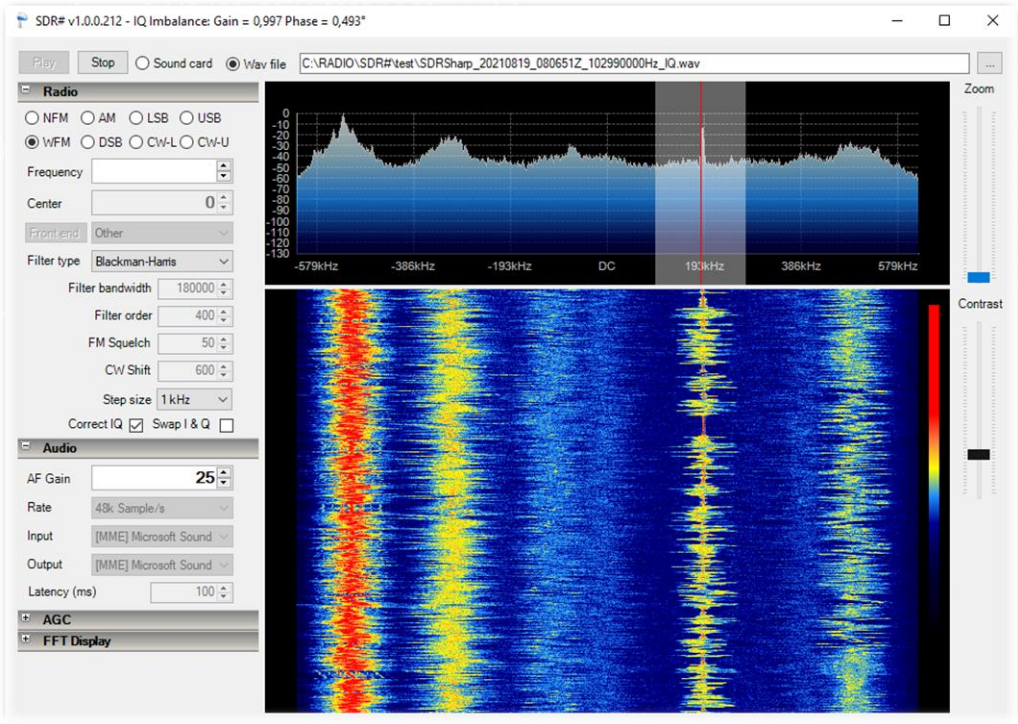
En octobre 2012 SDR# v1.0.0.935 atteint 612K. De nouvelles fonctions telle que le décodage du RDS en haut à gauche du waterfall….



Il est très intéressant de comparer dix ans après les écrans des deux versions

Quelle somme de progrès, de développement, d'idées et de lignes de codes a-t-il fallut réunir pour en arriver là….

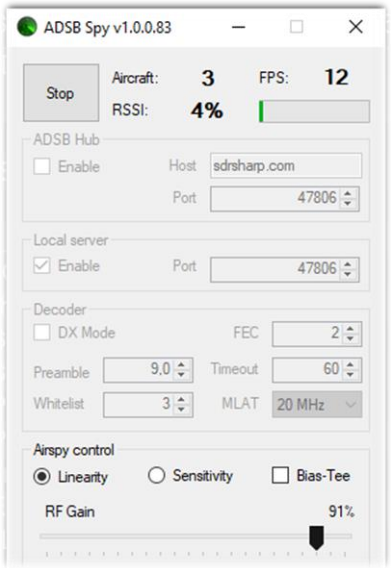




Qui conserve encore ces anciennes versions ?!

Depuis la v1784 (dont il existe toujours quelques liens de téléchargement actifs), le programme contenait des utilitaires autonomes et exclusifs nécessaires à l'utilisation des clés Airspy. Utilitaires encore présents dans vos mémoires et qui servent toujours aujourd'hui : ADSB Spy, Astro Spy et Spectrum Spy. Quelques images de ces utilitaires ci-dessous…

ADSB Spy v1.0.0.83



Après quelques instants suivant le démarrage, les compteurs "Aircrafts" et "FPS" affichent le nombre de paquets de données reçus, donnant un aperçu en temps réel des réceptions correctes et un indicateur de la force du signal reçu (RSSI).

Le port par défaut est le 47806 il sert au dialogue avec le programme de décodage (voir en dessous).

Les rubriques "ADSB Hub" et "Local server" servent à envoyer des données à un hôte particulier, un adresse IP ou un autre port.

Les versions postérieures d'ADSB Spy pourront être utilisées avec des clé RTL-SDR avec de bons résultats.

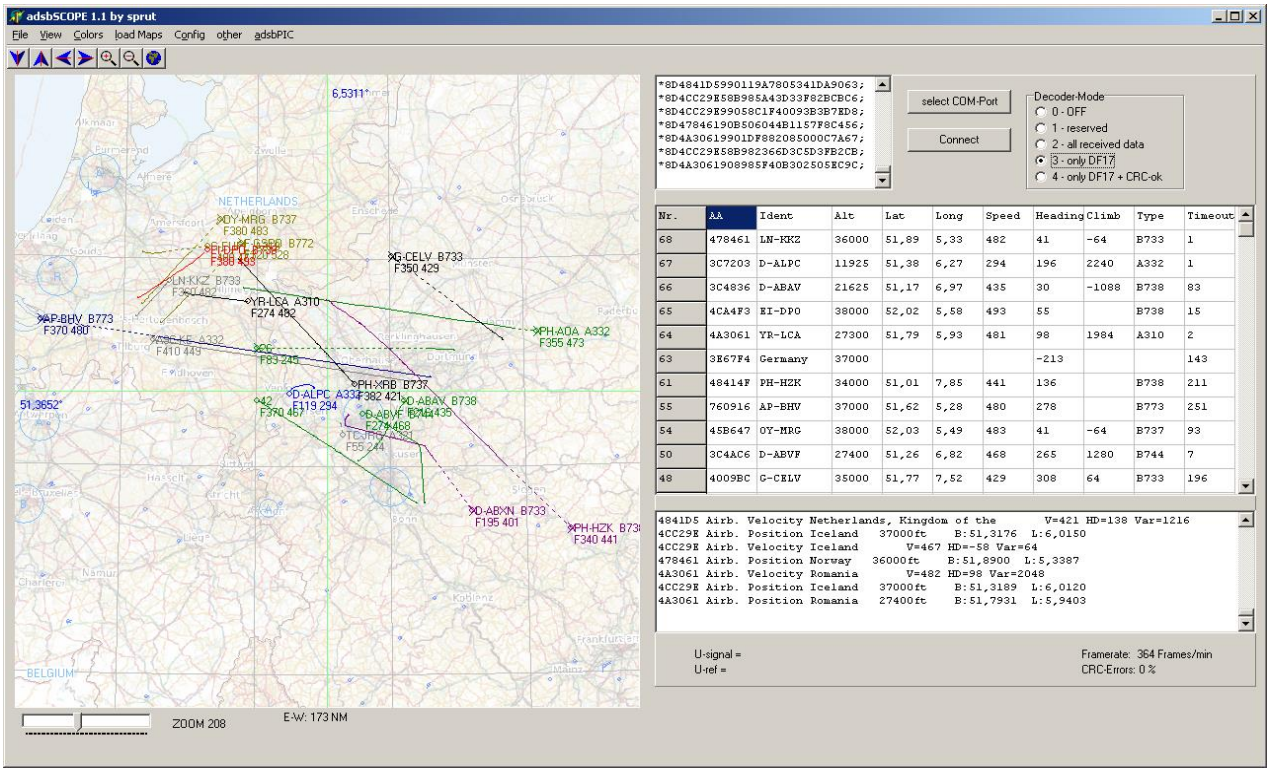
Les softwares de décodage de l'ADSB les plus connus, par ordre alphabétique :

adsbSCOPE (image ci-dessous)**: *https://www.sprut.de/electronic/pic/projekte/adsb/adsb_en.html***

Planeplotter: ***https://www.coaa.co.uk/planeplotter.htm***

Virtual Radar Server :***https://www.virtualradarserver.co.uk/Default.aspx***

Chacun d'eux demande des configurations et des réglages spécifiques que je n'aborderais pas ici, pour leur utilisation, rapportez-vous aux sites donnés ci-dessus ainsi qu'à certaines pages internet crées par des passionnés.



Astro Spy

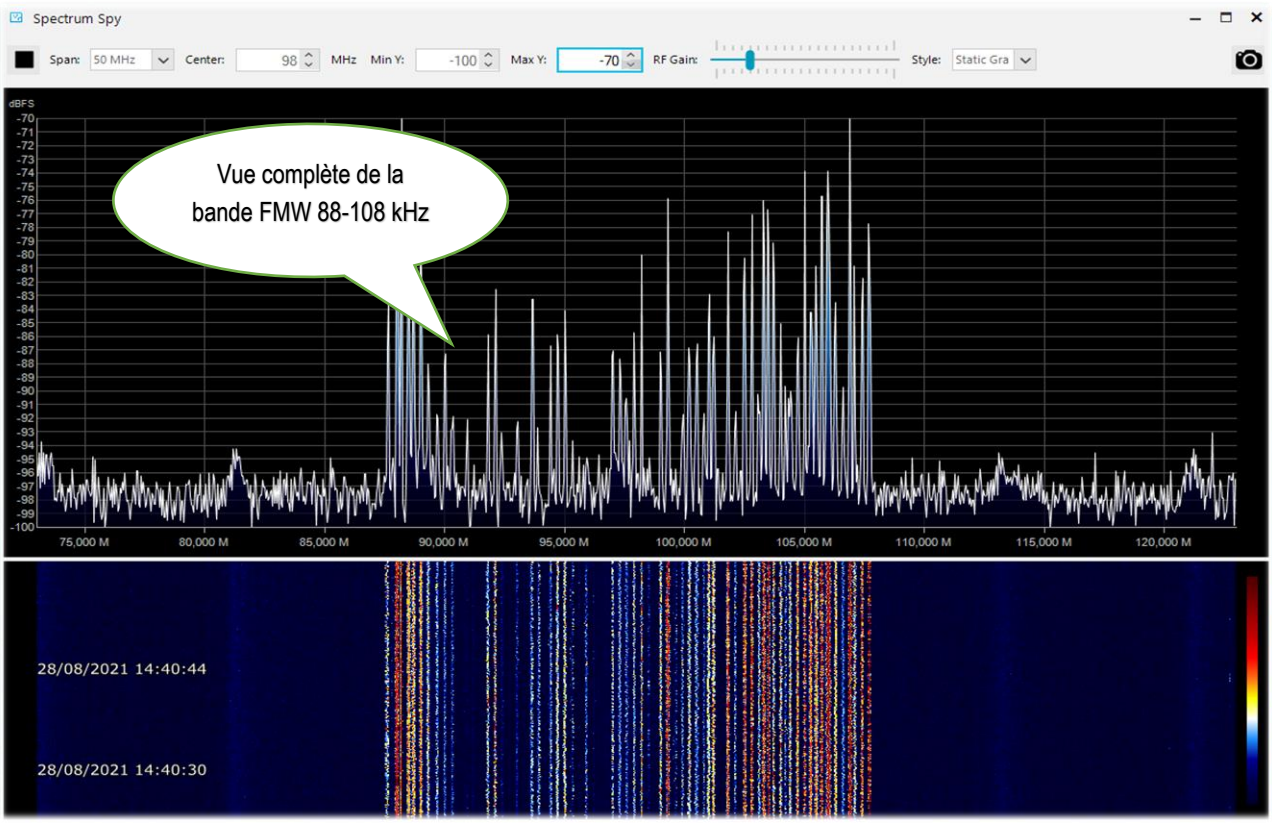
Développé pour la radio astronomie, afin d'observer une fréquence spécifique de la bande L sur une longue durée. Je n'ai pas réussi à tester cet utilitaire, il est sensé détecter la raie spectrale d'hydrogène de 21 cm "visible" à la fréquence de 1420 MHz. Peut-être avec une antenne conique pointée sur la voie lactée.

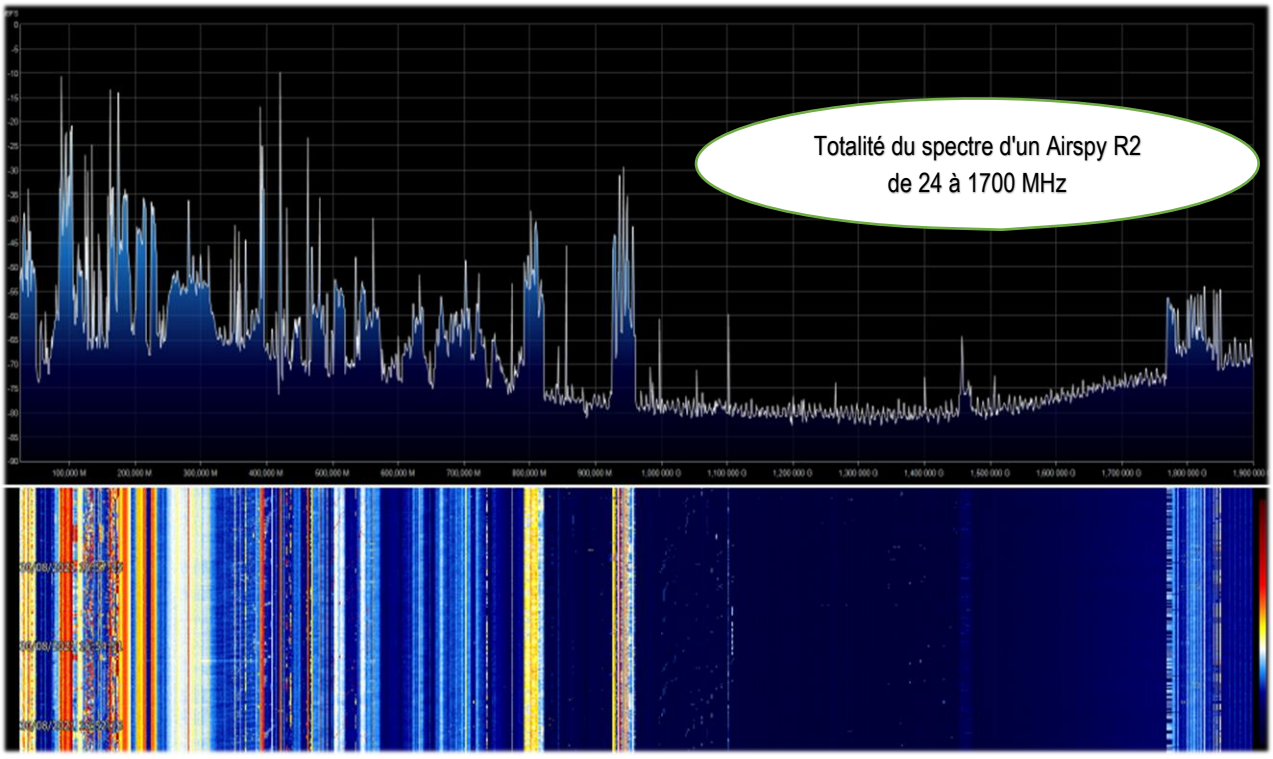
Spectrum Spy

Cet analyseur du spectre radio peut afficher entièrement (sans le son) une large gamme de fréquences (toutes les bandes avec l'option 'Full') en utilisant sa vitesse de scan qui est comparable à celle d'un "vrai" analyseur de spectre et peut-être même un peu plus rapide !

Je l'ai apprécié depuis ma première utilisation et j'y reviens chaque fois que j'ai besoin d'analyser de petites ou grandes portions du spectre ou de voir la source d'un nouveau signal (souvent indésirable comme un brouillage local) ou si un créneau s'est ouvert dans la gamme 88-108 MHz pour essayer le FM-DX...

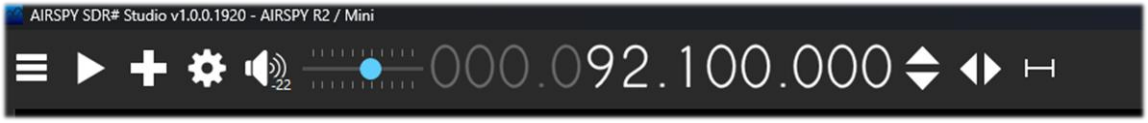
Symbole	Action
	Démarrage / arrêt du programme
Span	Choix de la portion du spectre à analyser (10, 20, 50, 100, 200, 500 MHz, 1 GHz, Full)
Center	La fréquence choisie s'affichera au milieu de l'écran *Combiner Span et Center pour analyser plus finement le signal dans la portion du spectre choisi.*
Min Y	Valeur minimum sur l'axe des ordonnées (-80 / -120 dBFS)
Max Y	Valeur maximum sur l'axe des abscisses (-70 / 0 dBFS)
RF Gain	Augmenter ou diminuer le gain
Style	Choix du style d'écran de représentation du spectre analysé. (Simple curve, Static gradient, Dynamic gradient, Old school)
	Permet de prendre une capture d'écran du spectre et du waterfall.


Spectrum Spy
Span: 50 MHz
Center: 98 MHz
Min Y: -100
Max Y: -70
RF Gain:
Style: Static Gra
dBFS
Vue complète de la
bande FMW 88-108 kHz
75,000 M
80,000 M
85,000 M
90,000 M
95,000 M
100,000 M
105,000 M
110,000 M
115,000 M
120,000 M
28/08/2021 14:40:44
28/08/2021 14:40:30


Totalité du spectre d'un Airspy R2
de 24 à 1700 MHz

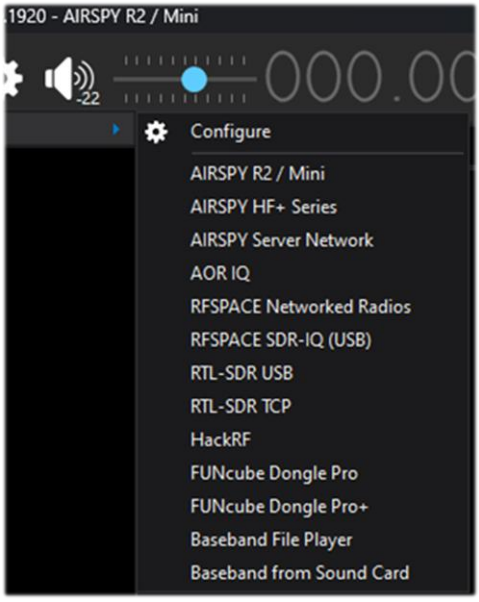
..... Ecrans par défaut .....

Ci-dessous les écrans par défaut des fonctions basiques assurées par le programme et certaines autres spécificités inhérentes à SDRsharp. Ce que nous appelons des "plugins" devrons être installés par l'utilisateur (voir plus avant) selon leurs besoins voir même crées et développés pour des nécessités spécifiques par ceux qui en ont la capacité et les connaissances techniques



Source

Depuis le panneau "source" sélectionnez l'appareil dont vous voulez vous servir, une liste de tous ceux compatibles s'afficheront dans un menu déroulant. Certains demandant une configuration spécifique les réglages pourront s'effectuer en cliquant sur la roue crantée à côté de "Configure" en haut du menu déroulant. En détail la liste des périphériques compatibles :



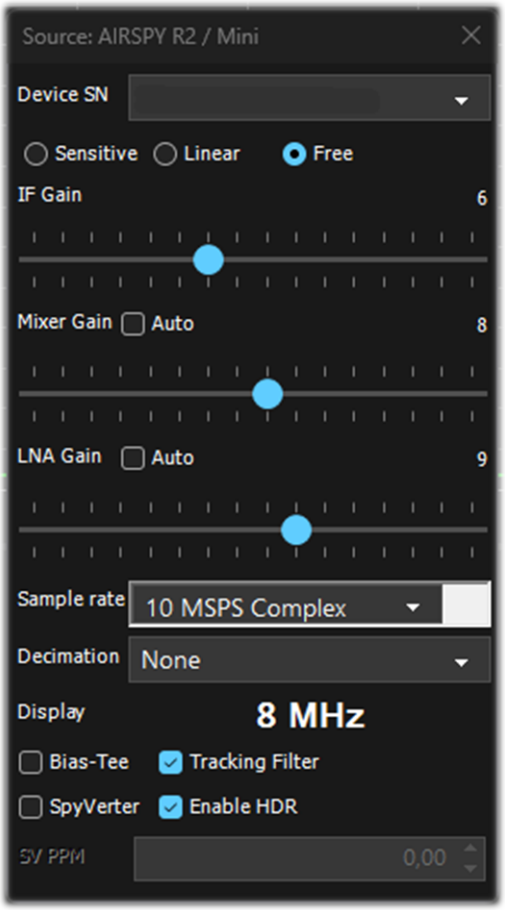
- AIRSPY R2 / Mini
- AIRSPY HF+ Séries *(Dual/Discovery)*
- AIRSPY Server Network *(voir le chapitre correspondant)*
- AOR IQ *(Depuis la v1920, une compatibilité avec les radios de hautes performances du partenaire japonais AOR Ltd. A été réalisée. Les propriétaires d'AR5700D, AR2300IQ ou AR5001D et AR6000 avec le mode IQ pourront les utiliser avec SDR#).*



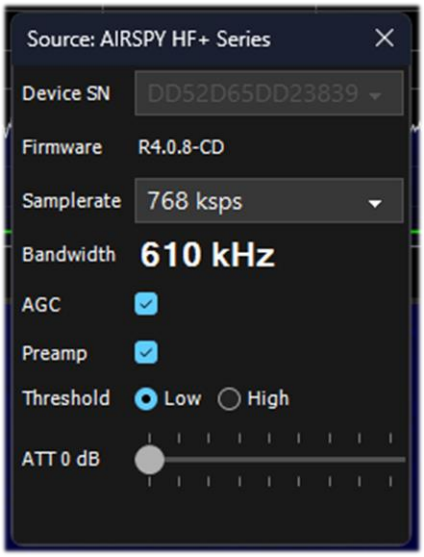
- RFSPACE, Radios en ligne *(Net-SDR, SDR-IP, CloudSDR)* / RFSPACE SDR-IQ
- RTL-SDR USB ou TCP *(nouvel interface I/O)*
- HackRF
- Funcube dongle Pro/Pro +
- Baseband File Player pour écouter des fichiers I/Q *(voir plus bas "Baseband Recoder").*
- Baseband, lecture depuis une carte son.

Uniquement pour les boitiers AIRSPY vous pourrez régler : les contrôles de Gain (IF, Mixer, LNA de manière simple ou plus élaborée par Sensibilité/Linéarité ou librement), le taux d'échantillonnage (sample rate), le ré-échantillonnage (Décimation), le Bias-Tee *(A utiliser avec précaution, il envoie une tension de +5 volts par le connecteur d'antenne SMA dans le câble coaxial pour alimenter des accessoires tel qu'un LNA ou un convertisseur de fréquences).* SpyVerter, un boitier qui permet de recevoir la HF (0-60 MHz), les filtres de tracking et le HDR. Le HDR augmente la plage dynamique en dB.
Le gain sera augmenté et la saturation réduite, les signaux faibles seront mieux reçus car étant moins brouillés par les émissions plus fortes.

Airspy R2 / Mini

Affichage	Description et utilisation
	**Device SN :** Numéro de série de votre appareil. **Sensitive/Linear/Free :** Trois possibilités de réglages le gain IF, le gain mélangeur et celui du LNA. *La position "Free" permet la personnalisation, pas de réglage prédéfini chacun pourra les faire en fonction de ses paramètres.* **Sample rate :** Choix de la fréquence d'échantillonnage : • Airspy R2 : 10 ou 2.5 MSPS • Airspy Mini : 6 ou 3 MSPS ***Si vous avez un PC ancien, utilisez 2.5 ou 3 MSPS sinon l'audio sera perturbée à des valeurs plus élevées……*** **Decimation** : réduit la largeur de bande au profit d'une meilleure résolution et une baisse du bruit de quantification. Les valeurs de réglage : none, 2, 4, 8, 16, 32 et 64. *Bien régler les niveaux des gains (voir ci-dessous), en jouant sur le ré-échantillonnage (décimation) pour obtenir un meilleur gain.* **Display :** La largeur de bande affichée dans les fenêtres du waterfall et du spectre RF, elle est liée aux réglages du "Sample Rate" et de la "Decimation", Ces réglages varient selon les modèles d'Airspy : • Airspy R2 10 MSPS (de 125 kHz à 8 MHz) • Airspy R2 2.5 MSPS (de 31.25 kHz à 2 MHz) • Airspy Mini 6 MSPS (de 75 kHz à 4.8 MHz) • Airspy Mini 3 MSPS (de 37.5 kHz à 2.4 MHz) **Bias-Tee :** boitier séparé permettant l'injection d'un courant par le câble coaxial, demande une alimentation extérieure, il fournit 4.5v DC *(à 50 mA ?)*. **Tracking filter :** ce filtre activé, en jouant sur le ré-échantillonnage vous aurez une meilleure sélectivité des signaux reçus *avec plus de gain disponible.* **SpyVerter :** Active le "SpyVerter", un boitier additionnel (voir le chapitre correspondant) qui permet la réception HF jusqu'à 35 MHz et une partie de la VHF. *En HF le mode "Linear" est préconisé pour un meilleur gain.* **Enable HDR :** Activé (le software arrêté) il combine des filtres analogiques et digitaux afin d'optimiser l'affichage dynamique du spectre visible à l'écran *On peut activer un taux de sous-échantillonnage plus élevé pour une meilleure réception.* **SV PPM :** Les Airspy sont réglés d'usine avec une valeur de 0.05 ppm. Elle peut être modifiée pour le SpyVerter. *La mise à jour du firmware ne modifiera pas cette valeur qui est stockée ailleurs dans l'appareil.*

Airspy HF+ Series

Affichage	Description et utilisation
	**Device SN :** Numéro de série de l'appareil. **Firmware :** Version du firmware installée *(voir la procédure de mise à jour du firmware plus haut)* **Samplerate :** Réglage du taux d'échantillonnage d'un minimum de 14 ksps à un maximum de 912 ksps. **Bandwidth :** La largeur de bande affichée dans les fenêtres du waterfall et du spectre est en relation avec la valeur du taux d'échantillonnage (sample rate) : minimum 10 kHz et maximum 725kHz. **AGC :** Automatic gain control (contrôle automatique du gain) *Il est recommandé de le laisser activé (ON) et en même temp régler le Threshold (seuil) sur la valeur "low". Il est également possible de désactiver l'AGC (en décochant la case) et régler le curseur "HF ATT" manuellement.* **Preamp :** Active ou désactive le préamplificateur. *Sur ON pour les signaux faibles, OFF pour ceux plus forts.* **Threshold (seuil) :** la position "Low" produit une atténuation et donne aux signaux une meilleure linéarité, en position "High" c'est la sensibilité qui est favorisée. *Il faudra attendre quelques secondes après une modification dans "Threshold" pour noter le changement.* **HF ATT :** Si l'AGC est désactivé (case décochée) il est possible de modifier l'atténuation avec le curseur de 0 dB à 48 dB en six étapes de valeur.

Configuration des clés RTL-SDR

La règle générale (à toujours avoir en tête), est que pour toutes les configurations qui suivent, les réglages par défaut assurent un bon fonctionnement et que tout changement ne devra se faire qu'avec une bonne connaissance de votre matériel et une bonne compréhension des algorithmes sous-jacents.

Il faut en premier connecter une clé à un port USB (plusieurs modèles sont disponibles, avec une puce R820T/T2 ou R860 ou avec une puce plus ancienne de type E4000, FC0012/13).
Pour une meilleure sensibilité et une bonne stabilité,
Choisissez une clé originale du site RTL-SDR.COM (V4 or V3).



rtlsdr.dll - 266.752 bytes du 18 sept 2023



rtlsdr.dll - 44.032 bytes du 17 sept 2019

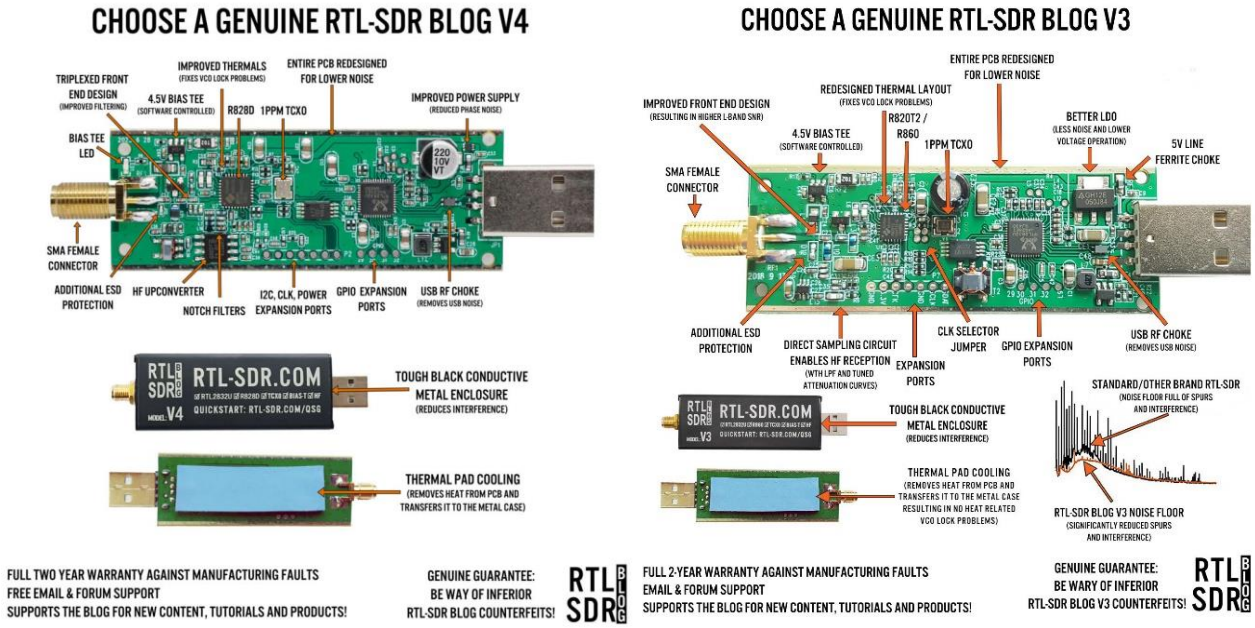
Un mode d'emploi détaillé en anglais pour le V4 est disponible ici : **https://www.rtl-sdr.com/V4/**

Merci à Carl LAUFER de RTL-SDR.com. Faites attention, de nombreuses contrefaçons existent, vérifiez bien la présence du logo reproduit ci-contre sur le boitier du dongle que vous achetez.

RTL SDR BLOG

Les principales caractéristiques des clés RTL-SDR blog :

- Oscillateur à quartz à compensation de température (TCXO) valeur <1 PPM. Réglages plus fins et meilleure stabilité de température, presque aucune dérive en fréquence due à la chaleur (2 PPM max. de décalage initial, 0.5-1 PPM de dérive à cause de la température).
- Connecteur d'antenne SMA. Les clés génériques ont des connecteurs d'antennes MCX ou PAL moins résistants. Le connecteur SMA est utilisé en radio et il existe de nombreux types de câbles et d'adaptateurs pour les autres formats. Ce type de connecteur assure moins de pertes RF induites.
- Bias-tee de 4.5V DC par l'USB. Alimentation par le câble coaxial d'amplificateurs à faible bruit (comme le LNA4ALL, le HABAMP, le LNA du site RTL-SDR ADS-B blog) ou d'antennes actives. Cette fonction est activable par le logiciel.
- Réception HF en Direct Sampling (V3) et en up conversion (V4). Réception de 500 kHz à 28.8 MHz avec le "direct sampling" pour les V3 ou "l'up conversion" pour les V4. Un filtre passe-bas avec coupure à 25 MHz équipe ces clés et couplées à d'autre filtres HF (comme ceux atténuant les signaux forts en MW AM) l'écoute sera encore de meilleure qualité.
- Boitier en aluminium pour un refroidissement passif. Un tampon de silicone thermique collé sur la carte électronique assure une meilleure dissipation de la chaleur, empêchant la détérioration de la réception pour les fréquences au-dessus de 1.2 GHz.
- Filtrage d'entée ("front-end") amélioré pour la V4. Ce modèle est moins sensible à la saturation causée par des émissions puissantes.
- Des améliorations matérielles par rapport aux autres clés: un tuner R820T2, des composants passifs de bonne qualité, une inductance sur la ligne USB pour réduire le bruit, une circuiterie redessinée pour atténuer les pertes en ligne et les bruits électroniques, une protection ESD améliorée, des condensateurs de dérivation et des inductances en ferrite sur l'alimentation, un couplage du front-end optimisé, une alimentation électrique redéfinie pour plus de durabilité et des régulateurs de tension à faible chute (LDO)

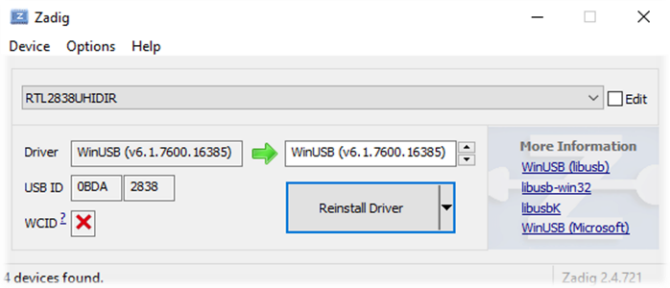


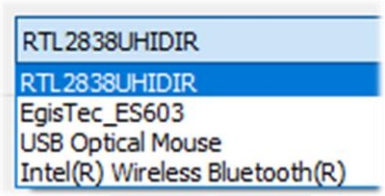
SDRsharp est configuré pour fonctionner avec AIRSPY mais est entièrement compatible avec toutes les clés RTL-SDR en installant les pilotes adaptés. Il faut pour cela utiliser le fichier d'installation "INSTALL-RTLSDR.BAT" que vous trouverez dans le dossier ZIP téléchargé depuis le site d'Airspy.

Avec la sortie en août 2023 des nouveaux dongles RTL-SDR v4 (https://www.rtl-sdr.com/rtl-sdr-blog-v4-dongle-initial-release), une mise à jour du pilote 32-bit "rtlsdr.dll" pour le bon fonctionnement du V4 avec SDR# était nécessaire. Un nouveau fichier d'installation "INSTALL-RTLSDR.BAT" a été écrit. Si le dongle V4 n'est plus reconnu tenter de changer de port USB !!!

Il faudra ensuite activer ZADIG.EXE.

Dans l'onglet OPTIONS sélectionnez "LIST ALL DEVICE" (Si possible avec aucun autre périphérique USB connecté au PC). Dans le menu déroulant s'affichera l'identifiant de votre appareil qu'il faudra choisir, par exemple "RTL2838UHIDR".





Continuez en cliquant dans la case INSTALL DRIVER (ou REINSTALL DRIVER si cette opération a été déjà faite auparavant). Vous pouvez aussi connecter votre dongle à la prise USB après que ZADIG ait démarré, la liste des périphériques sera automatiquement mise à jour.

Faites bien attention lors de cette opération avec ZADIG, sélectionnez le nom de votre clé SDR-RTL et non pas, par exemple, l'identifiant d'une souris ou d'un clavier Bluetooth ou d'un autre périphérique dans la liste apparaissant dans le menu déroulant. Se tromper de périphérique créera de graves problèmes de connections avec cet autre périphérique, les pilotes nécessaires à son bon fonctionnement seront effacés !!

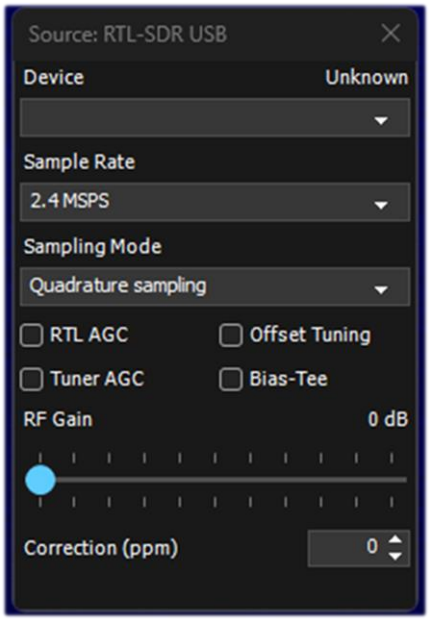
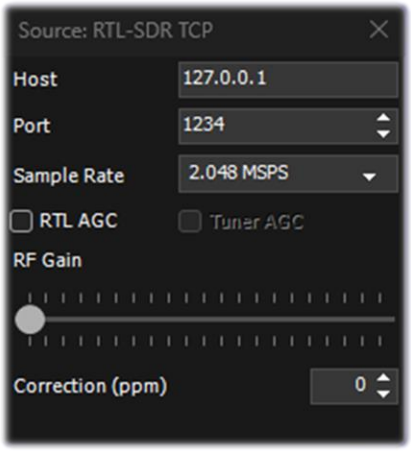
Vérifiez minutieusement l'identifiant USB du dongle avant de cliquer sur "INSTALL DRIVER" !

Parfois lors de leur première installation les clés RTL-SDR seront reconnues par le système comme "Bulk-in, interface 0" et "Bulk-in, interface 1" (Ce dernier pour la commande à distance de la TV).

Choisissez "interface 0" avec le driver "WinUSB" puis cliquez sur INSTALL DRIVER.

Si jamais votre périphérique n'apparait toujours pas dans ZADIG il faudra aller dans le gestionnaire de périphériques de Windows et désinstaller tous les périphériques signalés d'un triangle de mauvais fonctionnent puis recommencer la procédure ZADIG.

Une fois installé, fermez ZADIG et ouvrez SDRsharp puis sélectionnez "RTL-SDR USB" dans SOURCE

Affichage	Description et utilisation
 TCP/IP configuration 	Cliquez sur le bouton de configuration (4) (la roue crantée). **Sample Rate :** Modifie la largeur de bande affichée dans la fenêtre (0.25 to 3.2 MSPS). *La valeur 2.4 MSPS fonctionne bien sur presque tous les PC, il faudra réduire cette valeur sur les PC plus lents.* **Sampling Mode :** Au-dessus de 30 MHz restez sur "Quadrature sampling". "Direct sampling" (I/Q branch) ne sert qu'à l'écoute en dessous de 30 MHz, si votre clé est optimisée pour la HF (dans le cas contraire vous devrez soit opérer des modifications physiques sur le PCB si vous en êtes capable, soit changer d'appareil) **Offset Tuning :** A n'utiliser qu'avec une clé équipée d'un tuner E4000/FC0012/13. Cela effacera le pic central gênant qui s'affiche dans la fenêtre du spectre avec ces dongles. **RTL AGC :** Autorise l'AGC pour les puces RTL2832U. **Tuner AGC :** Active l'AGC *Il ne vaut mieux ne pas activer cette dernière fonction, le curseur en dessous permet un réglage plus précis.* **Bias-Tee :** Introduit avec la v1920, active la fonction d'alimentation par le câble coaxial de dispositifs nécessitant une source extérieure d'alimentation. **RF Gain :** réglage manuel du gain RF. *Débutez avec une valeur moyenne en dB puis augmentez graduellement en déplaçant le curseur vers la droite, le réglage se fera en observant la force des signaux reçus.* **Frequency correction (ppm) :** Possibilité de correction de la dérive en fréquence des clés génériques qui n'ont pas de TCXO. *Inutile pour les dongles Airspy !!* Si la clé n'est pas stable en fréquence, cherchez un signal connu *(il faut dix minutes de fonctionnement, pour atteindre une température stable),* réglez les ppm graduellement, le trait rouge de la barre de réglage dans la fenêtre du spectre doit s'aligner sur la fréquence choisie (point 13). *Les clés RTL-SDR fonctionnent avec un taux d'échantillonnage jusqu'à 2.56 MPS mais à ce taux il ne pourra être fait de correction en ppm sinon vous perdrez des données. La correction en ppm modifie le taux d'échantillonnage et au-dessus de 2.56 MPS* ***et il devient instable surtout pour le décodage des signaux numériques !*** *Pour faire une correction de fréquence en ppm utilisez un taux de 2.4 MSPS ou de 2.048 MSPS.*

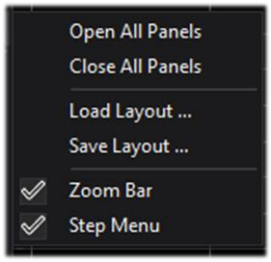
Notez SVP :
Si vous avez des dysfonctionnements, mieux vaut tout désinstaller et refaire une installation "propre" surtout avec les clés génériques. C'est souvent dû à un conflit de pilotes ou des pilotes obsolètes... Investir dans un Airspy, épargnera votre temps en recherche de panne et votre argent en acquisition de pilotes ou de matériel au fonctionnement incertain.

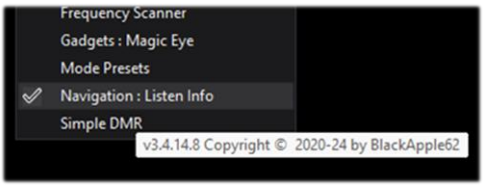
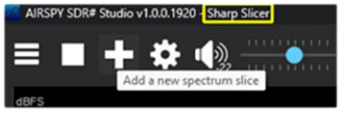
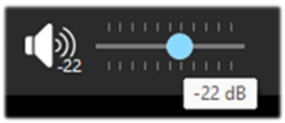
Réglages principaux

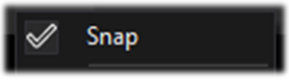
A partir de la v1825 SDR# affiche des informations supplémentaires sur l'interface utilisateur et les plugins chargés au démarrage.

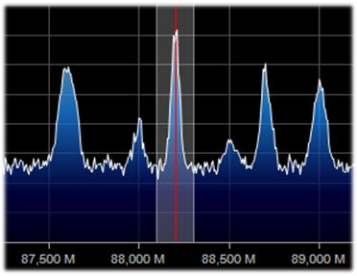


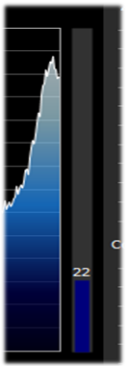
Les paramètres principaux sont communs à tous les appareils. Les différences entre certains menus proviendront du type d'appareil utilisant SDR#. Toutes les clés seront configurées dans le menu où se trouve le contrôle du gain RF, le taux d'échantillonnage, l'AGC, le réglage par PPM etc…

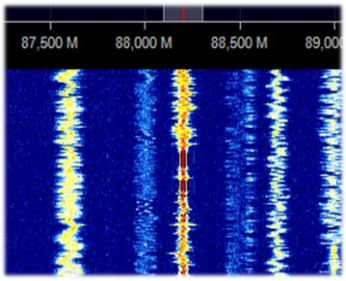
Affichage	Description et utilisation
Panneau des menus 	Avec le bouton  *(le "hamburger menu" dans notre jargon)* on accède aux différents panneaux de réglage et aux plugins installés. La "coche" devant certaines icones est un rappel visuel de l'activation d'options dans le plugin concerné (par ex. "audio or service xxx enabled" –"audio ou service xxx activé"). Dès v1892 à 1894, à la "demande générale" le menu principal change de forme en classant maintenant les icones et items par ordre alphabétique. Ce qui facilite la gestion des options par défaut et celle des plugins tiers qui pouvaient envahir l'interface utilisateur. En partant du haut nous avons les panneaux : **"Radio", "Source", "AGC", "Audio" and "Display".**  Dans "Layout", les options : **"Open All Panels"** et **"Close All Panels"** ouvrent ou ferment tous les fenêtres à la fois. **"Save Layout..."** et **"Load Layout..."** pour sauvegarder ou afficher vos mises en forme visuelles favorites. ***Depuis la v1919 cette fonction a été revue pour être plus rapide et plus efficace : en l'activant SDR# se ferme quelques secondes et redémarre ensuite avec la mise en forme choisie qui sera sauvegardée et activée au prochain démarrage.*** *En se fermant SDR# sauvegarde automatiquement dans sa configuration interne beaucoup de réglages (comme le type de dongle sélectionné, la dernière fréquence affichée sur le VFO, le volume et le périphérique audio de sortie du son). D'autres fonctions comme par exemple la taille du zoom, seront réinitialisées* Pour **"Zoom Bar"** et **"Step Bar"** reportez-vous aux chapitres traitant de ces fonctions.

	La ligne **"Plugins",** regroupe ceux développés en externe, appelés "plugins tiers" et installés dans SDR#. *Ils sont classés par ordre alphabétique et complétés par une fenêtre à éclipse reprenant l'auteur et la dernière version installée.* 
Start  **Stop** 	Démarrage et arrêt du programme SDR#
Nouveau slice (VFO)  	A chaque clic sur ce bouton une nouvelle instance de SDR# s'affichera *(pas présent dans "Spy Server Network")*. Le "Slice" est une session séparée de l'antérieure (qui reste active) montrant une portion du spectre de la session "maître", avec la totalité des contrôles indépendants de la vue principale mais seulement actifs dans la portion de bande de cette nouvelle cession. *On ne peut pas ouvrir une session en UHF si la fenêtre principale est calée sur la VHF.* *Attention : la mise en œuvre de cette fonction depuis la v1741 a désactivé l'ancien plugin Aux-VFO (qui utilise le même algorithme DSP). Pour diminuer la charge du CPU fermer les "slices" inutiles et réduisez leurs largeurs de bande.* Voir le chapitre "astuces pour mieux écouter" pour un exemple ...
Menu de configuration 	Menu de configuration et réglages spécifiques pour votre clé : gain, taux d'échantillonnage, largeur de bande RF, contrôle des PPM etc..
Volume  	Active / règle et stoppe le volume du son *(pour des haut-parleurs, un casque audio ou pour un périphérique externe comme VAC)*. Un curseur règle l'intensité sonore voulue. Un clic sur l'icône du haut-parleur coupe le son. L'intensité sonore va de -80 à + 20 dB.  *Il me semble utile de rappeler que dans le cas d'un programme indépendant de décodage pour les signaux numériques (par ex DSD+) le volume du son sera réglé afin d'obtenir un niveau optimal du signal dans cette application pour éviter les erreurs de décodage.*
Compteur de fréquence VFO 	Le compteur d'entrée des fréquences est divisé en quatre groupes de trois chiffres (000.000.000.000) les valeurs représentent de gauche à droite les GHZ puis les MHz, les kHz et enfin les Hz. Dans l'exemple ci-contre pour se caler sur 103 MHz le compteur affichera 000.103.000.000. Si vous voulez afficher une fréquence en MW de 999 kHz, en plus d'avoir un convertisseur (ou un dispositif Airspy SpyVerter couplé à votre dongle) vous devrez afficher 000.000999.000 au compteur du VFO. • *Passer le curseur de la souris sur le premier chiffre que vous voulez entrer (sans cliquer dessus) puis entrez au clavier tous les chiffres composant la fréquence et confirmer avec entrée. C'est ma manière préférée d'entrer une fréquence !*

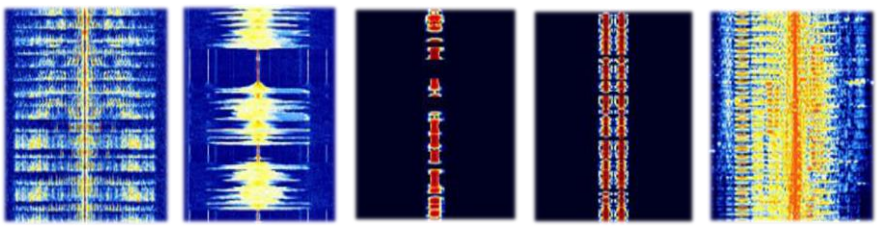
	Par exemple vous pointez le curseur sur le premier chiffre du troisième groupe et vous  *tapez 103 au clavier puis entrée. Rapide et simple.* • *Un clic gauche en haut d'un chiffre, un petit rectangle rouge apparaitra, chaque clic sur le rectangle avancera le chiffre d'une unité.* • *Un clic gauche à la base d'un chiffre fera apparaitre un petit rectangle bleu au pied et chaque clic sur le rectangle abaissera ce chiffre d'une unité.* • *De même, le curseur de la souris sur un chiffre le fera augmenter ou diminuer selon le sens imprimé à la molette de la souris.* • *Un clic droit sur un chiffre le remet à zéro comme ceux à sa droite.* • *Au clavier les flèches UP / DOWN pour augmenter ou diminuer un chiffre.* • *Les flèches gauche et droite pour passer d'une chiffe à l'autre* Avec la v1904, une nouvelle police de caractère réglable est accessible dans le fichier SDRSharp.config (voir le chapitre correspondant)
Contrôle du VFO 	Avec ces deux flèches il est possible de monter ou descendre en fréquence par des clics. La montée ou la descente se faisant selon le pas de fréquence déterminé dans le champ prévu a cet effet. *Fonction introduite avec la v1899.*
Possibilités de réglages	 **"Free tuning" :** réglage libre, à l'intérieur de la gamme de fréquence affichée cliquez n'importe où dans les fenêtres du spectre ou du waterfall, le récepteur se calera sur la fréquence cliquée, fréquence qui sera affichée dans le compteur de fréquence VFO au-dessus des fenêtres.  **"Sticky tuning" :** Le fréquencemètre reste connecté au VFO. En maintenant la touche gauche de la souris sur la barre des fréquences dans la fenêtre du spectre, vous pourrez déplacer de droite à gauche cette barre et son déplacement s'affichera dans le VFO.  **"Center tuning" :** La fréquence choisie s'affichera toujours au milieu des fenêtres du spectre RF et du waterfall.
Contrôle du pas de fréquence 	En cliquant sur ce bouton vous ouvrez un menu déroulant reprenant tous les pas de fréquence possible, il suffira de cliquer sur celui de votre choix pour qu'il s'applique. En désactivant le choix "Snap" en haut du menu de contrôle du pas, votre VFO ne dépendra plus d'un pas prédéfini.  *Voir la section "Step Bar" plus bas*

<table>
<tr>
<td>Spectre RF
 
</td>
<td>L'image montre la fenêtre du spectre RF dont la représentation visuelle est un graphique animé en temp réel. Les signaux actifs apparaissent sous forme de pics de plus ou moins grands selon leur intensité. La partie basse représent le seuil de bruit..

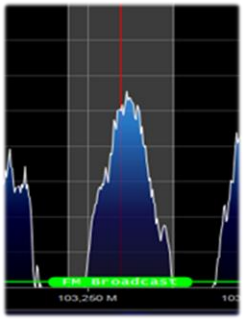
Une option récemment introduite est le "peak color". Elle s'active d'un clic droit dans la fenêtre du spectre RF, ce qui fera apparaitre une fine ligne jaune reliant tous les pics de réception et restant affichée comme une image rémanente des signaux reçus. Il est possible de modifier la couleur de cette ligne en modifiant la ligne de commande ci-dessous dans le fichier SDRSharp.exe.config:
"spectrumAnalyzer.peakColor" value="FFFF00”</td>
</tr>
<tr>
<td>Echelle SNR
 
</td>
<td>Sur le côté droit de la fenêtre du spectre RF se trouve un graphique à barre qui affiche le SNR (le ratio signal sur bruit) en dB. Ce ratio est une valeur numérique quantifiant la qualité du signal reçu par rapport au bruit généré par le système.
Pour les transmissions analogiques une baisse du SNR amène une dégradation progressive de la réception, mais le signal reste audible. Pour les transmissions numériques il y a un seuil en dessous duquel la réception est trop dégradée pour être décodé correctement.

Il n'y a pas de S-Mètre pour quantifier la force du signal reçu, outil fréquemment utilisé par les radios amateurs.</td>
</tr>
<tr>
<td>Waterfall (cascade)
 
</td>
<td>Ci-contre une représentation de la fenêtre du waterfall (cascade) qui affiche en temps réel l'intensité des signaux reçus en fonction de la fréquence (axe horizontal) et du temps (axe vertical) la représentation progresse de haut en bas (les signaux les plus récents étant en haut) d’où son appellation de cascade.

Cette représentation des signaux reçus nous est d'une grande aide pour en déterminer le type.
Avec un peu d'entrainement visuel on peut rapidement reconnaitre chaque signal et aller chercher celui qui nous intéresse, même s'il est faible et perdu au milieu de plein d'autres. Chaque signal a sa propre "empreinte visuelle", comme d'ailleurs toutes les perturbations électriques que peut capter votre récepteur.
Des exemples de types signaux facilement reconnaissables :

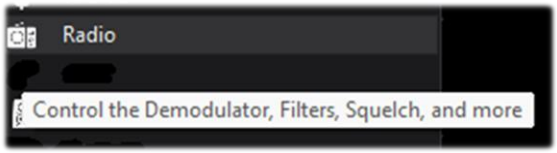
 

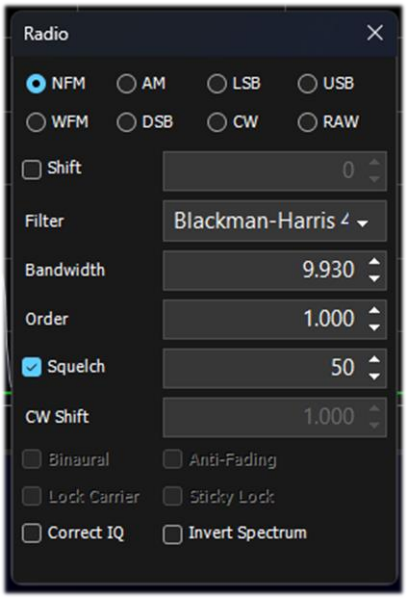
Pour une plus grande facilité dans cette reconnaissance des types de signaux et de leurs modulations allez au chapitre "Décodage et analyse des signaux".</td>
</tr>
</table>

Curseur de réglage 	La ligne rouge verticale au centre de la fenêtre du spectre RF matérialise la fréquence écoutée. Le rectangle gris encadrant cette ligne représente la largeur de bande active ou BW. Cette largeur de bande peut être modifiée en cliquant sur le bord gauche ou droit du rectangle et en glissant de droite à gauche pour l'augmenter ou la diminuer. *La largeur du rectangle gris doit correspondre à la base du pic représentant le signal lu (pas trop près, ni trop loin…surtout pour les signaux numériques)*

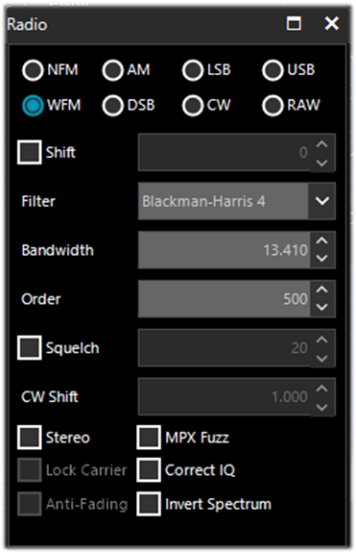
Radio

Avec ce panneau vous pourrez définir le type de démodulation pour le signal écouté ainsi que les filtres, la largeur de bande, le squelch, la taille du pas de fréquence etc……

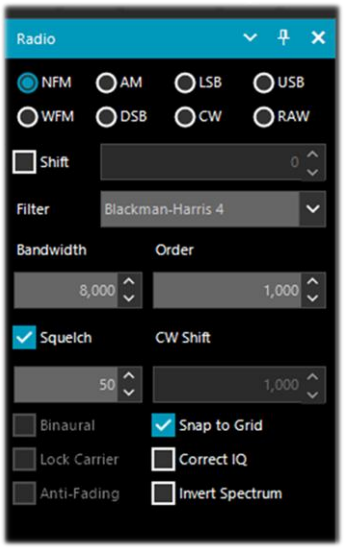




v1920

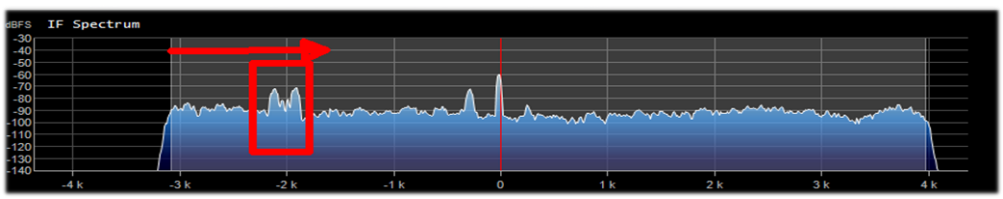


v1919

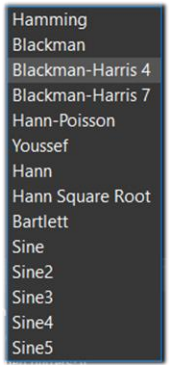


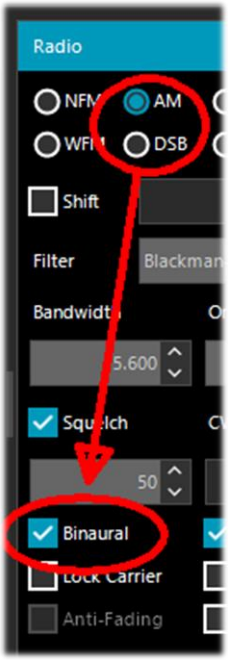
depuis la v1910

Mode	Description
NFM	Technique de modulation analogique dans laquelle la fréquence de l'onde porteuse varie en fonction de l'amplitude du signal du message. C'est le mode le plus utilisé pour les transmissions radio civiles et chez les radios amateurs avec des modes analogiques ou digitaux en VHF et UHF mais pas en dessous de 27 MHz. *La v1861 a ajouté un démodulateur FM en phase et fréquence type PLL, améliorant grandement la réception FM comme les signaux NFM faibles et le RDS pour la radiodiffusion WFM (Encore amélioré dans les v1913/1920).* ***Note importante :** il fonctionne mieux quand la totalité du signal est inclus dans le rectangle gris matérialisant la largeur de bande dans le VFO.*
WFM	Le mode de transmission utilisé par les radios FM commerciales (88-108 MHz). Pour les stations émettant les informations RDS-Radio Data System, les messages dynamiques s'affichent dans la partie supérieure gauche de la fenêtre du spectre (Page 4 le N°11). Ce codage RDS comporte les informations suivantes : ➢ **PI, Programme Identification**. Code à quatre caractères alphanumériques qui identifie spécifiquement chaque station de radio. ➢ **PS, Programme Service**. Huit caractères utilisés normalement pour donner le nom de la station radio, qi peut s'afficher de manière dynamique. ➢ **RT, Radio Text**. Permet de transmettre du texte libre, en dynamique aussi, comme le nom de l'émission ou de la chanson et/ou de l'auteur etc… *La v1861 a ajouté un démodulateur FM en phase et fréquence type PLL, améliorant grandement la réception FM et le RDS pour la radiodiffusion FM.*

	 *La détection et le décodage ont encore été améliorés depuis la v1912 améliorant celui des signaux faibles*. L'image ci-contre vous montre la différence de décodage entre la réception RDS de SDR# et un décodeur indépendant. (Référez-vous au chapitre "MPX Output et RDS-Spy"). ***Note importante :*** *Ce démodulateur fonctionne mieux quand la totalité du signal est inclus dans le rectangle gris matérialisant la largeur de bande dans le VFO.* Le processus de déphasage (dans la phase de réception) est étudié pour assurer la linéarité de la réponse fréquentielle et améliorer le ratio signal sur bruit (SNR) afin d'éliminer les phénomènes indésirables (saturation ou atténuation). *En Italie et en Europe la constante temporelle est 50 µs, aux USA elle est de 75 µs. SDR# est réglé par défaut sur 50 µs et n'a pas de bouton pour changer cette constante. On peut cependant le faire dans SDRsharp.exe.config, fichier auquel je consacre un chapitre plus avant.*
AM	Modulation analogique dans laquelle l'amplitude de l'onde porteuse varie en fonction de l'amplitude du signal du message Utilisé par les stations de radiodiffusion GO/PO/MW mondialement et les opérateurs aériens civils et militaires pour leurs communications en VHF et UHF. ***Note :*** *L'"AM stéréo" n'existe pas, mais avec le gratuiciel "Sodira " vous parviendrez à rendre cet effet possible, après avoir sélectionné mode "RAW" dans SDR#. Ce sera la même manipulation pour écouter la DRM (Radio digitale mondiale).*
LSB/USB	Technique d'émission qui élimine le signal porteur (comme en DSB) sur une des deux bandes latérales. Utilisé principalement en HF, de 0 à 30 MHz, pour des applications civiles et militaires, par les radioamateurs en HF et aussi en VHF pour envoyer de la voix et des données numériques sur des bandes étroites.
CW	Le code Morse, du nom de son inventeur Samuel Morse, qui a mis au point un code à base de points et de traits pour transmettre chaque lettre de l'alphabet, les chiffres ou des symboles. Utilisé depuis les débuts de la radio-transmission aussi bien par les radioamateurs que les militaires et encore aujourd'hui à l'air du numérique. *Avec SDR# il est possible non seulement d'écouter la CW en HF mais aussi de recevoir et de décoder correctement (sans réglage fin de fréquence) un grand nombre d'autres modes de transmission. Essayer d'écouter la fréquence de Hamburg Meteo (All.) qui transmet H24 en RTTY-ITA2 sur 7646 kHz et 10100,8 kHz.*
DSB	Comme l'AM mais autorise une modulation plus performante en supprimant la porteuse pour transmettre sur les bandes latérales. *Cela peut être utile pour recevoir des stations avec des interférences (Utiliser la fenêtre du spectre IF dans laquelle on peut mieux configurer la taille du signal en zoomant sur celui-ci pour éliminer les interférences) ou alors en utilisant le nouveau plugin "Co-Channel canceller* 

SAM *(Bien que n'existant pas vraiment SDR# le prend en charge !)*	Pour l'activer régler sur DSB et valider l'option "Lock Carrier" (porteuse verrouillée) dans le même panneau. Le filtre IF effectuera le choix de quelle partie du signal DSB il faudra utiliser : LSB, USB ou les deux. *Une PLL adaptative de haute performance est ici utilisée. Cette PLL a été développé avec l'aide de "DXeurs" (écouteurs longue distance) chevronnés et reconnus. Inégalée en performances, elle se verrouille sur des signaux à peine visibles sur le spectre RF, et quand il disparait elle reste verrouillée sur la fréquence jusqu'à que le signal revienne. Plus de perte de signal, de décrochage ou de blocage intempestifs, qui peuvent se produire avec les radios portables ou d'autres programmes d'écoute.* *Il peut être combiné avec l'"Anti-Fading" afin d'améliore le SNR quand il n'y a pas d'interférence provenant de canaux adjacents.*
RAW	Utilisé pour enregistrer ou reproduire des fichiers RAW IQ ou avec un décodeur indépendant comme par exemple DReAM pour la DRM. *DReAM fonctionne en mode RAW en réglant la sortie son sur IQ ou en se servant du mode USB de SDR#.*

Touche	Réglage par défaut	Description et utilisation
Shift	0 (si vous n'utilisez pas d'Up Converter)	Utile pour compenser la fréquence affichée pour l'aligner avec la fréquence de base d'un up-converter (convertisseur de fréquences). Par exemple votre convertisseur a un oscillateur réglé à 100 MHz vous devrez cocher la case "Shift" et inscrire -100,000,000 dans la fenêtre pour syntoniser un signal à 7 MHz. Sans utiliser "Shift" (et toujours avec un convertisseur de fréquences à 100 MHz) vous devrez afficher 100 +7 = 107 MHz pour pouvoir écouter le même signal à 7 MHz. Avec la bonne fréquence affichée dans "Shift" il suffira de vous caler sur 7 MHz sans avoir à faire de calcul.
Filter	Blackman-Harris 4	Réglage du type de filtre utilisé par le FFT (Transformée Rapide de Fourier). Il sert à traduire les signaux reçus dans la fenêtre IF. *(Chaque filtre donne une courbe de réponse différente)*, Le filtre par défaut "Blackman-Harris 4" assure la meilleure réponse dans la plupart des cas, mais il en a 14 autres que vous pourrez essayer… 
Bandwidth	AM : 10.000 WFM : 180.000	La largeur de bande écoutée ou "Bandwidth" (BW) se matérialise dans la fenêtre IF par le rectangle gris entourant la ligne verticale rouge. Elle peut être réglée en bougeant les bords verticaux du rectangle avec la souris.
Order	500	Cette valeur modifie la valeur des flancs du filtre cité plus haut. Avec des valeurs basses (10 à 50) la transition entre la bande écoutée et le hors-bande se fera graduellement. Pour les valeurs supérieures (100 – 500) le passage sera immédiat. Les effets du réglage sur le passage hors bande sont nettement audibles. *Des valeurs trop hautes peuvent causer une instabilité de l'AGC quand il est activé, ou de l'audio dégradée.*

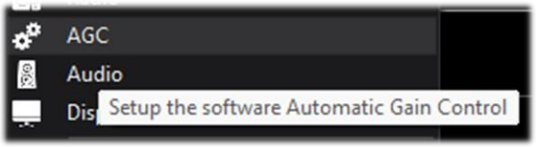
		Un gain élevé pourra aider s'il y a des signaux forts adjacents pouvant perturber votre écoute. *Cependant, en utilisant une valeur importante vous solliciterez plus le CPU de votre PC, donc pour les PC lents réduisez "Order".*
Squelch (Accord silencieux)	OFF	Le squelch ne déclenche l'audio qu'au-dessus d'une certaine force du signal RF reçu. Plus il sera réglé haut plus le signal reçu devra être fort pour le déclencher. *Le squelch fonctionne en AM (Squelch d'amplitude) et en FM (squelch sonore). En SSB ce n'est pas encore possible. Utile en NFM pour masquer le bruit de fond dans l'attente d'une transmission.* ***Le désactiver pour les émissions numériques comme par exemple avec DSD+ ou DReAM*** ***J'ai constaté que mes amis ou d'autres personnes se plaignent de leurs difficultés à décoder avec DSD+. Peut-être devraient-ils utiliser le soft original Virtual Audio Cable (VAC) plutôt que d'autres disponibles sur le marché…***
CW Shift	600	Largement utilisé en réception CW (Morse) pour régler le décalage entre l'émission et la réception.
FM Stereo	***(En WFM)***	Pour l'écoute en stéréo de la radiodiffusion WFM (88-108 MHz). *Peut diminuer la qualité d'écoute pour des stations émettant faiblement ou distantes.* *Si un signal RDS est détecté, le nom (entre plusieurs parenthèses comme ci-dessous illustré) et d'autres informations s'afficheront dans la fenêtre ad-hoc (voir Page 4 N°11)* (((Classica)))
Binaural 	***(En AM, DSB)***	Arrivé avec la v1870, en cochant la case "Binaural" (seulement actif en AM/DSB), l'audio est divisé en deux canaux créant, surtout pour les casques audios, un son spatial. Le terme "Binaural" que l'on peut traduire par "deux oreilles", n'est un concept nouveau (cherchez sur internet l'historique de ce terme). Pour faire simple, ce n'est pas une méthode de démodulation des signaux et ce n'est pas non plus de la "stéréo". Cela crée des effets sonores dans des cas bien précis qu'une oreille attentive peut discerner, les effets étant plus marqués si on utilise en bon casque audio. *L'AM (qui transporte des signaux monophoniques) a une bande latérale spéculaire de chaque côté de la porteuse, que l'on distingue bien sur le spectre FFT. La propagation fait souvent perdre la symétrie d'origine de ces bandes. Le système binaural essaye de compenser ces déséquilibres en se présentant comme un signal de différence. S'il y a un léger bruit de fond il le propagera sur tout le signal améliorant efficacement le rapport signal sur bruit (SNR). Pour les signaux forts provenant de stations proches essayez d'activer "Lock Carrier".*

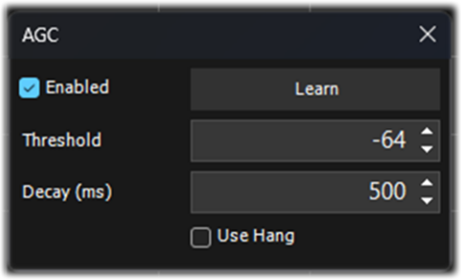
		Ayez toujours à l'esprit qu'un nouvel outil demande un temps d'adaptation, la volonté d'apprendre et de la pratique. *On peut aussi s'intéresser a l'interaction de binaural avec les autres filtres, IF, Anti-fading, Réduction du bruit (NR), réducteur de canaux adjacents (Co-channel canceller) et les plugins en général. L'Anti-fading améliore le SNR en exploitant justement la diversité spatiale, et encore plus dans la chaine numérique de traitement du son (DSP)*
MPX Fuzz ***(Seulement dans v1919)***	***(En WFM)***	La v1919 a été dotée de ce contrôle expérimental agissant sur la sensibilité aux signaux RDS lors canaux multiples ou d'interférences par des signaux adjacents. *L'algorithme "Fuzz" améliore le décodage du RDS issus de signaux brouillés, mais attention, il dégrade les signaux clairs…à n'utiliser qu'en cas de besoin !*
Quadrature	***(En LSB, USB)***	La v1884 intègre ce nouveau filtre audio uniquement pour l'USB/LSB.
Snap to Grid ***(Depuis la v1918)*** *Voir aussi la section "Step Bar".*	ON	L'activation de l'option "Snap to Grid" (s'aligner sur le pas de fréquence conventionnel de chaque bande de fréquence) permet de se syntoniser précisément et rapidement sur les émissions dans chaque bande. Par exemple, pour la bande air civile l'espacement des canaux est maintenant de 8,33 kHz, avec "Step Size" réglé sur ce pas de fréquence, chaque clic de souris dans la fenêtre du spectre RF s'alignera sur un canal radio aérien grâce à "Snap to Grid". *Avec des clés sans TXCO, la compensation du décalage en PPM, devra être minutieusement réglée. Faites fonctionner votre clé au moins dix minutes avant d'opérer cette compensation.*
Lock Carrier **Sticky Lock** 	OFF	Actif seulement en AM ou DSB. Permet l'AM synchrone qui peut améliorer la réception et maintenir le signal verrouillé même s'il est faible ou instable. *A essayer en mode DSB, ça améliore grandement le confort d'écoute.* ***Mis en place avec la v1920 : "Sticky Lock"****. En DSB, conjointement avec "Carrier Lock" cette option se verrouille sur un signal et ne décroche pas.* ***Introduit avec la v1892 : "Lock Carrier"*** *utilise une "Super PLL" qui résiste très bien aux possibles décrochages. Quand la PLL décroche elle se relance exactement sur la même phase où le décrochage est arrivé et recommence l'opération jusqu'à obtenir un signal stable. Quand la porteuse revient la PLL s'y verrouille à nouveau sans coupure ni parasite. C'est un outil très utile pour ceux qui pratiquent l'écoute longue distance (DXing) de signaux intermittents.*
Correct IQ ***(Jusqu'à la v1919)***	OFF	Permet d'éliminer l'affichage permanent du petit pic central, un peu gênant, dans la fenêtre RF inhérent aux dongles RTL-SDR R820T/R820T2. *Le mieux étant de l'activer*

Anti-Fading	OFF	A utiliser avec "Lock Carrier". Il se sert de la symétrie des signaux AM pour faciliter l'écoute de signaux faibles. *Améliore la réception AM, mais augment la charge CPU.*
Invert Spectrum	OFF	Si vous vous servez de SDR# comme d'un écran panoramique (Panadaptater) pour visualiser le spectre à partir d'un récepteur sans cette fonction, les signaux I/Q peuvent être inversés à l'affichage cette fonction les rétablira. *Les signaux I/Q (ou data I/Q) sont fondamentaux dans les systèmes de communication par radiofréquences, ils assurent l'affichage temporel des fréquences pour qu'elles soient lisibles.*

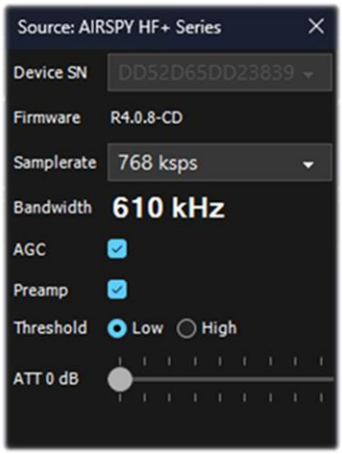
AGC (Gain automatique)

L'AGC (contrôle automatique de gain) contrôle en temps réel l'amplification des signaux reçus pour avoir un niveau optimal d'écoute, en amplifiant les signaux faibles et atténuant les forts pour éviter la distorsion.





L'AGC des Airspy HF+ est entièrement contrôlé par le software du DSP, software qui optimise en temps réel le gain en sensibilité et en linéarité. *Pensez à les activer ensemble !*



Depuis la v1906 puis la v1919 (a) et une nouvelle fois avec la v1920 avec ses nouveaux softs R4.xx, l'AGC a été à chaque fois amélioré afin de mieux gérer l'affaiblissement du signal en AM (QSB vois le glossaire à la fin du livre), avec maintenant une possibilité d'auto-apprentissage. Pour la WFM l'AGC n'est pas actif, le signal FM est limité et son amplitude est constante. En NFM il agit sur la sortie audio.

Ces possibilités sont utiles avec des émissions avec modulation basse. Pour l'AM, SSB, CW et RAW l'AGC agit, comme d'habitude, sur les bandes latérales de l'IF.

Option	Position par Défaut	Description et usage
Enabled	ON	L'AGC contrôle le volume audio afin de diminuer l'intensité des sons forts et l'action inverse pour les sons faibles pour les rendre mieux audibles. Les réglages par défaut sont suffisants. *Je vous conseille de l'activer pour écouter les bandes AM/SSB/CW pour éviter la distorsion des signaux forts.*
Learn		*Mis en place avec la v1920,* cette option est très utile pour régler l'AGC. Il faut se mettre sur un point de la fenêtre du spectre IF ou du waterfall sans signal présent et activer l'option "Learn", le seuil de l'AGC se règlera automatiquement.

Use Hang		Donne la possibilité de changer le comportement de l'AGC au niveau du seuil, de sa progressivité (ms) et de sa pente (dB), mais dans la plupart des cas le réglage par défaut est suffisant. *Son activation change imperceptiblement la réponse dans le temps. Il rendra service dans le mode SSB ou sur des signaux en Morse.* *Sur le réseau social "X" j'ai trouvé cette image qui illustre bien son action.* 
Threshold (dB)	-50	C'est le seuil d'activation de l'AGC. Sous cette valeur le signal n'est pas amplifié et au-dessus il est porté au niveau des plus puissants.
Decay (ms)	500	Le temps de réponse du déclenchement de l'AGC. Plus la valeur affichée est haute plus le temps de réponse de l'AGC sera élevé. Un temps de réponse trop rapide peut causer des distorsions de l'audio
Slope (dB)	0	Le "taux de pente" de la correction du gain. *(Jusqu'à la v1918 !!)*

L'AGC agit à différents niveaux :

Analogique
- RF AGC, avec une atténuation de 6bB par étapes,
- IF AGC, qui contrôle le gain IF juste avant sa numérisation.

Numérique
- IF AGC, assure le bon échantillonnage (par une amplification numérique) avant le traitement par le PC.
- AGC bande étroite (narrow band), contrôle le signal qui passe dans le filtre du VFO.

Observations importantes

L'AGC analogique adapte la sensibilité du "front-end" (les filtres qui traitent le signal arrivant de l'antenne). Quand l'option est choisie dans le panneau "source" de SDR# ce sont les deux filtres (RF et IF) qui sont activés.
- L'AGC RF travaille avant l'AGC IF. Son temps de récupération est beaucoup moins rapide que le taux d'échantillonnage du SNR. De plus il y a un écart supplémentaire de 6dB entre leurs seuils (hystérésis).
- L'AGC IF numérique est tout le temps actif et s'enclenche quand le seuil des signaux les plus forts atteignent - 6dBFS.
  Ce mécanisme assure un bon échantillonnage des signaux sans avoir à surveiller leur état.
- Si vous coupez l'AGC analogique il vous reviendra d'évaluer quel est niveau d'atténuation optimal et de le régler manuellement avec le curseur. En général, réglez l'atténuation manuellement jusqu'à ce que le bruit de fond soit d'environ -100 dBFS. Des niveaux plus élevés n'améliorent pas votre SNR mais réduiront certainement votre plage dynamique disponible. En cas de doute, activez l'AGC et laissez-le agir. Quand l'AGC analogique est activé, l'option "Threshold" (seuil) s'affiche.
  Cette option procure une tolérance supplémentaire de 3 dB au signal entrant avant qu'il n'atteigne la prochaine étape d'atténuation. "Threshold Low" (seuil bas) rend le "front-end" moins "sensible", et "Threshold High" le rend plus "sensible". C'est utile quand on tente de capter des signaux très faibles en présence d'un brouillage très fort (~ 100 dB de différence).

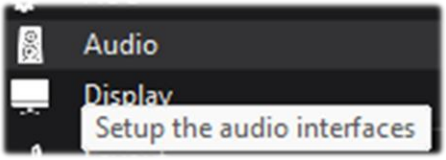
[a] Quelques détails sur le nouvel AGC de la v1919

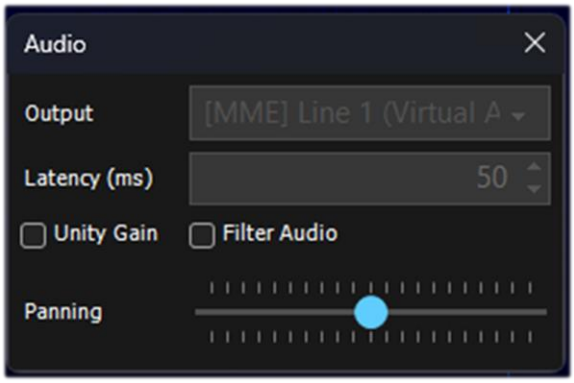
L'objectif de cette nouvelle architecture est de laisser l'utilisateur régler le seuil en fonction de son ressenti et sans pompage audio. Le niveau des signaux à l'entrée de l'AGC est donné par la capacité du dongle SDR ou par le fichier IQ, ce qui signifie que le bruit de fond et les pics peuvent être complètement aléatoires. La sortie de l'AGC cible des pics de -2 dBFS pour éviter une saturation occasionnelle (et une distorsion ultérieure). Les pics au-dessus de ce seuil sont atténués afin que l'objectif de sortie ne soit pas dépassé. En dessous de ce seuil, l'AGC applique un **gain fixe**, le même que si vous désactiviez l'AGC. Il n'y a pas de transition échelonnée autour du seuil (fonction continue et dérivable). Ainsi, en définitive, vous entendrez peut-être moins de bruit et moins d'artefacts NR si tout est correctement réglé.

Audio

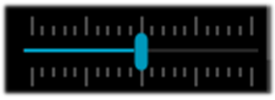
Ce panneau regroupe tous les réglages pour l'audio.

Des changements importants et fondamentaux ont été opérés dans la v1920 : le taux d'échantillonnage s'ajuste automatiquement aux données des entrées/sorties du flux audio. Les champs "Samplerate and Input" ont été enlevés.



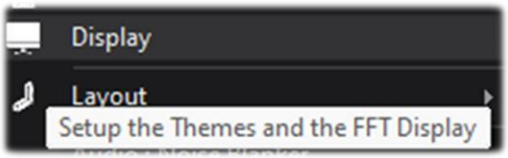


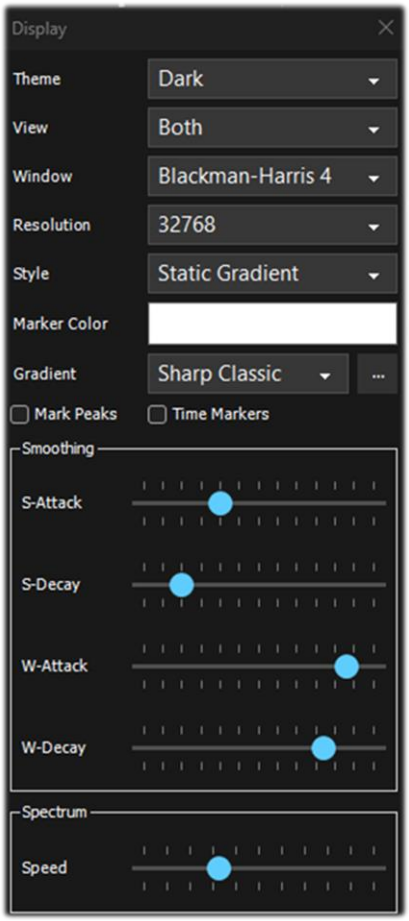
Touche	Réglage par défaut	Action
Samplerate ***(Jusqu'à la v1919)***	48000	Règle le taux d'échantillonnage de la carte son. Certains programmes de décodage demandent un réglage spécifique de ce taux. 48000 Hz (ou échantillons par seconde) est le taux le plus usuel.
Input ***(Jusqu'à la v1919)***	Sound card (carte son)	L'entrée de la carte son est mise en évidence ici. *Aucune modification nécessaire, la carte son est automatiquement détectée même si vous utilisez un appareil SDR avec carte son intégrée comme le SoftRock, le Funcube ou le Fifi SDR etc…*
Output	Speakers (haut-parleurs)	Ce champ sert à choisir la sortie audio dans celles disponibles sur votre PC : haut-parleurs, Line 1, sortie numérique et pour une qualité audio optimale : [Windows Direct Sound...], [MME...] ou encore pour plus de qualité audio [ASIO...]. *Le choix par défaut est les haut-parleurs.* Parlons un peu d'ASIO acronyme d'Audio Streaming Input Output. C'est un protocole de communication à faible latence mis au point par la société Steinberg. Il donne à la carte son la possibilité de transformer le flux l'audio sans délai de temps entre l'entrée et la sortie. Des pilotes étudiés pour gérer le flux audio entrant et sortant avec une mémoire tampon très réduite (cette mémoire tampon transforme le flux analogique en numérique), autorisant cette transition quasi instantanément ! Pour les appareils non adaptés au système ASIO, un programme universel appelé ASIO4ALL a été mis au point. Ses pilotes ne sont pas encore entièrement compatibles avec tous les systèmes, et selon le cas et votre matériel, vous pourrez constater une légère perte de performance mais je pense que ça vaut le coup de l'essayer. S'il n'est présent dans votre Win10, ASIO4ALL peut être téléchargé depuis le site : ***https://www.asio4all.org/***

		Un simple test pourra vous démontrer l'efficacité de ce système une fois installé et activé sur votre PC : ouvrez SDRsharp et syntonisez-le sur une station de radiodiffusion de votre choix, faites de même avec un second récepteur (poste de radio FM par ex.) …Vous entendrez le son émis par chacun des récepteurs simultanément, virtuellement sans décalage. Ce qui n'est pas le cas si on utilise les pilotes natifs de la carte son.
Latency (ms)	**50** ou moins avec [Windows DirectSound] **1** avec [ASIO...]	Ce temps de latence (exprimé en millisecondes, ms) est le temps pris par le processus de conversion du flux audio entrée d'analogique en numérique puis de son traitement numérique et enfin de sa conversion de numérique en analogique à sa sortie. *Cette valeur devra être gardée la plus basse possible.* ***Les derniers développements de SDR# (v1783) ont presque réduit de moitié la charge de travail du CPU et l'occupation de la mémoire vive, le temps de latence audio est maintenant à la limite de ce que peut supporter le matériel.*** ***Depuis la v1818 ce temps de latence audio a encore été réduit et maintenant avec l'apparition des pilotes ASIO ce temps de latence peut être baissé sans problème à 1 ms !***
Unity Gain	OFF	Il doit normalement ne pas être activé car il règle le gain audio à 0dB. *Cette option n'est utile que si SDR# sert de source I/Q pour le décodage par un programme tiers ou par une autre instance de SDR#. Elle doit être utilisée principalement avec l'option "RAW", mais elle fonctionne aussi avec les autres modes, bien que cela n'apporte rien. En utilisant "Unity Gain" le processus impliquera une action sur le ré échantillonnage, les filtres et éventuellement l'AGC s'il est activé.* *Le gain n'augmentera pas. La plupart des signaux intéressant le processus arrivent très faibles et il faut un ré échantillonnage important et un bon filtrage pour pouvoir les utiliser correctement. A la fin vous aurez quelque chose qui culminera à -120 dBFS. Si vous tentez de diriger cet I/Q vers VAC tout le travail sera annulé.*
Filter Audio	ON	Améliore l'écoute des transmissions vocales en éliminant la composante CC puis en filtrant tout ce qui n'est pas nécessaire pour un rendu audio correcte. *Voir également le chapitre "Enregistreurs Audio ", et penser à le désactiver pour le décodage des signaux numériques (DSD+ ou DReAM par exemple).* ***La même chose pour tous les autres plugins audios tels que les traitements audios ou les filtres audio. Les signaux numériques comme le DMR, le DSTAR, le C4FM ou ceux émis par les satellites ne seront pas ou mal décodés si un ou des filtres audios sont activés.***
Panning	Position médiane	Règle la balance audio droite et gauche des haut-parleurs. La  position médiane est celle standard. A gauche pour le haut-parleur gauche et inversement pour celui de droite. ***Attention : avec DSD+ ou d'autres décodeurs tiers le curseur doit rester au milieu !***

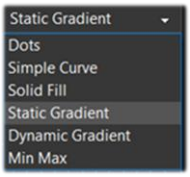
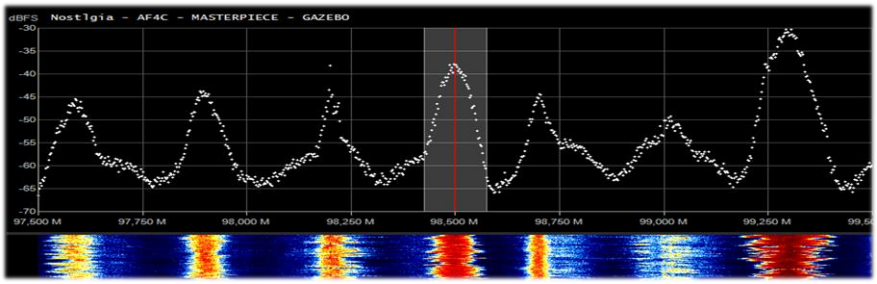
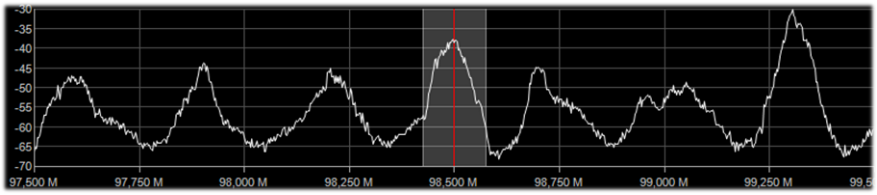
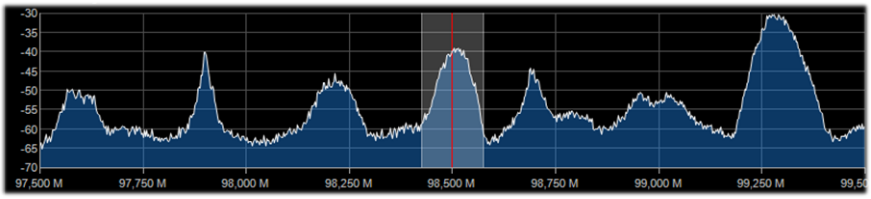
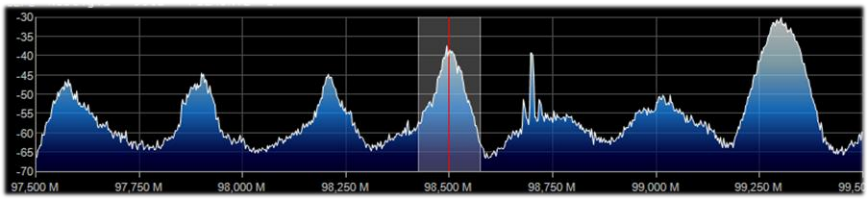
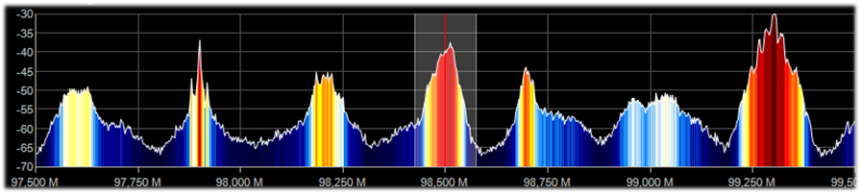
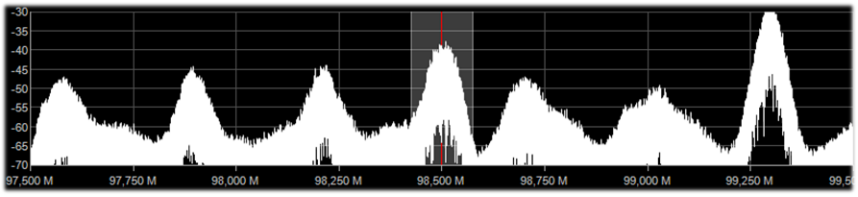
Display (réglage de l'affichage)

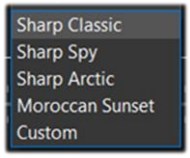
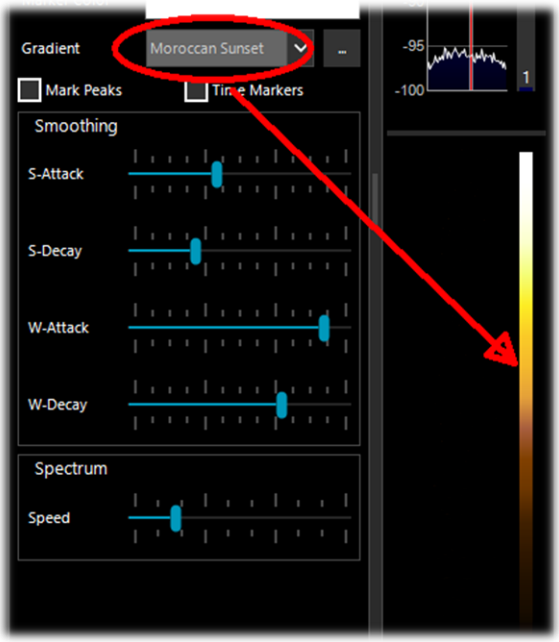
Avec "Display" il est possible de régler le thème, les fenêtres du spectre RF et du waterfall et d'autres options telles que l'ajustement de la FFT (Fast Fourier Transform)





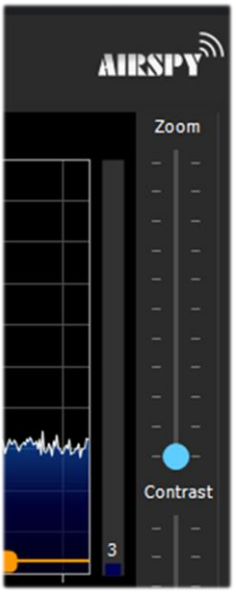
Touche	Réglage par défaut	Actions
Theme		La dernière interface graphique (GUI) permet le choix de nombreux thèmes graphiques, avec beaucoup de thèmes foncés ou noirs.
View	Both	Permet l'affichage simultané des fenêtres du spectre RF et du waterfall, (spectre RF toujours au-dessus du waterfall position non modifiable), du seul spectre RF ou aucune des deux. *Pour ne pas dépasser les capacités graphiques d'anciens PC il faudra éviter d'afficher le waterfall.*
Window	Blackman-Harris 4	Choix du type du traitement graphique, *chaque filtre possède ses propres caractéristiques et sa propre courbe de réponse.* Le filtre par défaut Blackman-Harris 4, donne une réponse équilibrée suffisante pour la grande majorité des cas. Je pense qu'il n'est pas nécessaire d'en changer.

Resolution	32768	Le réglage de la résolution par la FFT implique, un peu comme dans la vie, des compromis... En augmentant sa taille on améliore la résolution visuelle du spectre IF et du waterfall, mais on sollicite plus le CPU ! On peut améliorer le visuel sans trop pousser la résolution. Un micro-processeur plus performant peut aider, c'est sûr, mais ce sera toujours un compromis, comme je l'ai déjà évoqué. *Une résolution plus fine aidera à la syntonisation précise d'une fréquence, vous pourrez mieux analyser sa structure, mais encore une fois faites attention aux capacités de votre ordinateur surtout s'il date un peu. Si votre machine l'accepte une résolution de 32728 est un bon compromis.*
Style 		**DOTS**  **SIMPLE CURVE**  **SOLID FILL**  **STATIC GRADIENT**  **DYNAMIC GRADIENT**  **MIN MAX** 

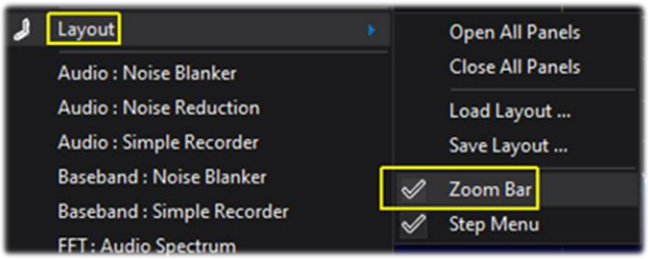
Marker Color		Pour changer les couleurs du waterfall, avec la palette de couleurs de Windows.
Gradient 		Personnalise la palette de couleurs du fond de la fenêtre du waterfall. *Youssef suggère de modifier le fichier "SDRSharp.config" avec la ligne de commande ci-dessous pour avoir un affichage plus dynamique :* *<add key="waterfall.gradient" value="FF0000,FF0000,FBB346,FFFF00,FFFFFF,7AFEA8,00A6FF,000091,000050,000000,000000" />*  Auparavant il n'y avait qu'une seule palette de couleurs dans le fichier de configuration mais depuis la v1818 le choix s'est élargi à plusieurs thèmes présélectionnés tels que : Sharp Classic, Spy, Artic, Moroccan Sunset and Custom. *Pour juger de votre choix, regardez l'échelle de couleurs sur la droite du waterfall elle affichera la palette complète du thème que vous venez de choisir.* La touche  active le "Gradient Editor" qui vous donnera la possibilité de modifier colorimétrie.
Mark peaks	OFF	Affiche un cercle au sommet de chaque pic de réception dans la fenêtre du spectre RF.
Time Markers	OFF	Horodatage des signaux sur le côté gauche du waterfall pour pouvoir, si besoin, dater la réception du signal. *L'intervalle de temps affiché est réglé sur 5 secondes.*
S-Attack / S-Decay		Modifie l'uniformité et la moyenne des signaux affichés dans la fenêtre du spectre RF. *Régler les deux à mi-curseurs.*
W-Attack / W-Decay		Les mêmes effets qu'au-dessus mais dans le waterfall. *Régler les deux à mi-curseurs.*
Speed		Modifie le taux de rafraîchissement des deux fenêtres, RF et waterfall. *Evitez d'utiliser le taux maximal. Mieux, le baisser au minimum afin de réduire la charge de travail du CPU*

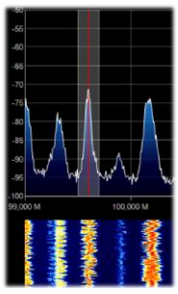
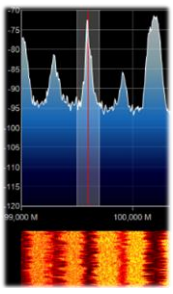
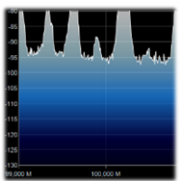
Zoom Bar (réglage du zoom)

En activant le zoom quatre curseurs de réglage des fenêtres IF et du waterfall s'affichent. Il était auparavant situé sur le côté droit de la fenêtre RF.



Depuis la v1892 il y a deux options d'affichage des curseurs : la nouvelle, cache les curseurs, il faut cliquer sur le bouton zoom (toujours apparent) du côté doit de la fenêtre RF pour faire apparaitre temporairement les curseurs toujours du côté droit. Ceux qui préfèrent un affichage permanent du zoom : cocher la ligne adéquate dans le menu "Layout". Comme indiqué ci-dessous.



Touche	Réglage par défaut	Action
Zoom	Down (minimum)	Le curseur vers le haut augmentera la taille de l'affichage des fenêtres RF et waterfall en centrant l'agrandissement sur la fréquence syntonisée. Le zoom joue sur la résolution de l'écran du PC, elle baissera au fur et à mesure qu'il augmentera. Une alternative au zoom est de réduire le taux d'échantillonnage par le panneau "Source".
Contrast	Down	Ajuste le contraste du waterfall. Le curseur vers le haut détachera mieux les signaux du bruit de fond. *Attention à ne pas trop augmenter le contraste, pour ne pas saturer le waterfall de couleurs orange et rouge.*
Range	Down	Modifie l'échelle des dBFS sur l'axe de la fenêtre RF. *Régler cette échelle pour que le seuil de bruit soit le plus près possible du bas de la fenêtre RF.* Les deux fenêtres seront plus lisibles et les signaux faibles apparaitront mieux. *Bon*  *Mauvais* 
Offset	Down	Procure un décalage de la plage de niveaux dBFS dans le spectre RF. Il s'ajoute à la valeur la plus haute affichée dans le spectre RF  *Il n'est normalement pas nécessaire de modifier ces valeurs sauf pour mieux afficher de signaux faibles en l'utilisant avec l'option "Range".* *Assurez-vous que les pics des signaux captés ne soient pas tronqués comme ci-contre.*

Step Bar
(Réglage du pas de fréquence)

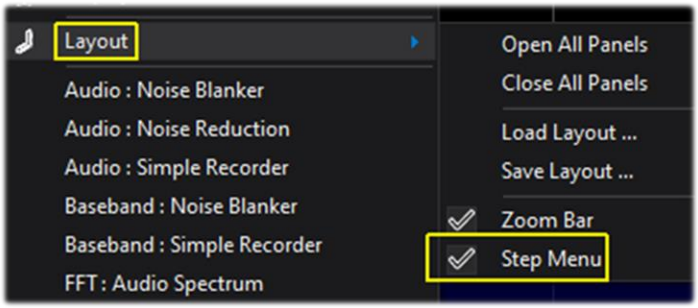
A partir de la v1785, "Step Size" (situé à côté de "Snap to Grid") n'apparaît plus dans la fenêtre "Radio". Une nouvelle icône "Step Menu" (choix du pas de fréquence) se trouve sur le côté droit de l'affichage du VFO. Dans les versions ultérieures à partir de la v1899, un menu déroulant était actionné par un bouton plus petit toujours à côté du VFO. Avec pour objectif d'économiser les ressources de l'interface visuelle. A partir de la v1906 il ressemble à ça :





L'intervalle des pas de fréquence s'étage entre 1 Hz et 500 kHz ou librement si on décoche l'option "Snap" qui asservit le pas à la bande affichée dans la fenêtre RF.

Depuis la v1892 ce choix est aussi possible à partir de la fonctionnalité "Layout" selon le chemin : Menu / Layout / Step Menu.

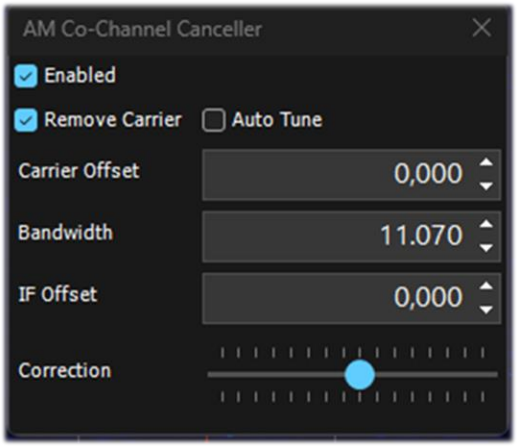


Si vous avez besoin d'un pas de fréquence non conventionnel, il faudra modifier le fichier SDRsharp.config avec la ligne de commande ***<add key="stepSizes" value=…"*** *et y insérer la valeur désirée comme par exemple "3.125 kHz****". (Attention : un point pas une virgule comme séparateur décimal)***

En vous servant de la souris, en pointant le curseur dans le spectre RF ou le waterfall, il suffira d'actionner la molette en avant ou en arrière pour monter ou descendre le VFO du pas défini dans "step menu".

Co-Channel Canceller pour l'AM/FM

A la demande de nombreux utilisateurs qui souhaitaient une amélioration de la réception longue distance (AM DX) des ondes moyennes et courtes brouillées par des iso-fréquences, l'équipe d'AIRSPY a mis au point le premier et innovant algorithme nommé "Co-Channel Canceller" ou CCC (Réducteur du brouillage par les canaux adjacents). ***Ce plugin unique, gratuit et mis à jour régulièrement n'existe dans aucun autre programme sdr.***

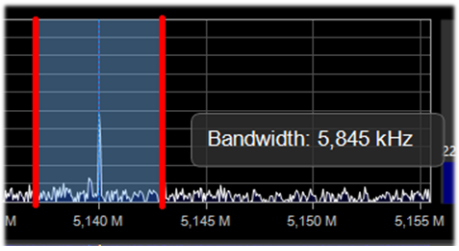


Sans entrer dans les détails de la construction et du développement d'un tel outil (toujours en attente d'un brevet) je vais tenter d'expliquer simplement le fonctionnement de ce plugin. Il se verrouille sur la porteuse et efface toutes les fréquences adjacentes qui l'entourent. Si le signal est brouillé (avec une mauvaise corrélation) il tente de résoudre le problème par des algorithmes innovants et spécifiquement étudiés pour cela.

Il y a en fait deux plugins, un pour l'AM et l'autre pour la FM, qui, non seulement "nettoient" l'audio de toute interférence, mais qui peuvent être combinés avec d'autres plugins pour réduire le QRM (brouillage), le QRN (parasitage) et tout ce qui peut gêner la réception.

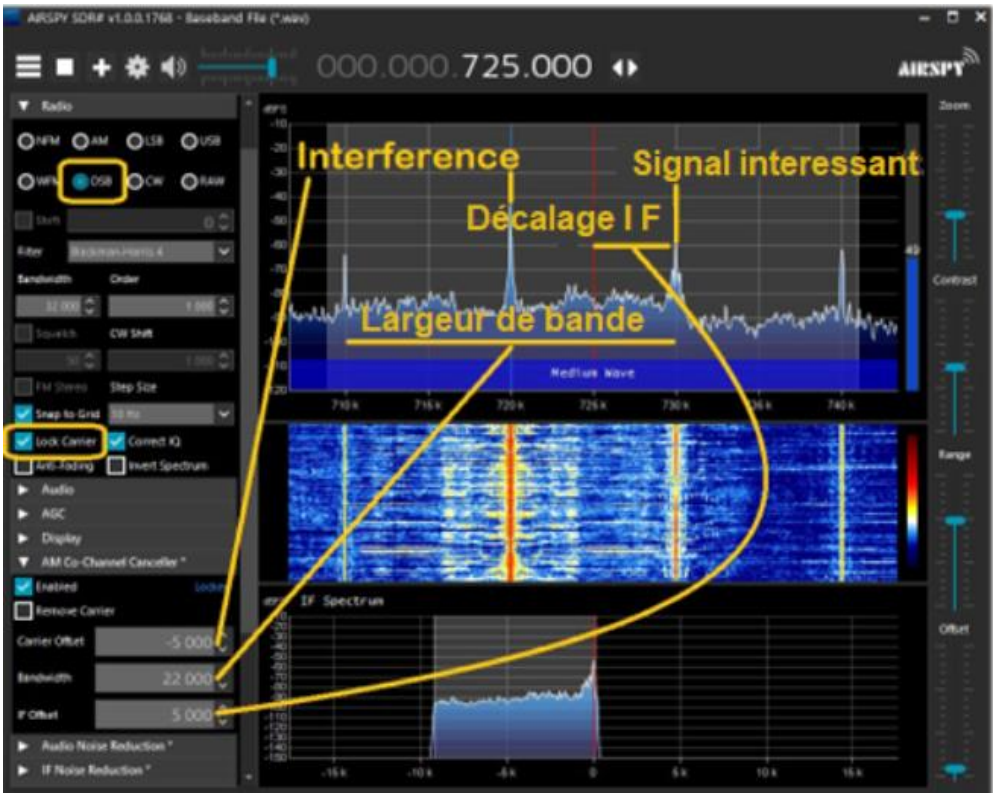
"Co-Channel Zero-Offset" fonctionne en atténuant les signaux locaux forts pour faire ressortir ceux plus lointains émettant sur la même fréquence.

Lors de cessions d'écoute on trouvera l'occasion d'utiliser ces plugins, rarement dans des conditions favorables. Ce sera souvent pour capter des stations lointaines au milieu d'un brouillage important, ce qui demandera un peu de temps et d'attention, la procédure pouvant être laborieuse surtout lors des premiers essais.

Clé	Actions
Remove Carrier	Eliminer la porteuse. *Par exemple en affichant 4.500 vous indiquerez que l'interférence se situe à 4.5 kHz de la station qui vous intéresse.*
Auto Tune	Arrivé avec la v1900 c'est un nouveau contrôle optionnel associé à l'"AM Co-Channel Canceller" pour un réglage rapide sans "Micro Tuner."
Carrier Offset	Ajuste le niveau d'interférence du "Co-channel" par rapport au signal écouté.
Bandwidth	Règle la largeur de bande (Bandwidth) en rapport avec celle du signal écouté.  *Cliquer sur les bandes rouges latérales pour rapidement modifier la largeur de bande dans la fenêtre RF.*
IF Offset	Ajuste le décalage de l'IF par rapport au signal observé.

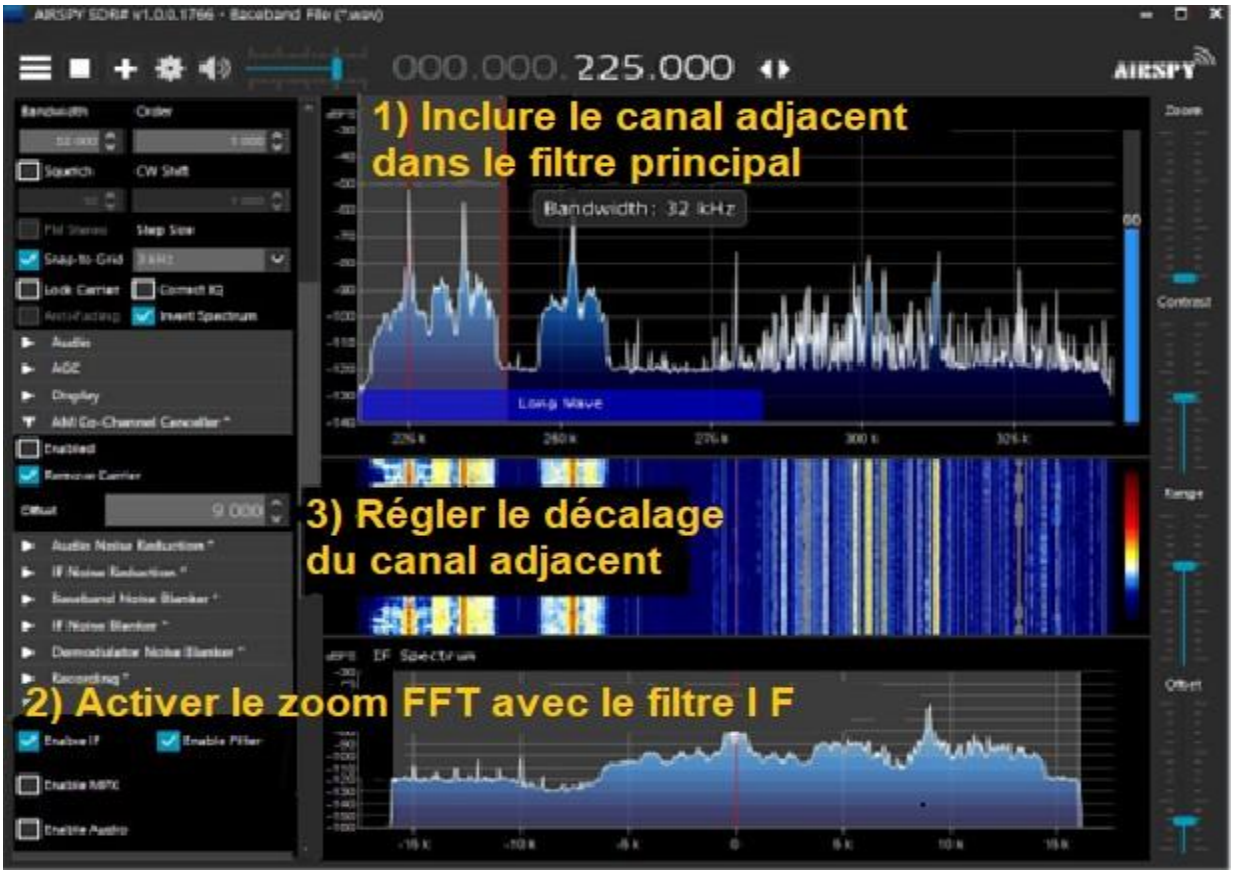
Comment se servir de ces nouvelles possibilités de réglage :

- Assurez-vous que les deux signaux, l'écouté et l'interférence soient inclus dans la largeur du filtre
- Si nécessaire calez le VFO entre les deux signaux.
- Régler le décalage de l'IF pour pouvoir afficher le signal écouté dans le VFO.
- Ajustez la largeur de bande de la réjection pour ne couvrir que le canal adjacent et ses interférences.
- Régler le décalage de la porteuse par rapport au VFO.



Résumons cela en quelques étapes :

1. Inclure l'interférence dans le filtre en élargissant la largeur de bande si nécessaire.
2. Régler le décalage de l'IF de la fréquence adjacente interférant.
3. Activer "IF Multi-Notch" pour peaufiner le réglage.



Essayons à présent un "cas pratique sur papier" (la procédure pouvant varier en dans certains cas spécifiques). Plus avant vous trouverez des liens pour des vidéos explicatives plus complètes.

A) Une station locale forte émettant sur 819 kHz
B) Une émission lointaine sur 810 kHz couverte par la station locale.
1) Syntonisez la station éloignée sur 810 kHz (B)
2) Elargissez le filtre entre 810 to 820 kHz pour englober la porteuse de la station locale (A)
3) Activez "Co-Channel Canceller AM" et cochez le champ "Remove Carrier" (retirer la porteuse) avec un décalage de porteuse de 9,000 (pour indiquer que le brouillage se situe à 9 kHz du notre signal). Le plugin affichera "Locked" à droite en bleu sur le côté droit comme ci-dessous.



Une ligne bleue s'affichera dans la fenêtre RF sur l'émission à atténuer soit 819 kHz (A)
4) Activez le panneau "IF Multi-Notch" en restant calé sur la fréquence à écouter (810 kHz) dans la fenêtre de largeur de bande (BW) afin d'exclure la porteuse perturbatrice. Vous pourrez alors écouter et apprécier la différence.

Dans les dernières versions l'algorithme de "l'AM Co-Channel Canceller" a connu de nombreuses et significatives améliorations :

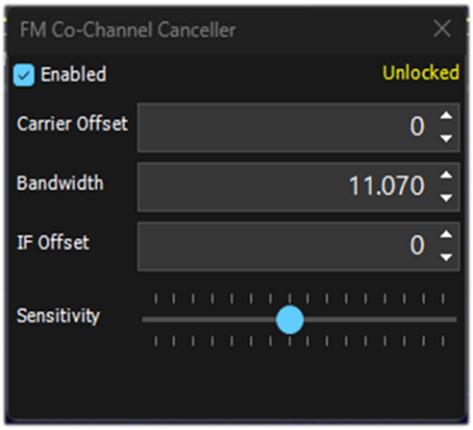
- ***Une réjection plus efficace.***
- ***Une amélioration de la qualité du signal à écouter.***
- ***Une plus grande résistance aux distorsions de phase et d'amplitude.***
- ***Une interface utilisateur simplifiée.***
- ***Un allègement de la charge du CPU.***

Le nouveau plugin "Micro Tuner" qui sert à syntoniser finement la fréquence du signal à rejeter, peut être désactivé pour régler manuellement le décalage du signal à atténuer dans l'interface de CCC.

Quelques URL de vidéos de démonstration de l'utilisation du plugin lors de séances d'écoute DX.

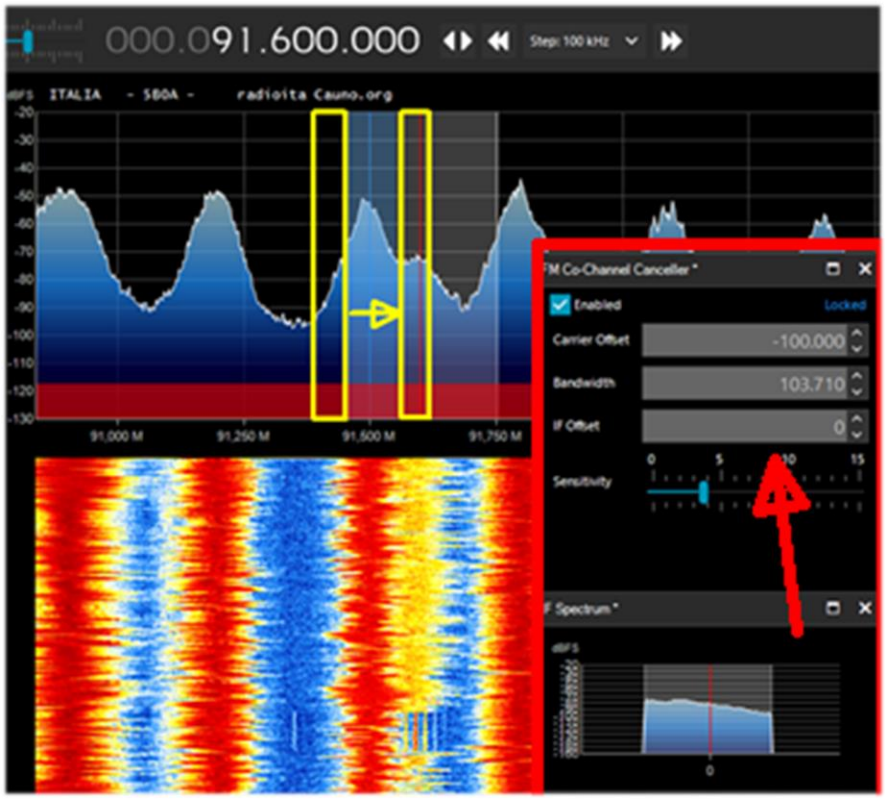
MW	https://www.youtube.com/watch?v=KnGHun1E8Us
	https://twitter.com/i/status/1784908222421184617
SW	https://www.youtube.com/watch?v=N5rEnmCQun0

La même logique guide le plugin "FM Co-Channel Canceller", *qui a encore été amélioré dans ses dernières versions !*



Des avis que j'ai pu recueillir d'amis et d'utilisateurs, le plugin fonctionne bien avec les signaux terrestres (FM et MW), mais les DXeurs qui l'ont testé pour des écoutes transatlantiques en propagation MW sont restés sur leur faim.

J'ai effectué des tests chez moi en centre-ville, là où les émissions en WFM sont très présentes et occupent tout le spectre. Avec ce plugin j'ai parfois pu capter deux radiodiffusions sur une même fréquence (pour autant que le signal le plus fort ne couvre pas entièrement les autres).



Ci-contre voyons comment régler les différentes options pour écouter une station de radiodiffusion en WFM avec un fort signal sur 91,500 MHz et un plus faible situé sur 91,600 MHz (la ligne verticale rouge décalée à environ 100k du centre de la BW).
Activer le plugin en réglant le "Carrier Offset" (décalage de la porteuse) à -100,000, afin de nettoyer le signal à 91,500 MHz (La fine ligne verticale bleue sur la gauche). Régler le côté gauche du filtre un peu à l'intérieur de la fenêtre IF (partie grisée) puis avec le curseur "Sensitivity", par touches légères régler ce filtre pour obtenir l'effet désiré... Normalement au bout de quelques instants apparaitrons en haut du spectre RF les indications RDS, nom et code PI de la station qui émet sur 91,600 MHz.

Et ce plugin travaille aussi bien en temps réel qu'avec des enregistrements RAW I/Q, essayez-le !!

Assurez-vous que les filtres réjecteurs couvrent la totalité du signal brouillé. Par exemple si vous n'incluez pas dans les filtres la totalité du signal fort du côté gauche, vous ne pourrez pas vous débarrasser de ses interférences du côté droit qui elles couvrent le signal que l'on veut écouter.

Dans l'exemple audio, dont l'URL est ci-dessous, enregistré par Peter et appelé "BBC Radio 2 cancelled during an Es opening from Italy," (la radio BBC2 brouillée par une station italienne lors d'une ouverture de propagation), on se rend bien compte du travail du "Co-Channel Canceller FM" :
https://www.youtube.com/watch?v=mAmmy3Y_rQs

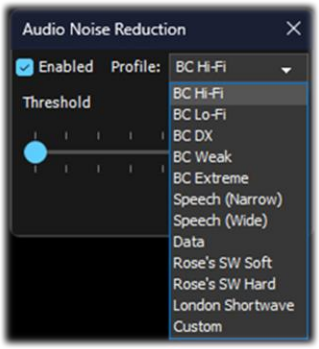
Une autre vidéo détaillée, faite par Paul W1VLF de l'action du CCC FM :
https://www.youtube.com/watch?v=FvshoNfv3ag

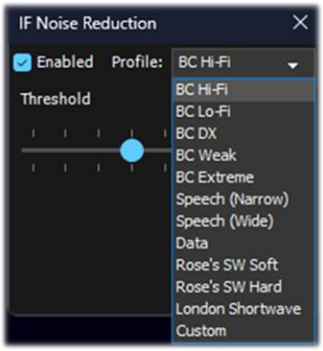
Audio/IF Noise Reduction (NINR)

La transmission de la voix est souvent faible et brouillée, dans ce cas-là les filtres numériques de réduction du bruit sont d'une aide précieuse.

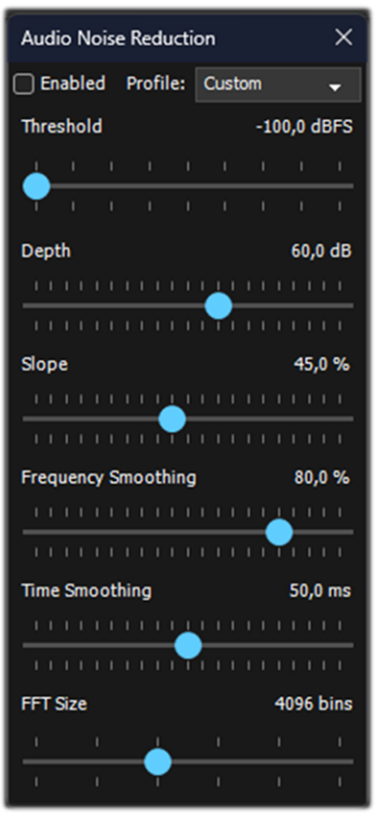
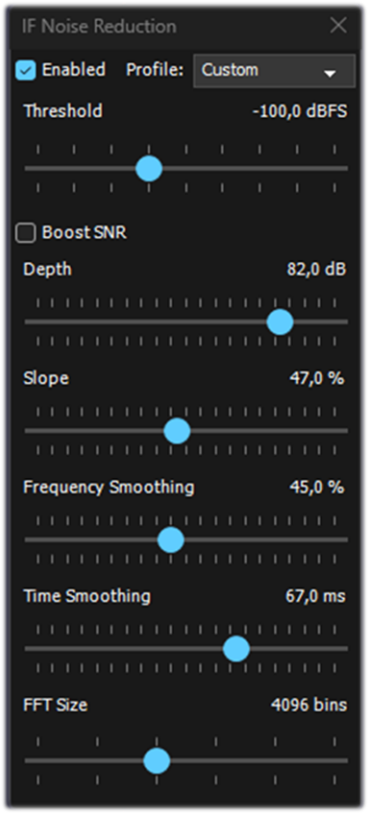
Dans SDR# deux types de réduction du bruit sont disponibles : Audio and IF. L'algorithme du filtre audio agit sur la sortie audio et le second sur le signal IF.

Depuis la **v1856**, un nouvel l'algorithme a été mis en place le **"Natural Intelligence Noise Reduction" ou "NINR"**. Il est mis à jour et amélioré régulièrement afin d'obtenir une meilleure définition de la voix moins de bruits et moins de sollicitation du CPU.





Il faudra utiliser le curseur "Threshold", après avoir coché la case "Enabled" pour contrôler l'action de l'algorithme, il sera possible d'actionner des profils de filtres prédéfinis comme **: BC Hi-Fi, BC Lo-Fi, BC DX (**ex Speech depuis la v1911)**, BC Weak** (arrivé avec la v1911), **BC Extreme** (Depuis la v1919)**, Speech (Narrow/Wide), Data, Roses's SW Soft/Hard, London Shortwave.** L'option **Custom**, autorise la personnalisation de certains composants, comme montré ci-dessous, on pourra agir sur : Threshold (dB), Depth (dB), Slope, Frequency Smoothing (%), Time Smoothing (ms), FFT Size (bins)

Audio Noise Reduction	IF Noise Reduction
	

Tâchons maintenant de comprendre quand et comment utiliser un, plusieurs ou tout ces filtres.

Il n'est pas évident d'établir des règles ou des conditions précises d'utilisation de ces filtres, chacun se devra d'expérimenter quand et comment s'en servir en rapport avec ce qu'il en attend et ce qu'il veut écouter. Pour ceux qui ont un Airspy R2 je conseillerais de réduire un peu le gain.
Pour débuter, mieux vaut utiliser les réglages prédéfinis avant de passer à la position "Custom", mais on peut très bien démarrer par le choix "Custom" pour une plus grande souplesse d'utilisation. Cela prendra sûrement un peu de temps pour tester et apprécier toutes les possibilités de filtration d'un signal à l'autre, d'un mode à l'autre. Je peux simplement vous assurer que c'est, probablement, la meilleure combinaison de filtres actuellement !!

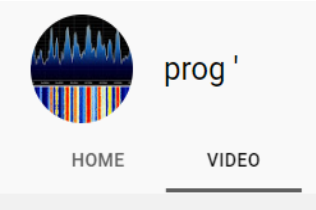
Avec l'aide de quelques amis j'ai compilé dans le tableau ci-dessous, quelques réglages et réflexions sur ces filtres

Type de contrôle	Echelle	Actions
Audio Threshold IF Threshold	De -100 à -20 dBFS De -160 à 0 dBFS	Possibilité d'un réglage manuel. Un réglage "agressif" pourra entraîner une dégradation de la qualité du signal.
Boost SNR *(dans IF Threshold)*		Ne pas utiliser en AM. Cette option n'amplifie plus la porteuse comme précédemment. Si vous amplifiez plus les bandes latérales que la porteuse, vous obtiendrez une mauvaise restitution du signal AM avec les techniques de démodulation conventionnelles. Servez-vous plutôt de la modulation DSB avec "Lock". *Utilisez-le pour écouter des signaux faibles dont le SNR est inférieur à 5 dB.*
Depth	0 à 100 dB	Profondeur d'intervention du filtre. La qualité du signal varie un peu dans la plage de 0 à 50 dB range, c'est à 50 dB que son efficacité est la meilleure.
Slope	0 à 100 %	Un nouveau paramètre additionnel apparu dans la v1859 et modifié dans la v1897.
Frequency Smoothing	0 à 100 %	A partir de la v1897 il remplace le paramètre de contrôle "Smoothing". Il sollicitera un peu plus le CPU dans ses valeurs élevées.
Time Smoothing	0 à 100 ms	Dans la v1897 et les versions suivantes il remplace le réglage "Attack/Decay". Il est efficace dès le début de l'échelle de valeurs.
FFT Size	1024 to 32768 bins	En Bins (ou échantillons de spectre) afin de définir la résolution de l'affichage dans la fenêtre RF.

Les seuls réglages qui peuvent augmenter la charge de travail du CU sont "Smoothing" et "FFT size" le restant ne semble pas le solliciter plus que la normale.

AM	Le filtre réducteur de bruit IF (IF N.R) élimine le bruit RF où qu'il se trouve dans le signal. Il n'a pas d'effet en WFM ou en NFM avec un index de modulation élevé car le signal est émis sur une largeur de bande importante, par contre sur des modulations linéaires comme l'AM ou le SSB il peut vraiment améliorer le SNR en identifiant la partie du spectre sans signal et l'atténuer. *J'avais, une fois, oublié la présélection "Hi-Fi" en écoutant une émission en AM, lorsque que je l'ai désactivée j'ai retrouvé toutes les interférences locales...*

CW	Le profil "Narrow Band" donne les meilleurs résultats en CW. "Custom" peut aussi être activé. *Il amplifie efficacement les signaux CW de faible intensité. J'ai pu capter des NDB (Balise Non Directionnelle) régionales, qui servent dans les domaines aériens et maritimes à transmettre automatiquement un code. Elles sont souvent noyées dans le bruit de fond RF.*
NFM	Utilisez ensemble les filtres IF and AF. Le filtre réducteur de bruit IF fonctionne en mode NFM, mais il est plus efficace dans les autres modes. J'ai fait des tests limités du filtre AF en NFM dans une portion de bande entre 160 et 170 MHz, là où les perturbations de toutes sortes sont les plus présentes et les plus sévères. *Le filtre audio AF est efficace pour la FM, il élimine les sifflements de hautes fréquences du spectre audio.*
SSB	Le nouvel algorithme améliore sensiblement la capacité à éliminer le bruit de fond pour l'écoute en SSB de faible intensité, souvent "happées" par le bruit de fond et que ce filtre rend plus claires. *Le filtre réducteur de bruit IF (IF N.R) élimine le bruit RF où qu'il se trouve dans le signal. Il n'a pas d'effet en WFM ou en NFM car le signal est émis sur une largeur de bande importante, par contre sur des modulations linéaires comme l'AM ou le SSB il peut vraiment améliorer le SNR en identifiant la partie du spectre sans signal et l'atténuer.*
WFM	Le réducteur de bruit audio "Audio N.R" est recommandé pour la WFM. *Le filtre audio AF est efficace pour la FM, il élimine les sifflements de hautes fréquences du spectre audio.*



QUELQUES VIDEOS SUR LE SUJET PAR PROG' SUR YOUTUBE

Utilisation du DSP de haute technologie d'Airspy

https://www.youtube.com/watch?v=L5C3RpL9tXc&feature=youtu.be

Récupération de signaux par la technologie avancée d'Airspy

https://www.youtube.com/watch?v=WHeAKY2IpgA&feature=youtu.be

Démonstration de l'efficacité du nouveau DSP d'Airspy avec SDR# (rev 1888)

https://www.youtube.com/watch?v=hevMQblTQAc

Filtre NINR de SDR# (SDRSharp rev 1860) pour l'écoute de la radiodiffusion AM provenant des USA

https://www.youtube.com/watch?v=5IwV2BW_Mp0

Ecoute en pleine journée de la radio Med1 depuis Amsterdam (NL) avec Airspy HF+ Discovery

https://www.youtube.com/watch?v=1WqNR9e_G3s

Reproduction d'un enregistrement I/Q (296 MB) :

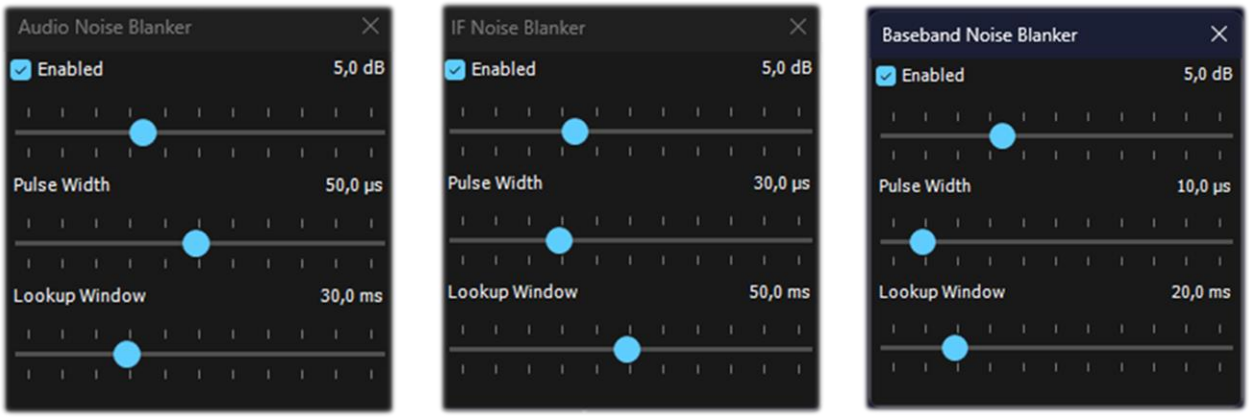
https://Airspy.com/downloads/IQ_Training_27-Sep-2017 203114.151_305000Hz 000.wav

La collection complète du youtubeur PROG'

https://www.youtube.com/channel/UCLxV5qQH52VcN6HfXEWC83Q/videos

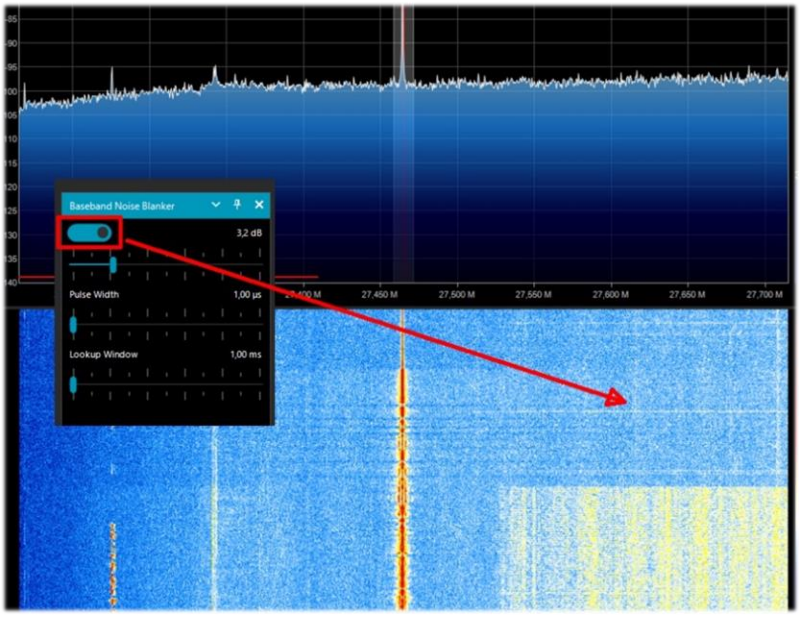
Audio/IF/Baseband Noise Blanker

Le limiteur de bruit (Noise blanker) s'active pour tenter de réduire les bruits pulsatifs ou impulsifs émis par tous les dispositifs électromagnétiques qui nous entourent, comme les moteurs électriques, les câbles d'alimentation, les alimentations à découpage etc…



Cette fonction apporte un vrai plus, surtout en HF, donnant la possibilité d'entendre des signaux de faible intensité noyés dans le bruit électromagnétique.
Le traitement numérique essaye d'effacer les signaux formés de larges pulsations. SDR# est doté de trois types différents de filtres : "Audio : Noise blanker" qui traite l'aire autour du signal syntonisé, "IF : Noise Blanker" qui agit sur le signal IF et "BaseBand : Noise Blanker" qui opère sur la totalité du spectre RF et qui élimine les signaux pulsés provenant du FFT et du waterfall.

Le parasitage pulsé se manifeste sous différentes formes et à différents niveaux du signal. Au niveau de la "BaseBand" on pourra traiter les pulsations courtes sans affecter le reste du processus. Si elles sont plus "larges", comme quand elles s'affichent longuement dans la fenêtre du spectre, elles seront "nettoyées" efficacement au niveau de l'IF, avec une capacité moindre sur les signaux courts. On gardera la filtration audio en dernier recourt quand rien d'autre n'aura marché, le traitement audio éliminant une partie du signal. Les traitements les plus efficaces se situeront au niveau de la Baseband et de l'IF et en dernier lieu de l'audio. Les pulsations parasites seront éliminées au fur et à mesure du déroulement du processus. Le plus tôt ces perturbations seront éliminées meilleur sera le résultat.

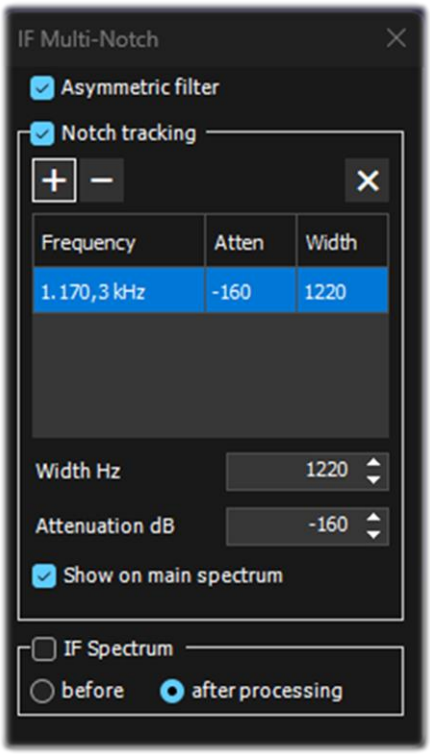


Il n'y a pas, logiquement, de valeur préréglée pour les seuils de fonctionnement de ces filtres. *A chacun de graduer la réponse des filtres à l'aide des curseurs, jusqu'à éliminer ou réduire convenablement les pulsations sans trop de distorsion de l'audio. (Soyez bien attentif aux changements).*

Dans l'exemple ci-contre, vous pouvez immédiatement vous rendre compte sur le waterfall de la différence quand on active le "Baseband Noise Blanker" en HF, le bruit se réduit en éliminant les pulsations parasites.

IF Multi-Notch

En quelques mots : comment éliminer à loisir un grand nombre de signaux gênants et indésirables.

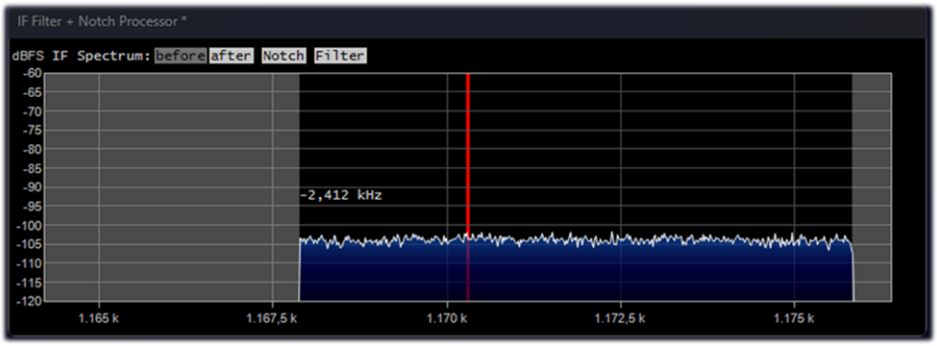


Pour mémoire mais je pense que beaucoup s'en souviennent, dans les versions antérieures de SDR# ce plugin s'appelait (**"IF Notch + Filter"** et encore avant **"IF Processor"** [(*)]). Grâce à de multiples fonctions il permet d'éliminer des portions entières de fréquences qui créent des perturbations importantes dans certaines circonstances.

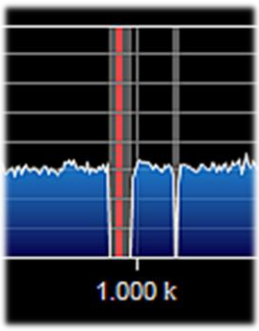
*(*) Jusqu'à la v1899, le plugin "**SDRSharp.DigitalIfProcessor.dll"** placé dans dossier "plugins" rendait disponible le processeur IF. Depuis la version 1900, plus besoin de passer par un plugin et donc d'utiliser de cette DLL qui présentait des problèmes, notamment en empêchant la fermeture de SDR#. Il est recommandé de ne plus l'installer ou de l'effacer s'il est toujours présent dans le dossier "Plugins".*

Les réglages de "Notch tracking" (Fréquence, Atténuation et largeur de bande) sont sauvegardés automatiquement dans le fichier "notches.xml" dans le répertoire principal.

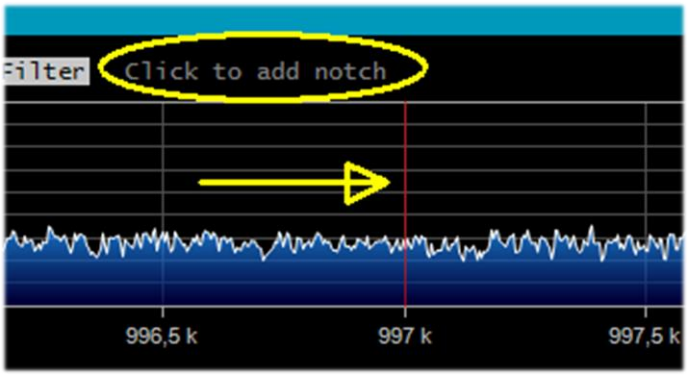
Les capacités de ce "**filtre asymétrique**" (qui s'affiche dans la fenêtre du spectre IF) permettent de choisir quel côté le signal sera soumis au filtre en le choisissant dans la fenêtre "IF Filter + Notch Processor". Dans l'image ci-dessous je n'ai redimenssionné que le côté gauche du spectre à l'aide de la souris en le réduisant de -2,4 kHz



"Notch tracking" permet de configurer de nombreux filtres coupe bande (Notch) avec chacun sa largeur de bande (en Hz) et son atténuation (en dB).
L'exemple ci-contre fait apparaître deux filtres coupe bande en action, un de 999 kHz de largeur de bande et le second positionné à 1002 kHz avec seulement 300 Hz de largeur.



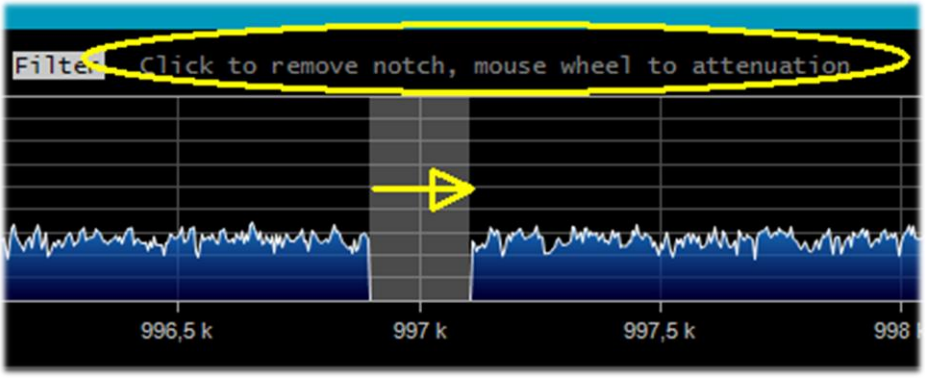
Le bouton + insère un nouveau filtre et le bouton − efface celui sélectionné



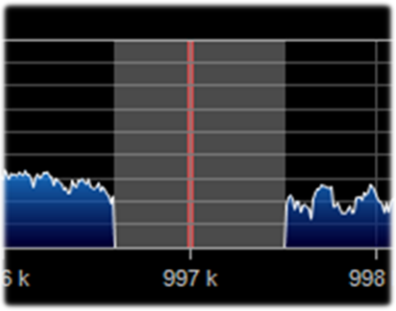
D'une manière plus rapide et plus pratique vous pouvez agir de même dans la fenêtre **"IF Filter + Notch Processor"** comme le montre l'image à gauche avec les mises en relief jaunes.

Pour insérer un filtre à 997 kHz il suffit de cliquer directement dans la fenêtre IF sur la ligne rouge et l'amener sur la fréquence désirée (flèche jaune)

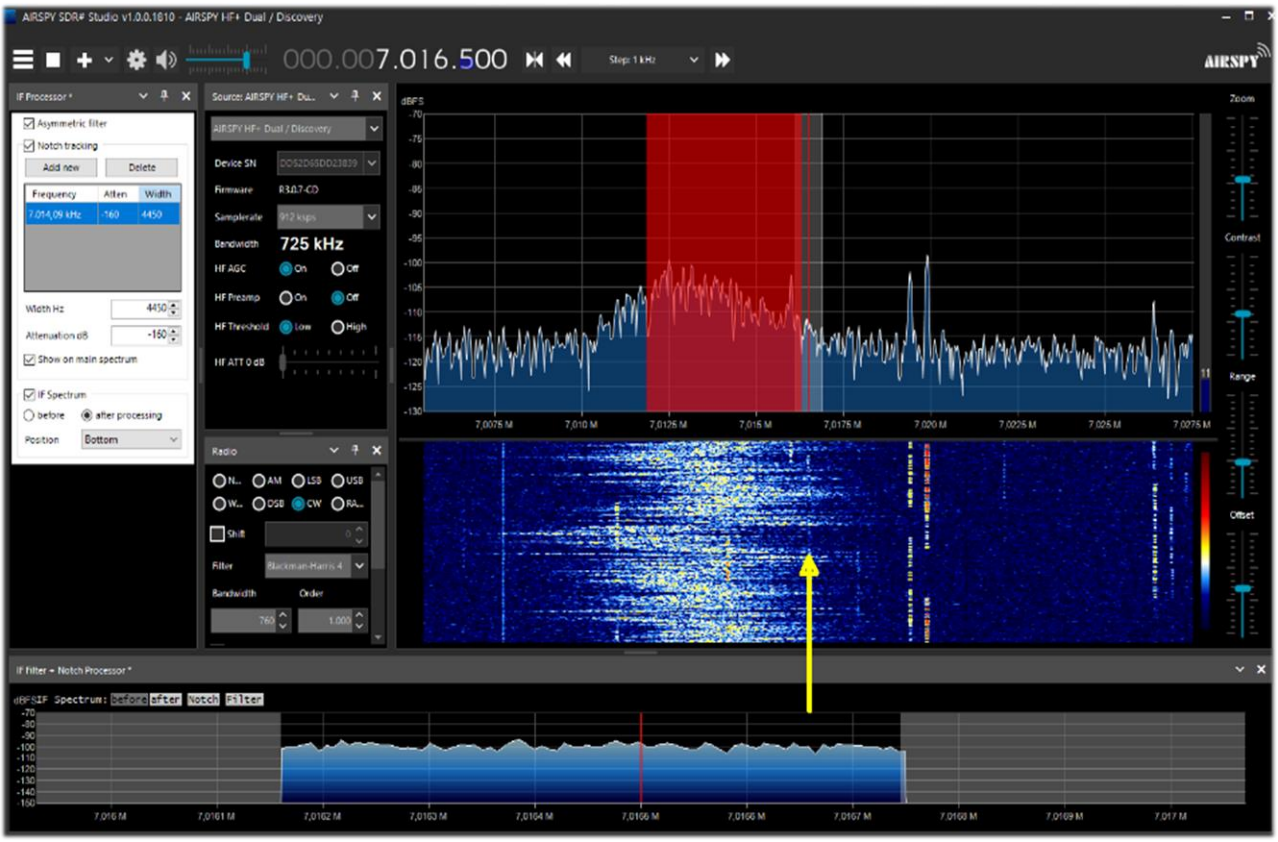
De la même manière vous pourrez effacer le filtre en cliquant dessus ou modifier sa largeur de bande avec la souris.



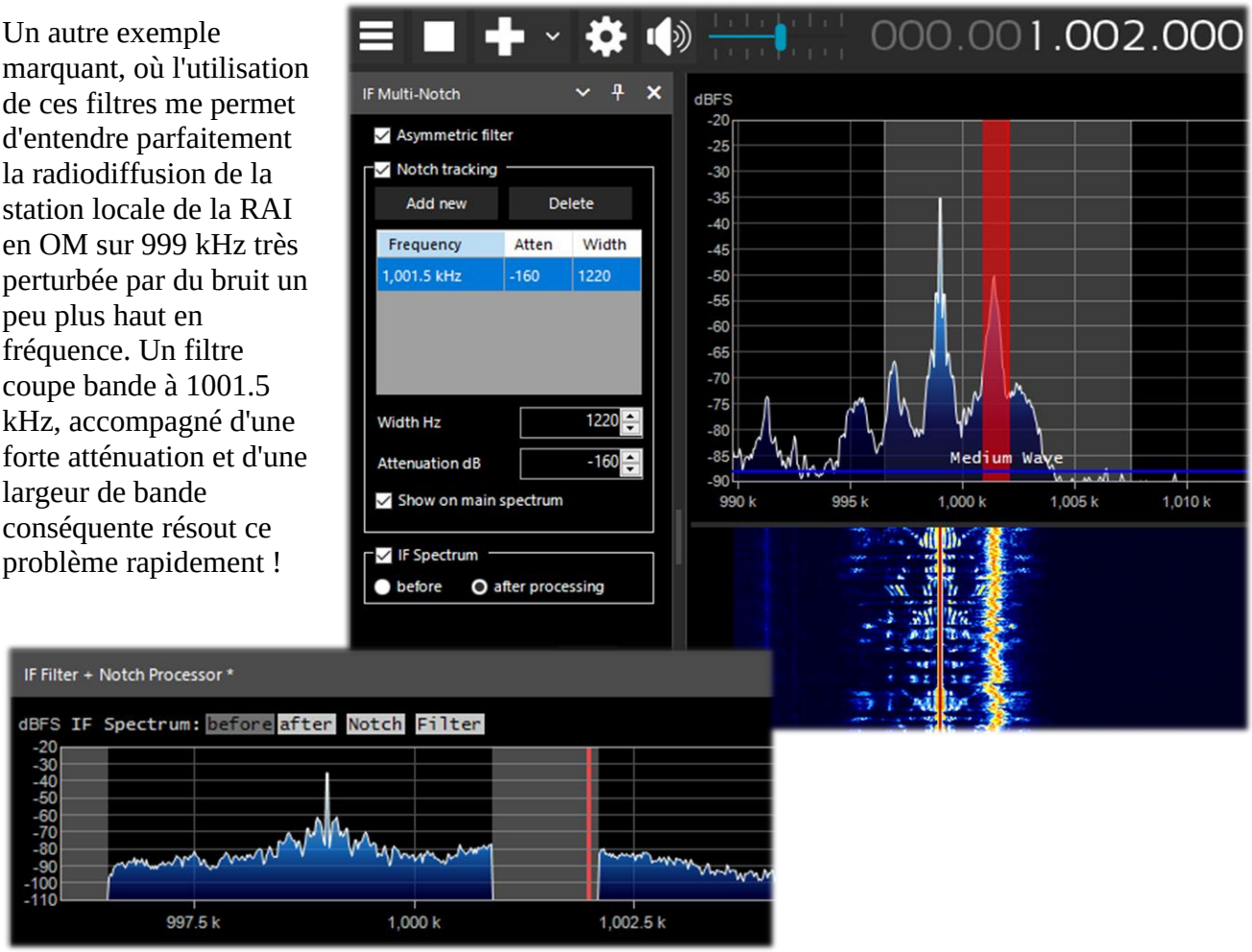
Avec la molette de la souris vous pourrez faire varier l'atténuation jusqu'à -160 dB.



La page suivante illustre quelques exemples pratiques de l'utilisation de ces filtres coupe bande basés sur mes expériences en HF et Ondes Moyennes.
Dans le premier la portion du filtre rouge de plusieurs kHz de large, matérialise l'importance du bruit indésirable qui m'a beaucoup gêné dans l'écoute d'une émission en CW sur 7016.5 kHz (montré par la flèche jaune)

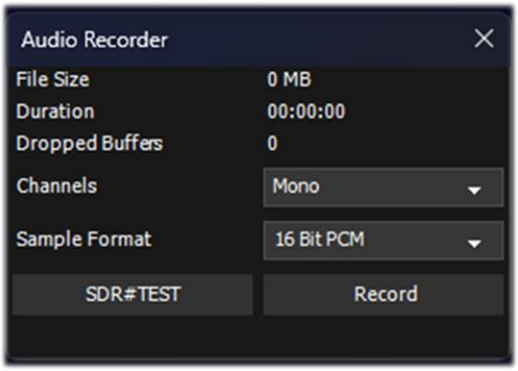


Un autre exemple marquant, où l'utilisation de ces filtres me permet d'entendre parfaitement la radiodiffusion de la station locale de la RAI en OM sur 999 kHz très perturbée par du bruit un peu plus haut en fréquence. Un filtre coupe bande à 1001.5 kHz, accompagné d'une forte atténuation et d'une largeur de bande conséquente résout ce problème rapidement !



Audio Recorders (Enregistreur audio)

Nous avons deux possibilités pour l'enregistrement des fichiers audio de nos écoutes. Ces fichiers pourront être écoutés sur n'importe quel "player". Ces deux possibilités bien que de prime abord similaire ont cependant chacune des caractéristiques différentes



Audio Recorder : système intégré depuis la v189x.

En premier lieu il faudra choisir le dossier de destination des futurs fichiers audio en cliquant sur le bouton en bas à gauche (SDR#TEST pour ce cas).

Puis il faudra choisir entre Mono et Stéréo et un format d'enregistrement entre 8 ou 16 bits PCM ou 32 bits IEEE Float.

Rapide et pratique, mais il n'est pas connecté au squelch…

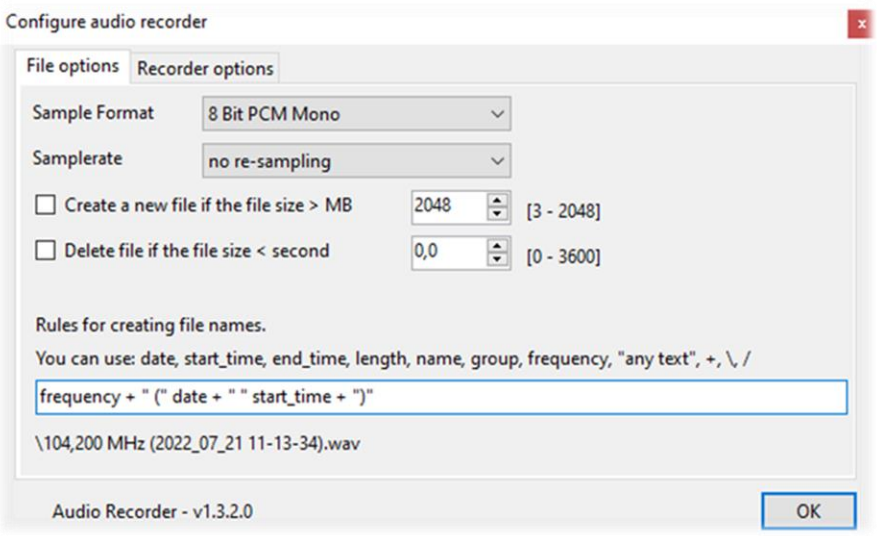


Le second, mis au point par "Thewraith2008". Je m'en sers beaucoup, il autorise l'enregistrement à la volée dans pas mal de formats audio pré sélectionnables avec une foule d'options paramétrables.

La dernière version : v1.3.10.0.

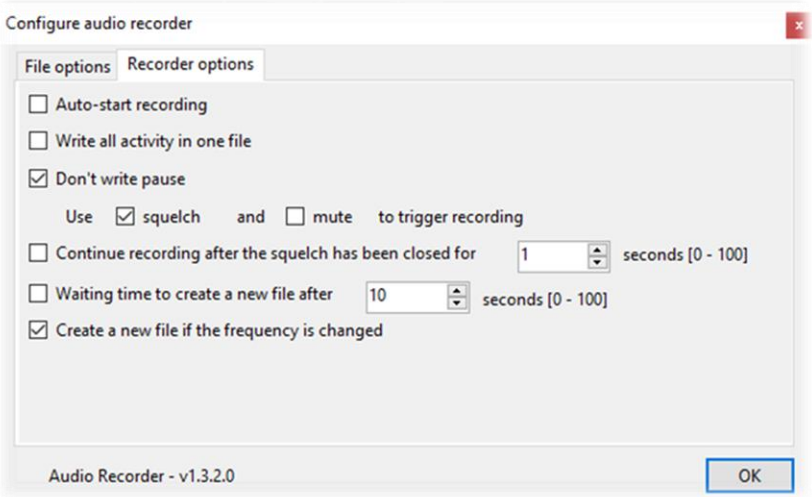
Avec "Folder select" on choisira le dossier de destination de l'enregistrement. Avec "Configure" de nombreuses options pourront être personnalisées….

Avec "File option" vous pourrez décider de la qualité d'enregistrement du fichier .WAV et préconfigurer le nom du fichier pour une création automatique de celui-ci (Très utile !)



Et "Recorder options" vous permettra de configurer de nombreux autres paramètres.

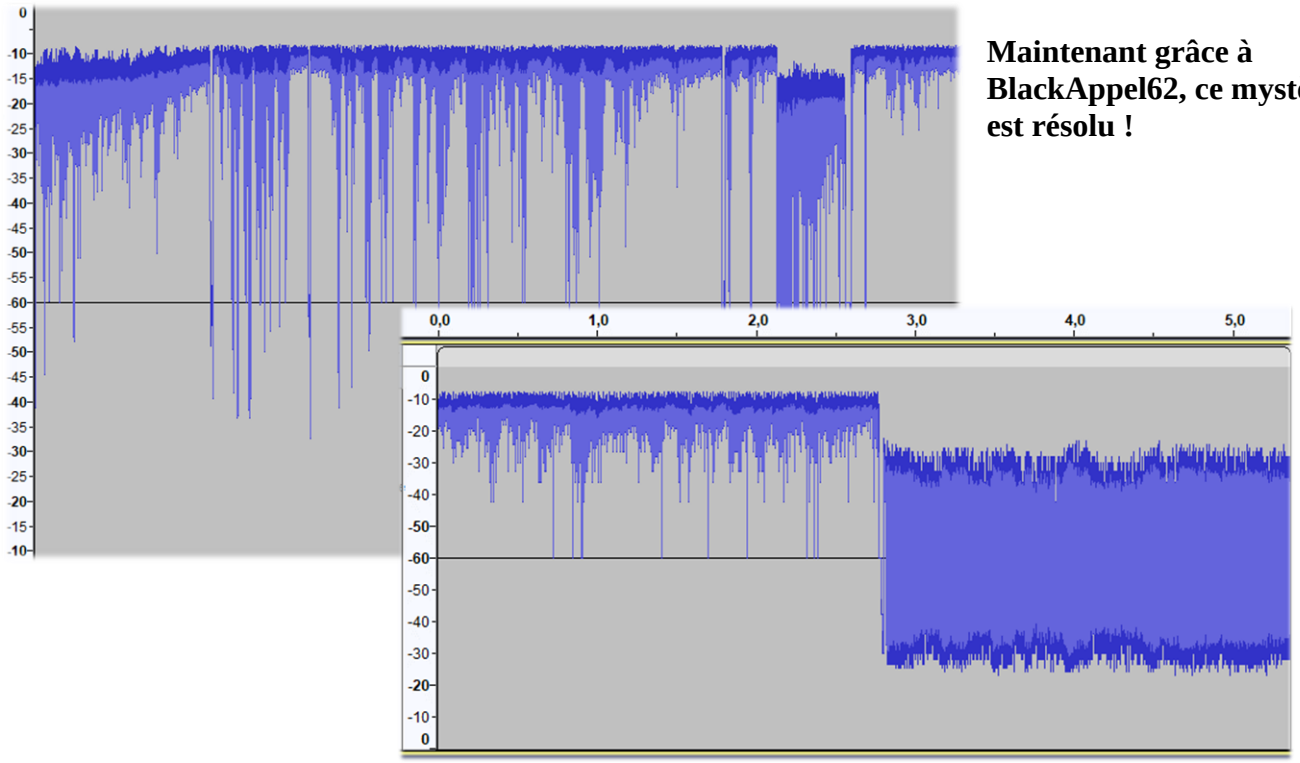
L'option « Don't write pause / squelch » m'est très utile, l'enregistrement du fichier audio démarre que lorsque la fréquence écoutée est active. « Create a new file if the frequency is changed » aussi...



Use

ne

Des amis, avec le temps, m'ont rapporté une « bizarrerie » lors d'enregistrement en AM : les signaux ne semblent par s'afficher symétriquement de chaque côté l'axe horizontal, mais restent « collés » en haut (capture d'écran tirée d'Audacity)



Maintenant grâce à BlackAppel62, ce mystère est résolu !



Dans la partie Audio de SDR# il faut cocher la case « Filter Audio » pour retrouver la symétrie audio des enregistrements

La copie d'écran ci-dessus traduit en image mes propos, avec la représentation de de l'action du « Filter Audio ».

Je recommande d'en faire de même lorsqu'on utilise le plugin intégré « Audio Recorder », cochez la case « Filter Audio » pour éviter cette distorsion sonore appelée « clipping » (cisaillement).

Baseband Recorders

Pour les enregistrements audio et vidéo (IQ files) il faut utiliser un enregistreur différent d'un enregistreur audio. Même si leur extension commune est « .WAV » les fichiers IQ contiennent beaucoup plus de données issues du flux d'échange entre le port USB et le SDR.

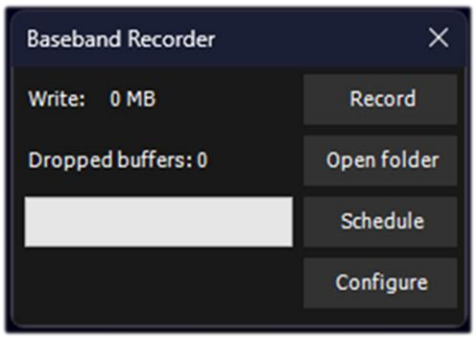
La fenêtre « Sample format » permet de paramétrer la qualité de l'enregistrement. Mais gardez bien en tête les aspects suivants :
* Il est recommandé d'utiliser les formats en16 ou 32-bits (par exemple WAV-64RF), le format en 8-bits pénalisant trop l'Airspy. Le format 8-bit PCM ne sera utilisé que pour les clés RTL-SDR et pour économiser de la place sur votre disque dur.
* ***Mais il faut bien faire attention, lorsqu'on enregistre en basse résolution de l'audio et de la vidéo, d'avoir un signal assez fort pour couvrir les bruits de quantification issus de la résolution choisie. Pour un fichier en 8 bits il sera nécessaire d'avoir un seuil de bruit approchant les -80 dBFS et pour cela amplifier le gain RF pour atteindre ce seuil, aidera la stabilité de l'enregistrement.***

* Si vos enregistrements IQ s'avèrent instables ou d'une qualité moindre vous pourrez voir les différentes options ci-dessous pour tenter de régler les problèmes :

1) Si le "buffer" (tampon de stockage temporaire) sature c'est souvent parce que la vitesse d'enregistrement est trop basse ou que votre disque de stockage est presque plein. Le port USB fait face à plusieurs flux de données concomitants et peut lui aussi saturer.
2) Les plus vieux ports USB, particulièrement ceux de la génération 2.x ont une bande passante limitée. Si le flux IQ est reçu sur un port USB est transféré sur un disque dur externe par un autre port USB ou via un hub USB les risques de "crash" sont plus importants... Ça peut aussi arriver quand il y a des ports USB de différentes générations, 2.x et 3.x par exemple. Pour tester la capacité de vos ports USB, branchez-y deux disques durs externes, sur l'un enregistrez un fichier de grande taille et tentez d'utiliser le second en même temps.

* En résumé : la qualité de vos enregistrement IQ dépendra de nombreux facteurs tels que le PC lui-même, la qualité de vos ports USB et du contrôleur les gérant et finalement de votre disque dur (préférez un formatage NTFS au FAT32 !!).

L'enregistrement peut être démarré manuellement ou peut être programmé par la touche « Schedule ». La taille de l'enregistrement dépendra de ce qui vous enregistrerez, d'une taille que vous aurez définie et aussi des limites structurelles du format du fichier (voir plus bas) et enfin de l'espace de stockage de de votre disque dur.

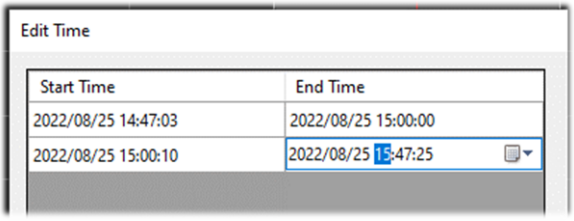


Baseband Recorder : l'enregistreur intégré de SDR# depuis les V.189x.

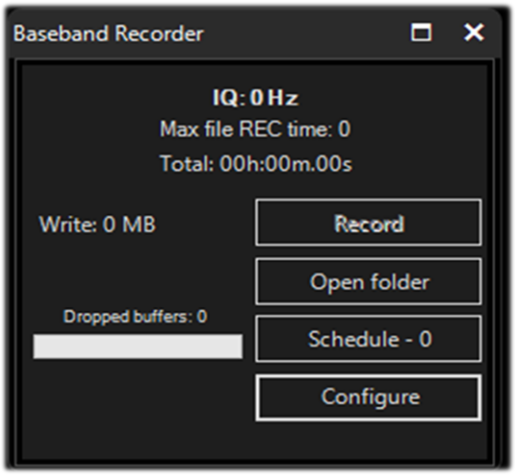
Le bouton « configure » permet trois possibilités d'enregistrement.
- WAV RF64 (en 64 bits pour de grands fichiers)
- WAV FULL (en 32 bits taille jusqu'à 4,095 GB)
- WAV STRICT (En 32 bits taille max 2,047 GB)

Les taux d'échantillonnages sont de 8 ou 16 bits PCM IQ et 32 bits IEEE Float IQ.

Le bouton « Schedule » autorise la programmation des enregistrements dans le temps. Pour modifier les dates et heures de départ et de fin d'enregistrement cliquer dans les cases….



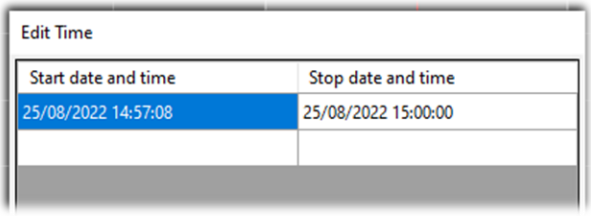
A savoir : L'enregistreur de baseband intégré à SDR# se verrouille sur le centre de la fréquence



Un autre enregistreur celui de TheWraiht2008 v.1.4.5.0 (visible dans le coin en bas à gauche dans configure).
La touche "configure" donne le choix des types de fichiers suivants **:**

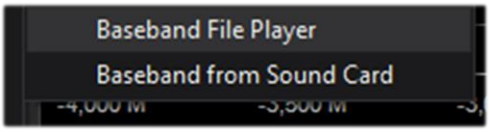
- WAV RF64 (taille du fichier jusqu'à 1TB**)**
- WAV FULL (jusqu'a 4 GB)
- WAV SDR# compatible (max 2 GB)

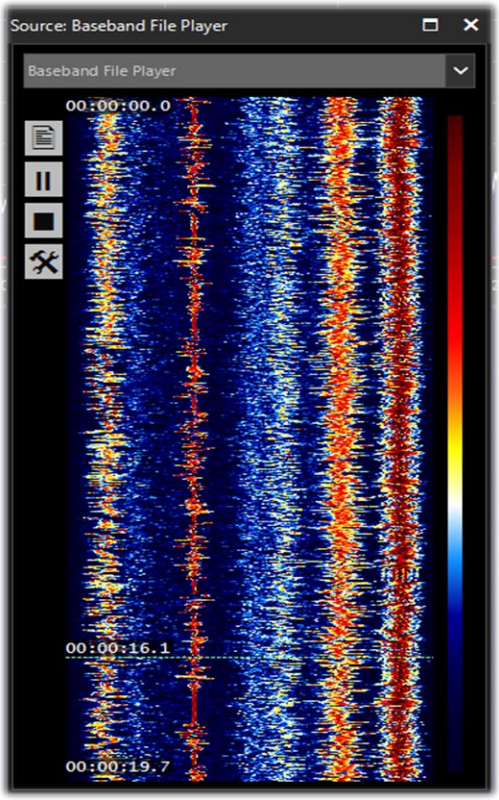
Echantillonnage entre 8 et 16 bits PCM ou 32 bits IEEE float IQ



Le bouton "Schedule" permet la programmation des enregistrements. Pour modifier les dates et heures de départ et de fin d'enregistrement cliquer dans les cases.

Pour écouter un enregistrement IQ (audio et vidéo) il faudra sélectionner dans "Source", "Baseband file player" puis dessous " Baseband file Player".

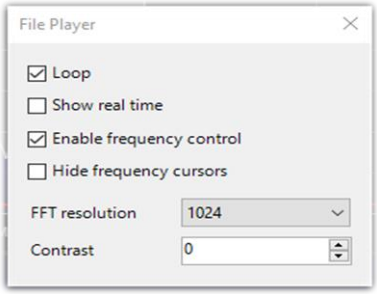




Pour reproduire le fichier IQ cliquer sur le bouton  (Voir le paragraphe 4 de "configuration").

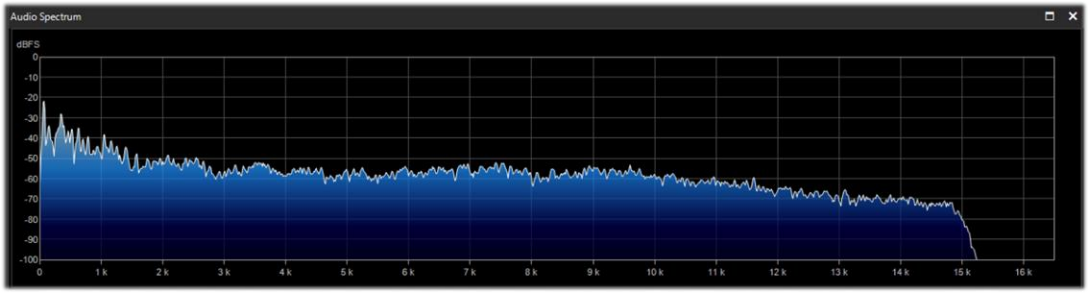
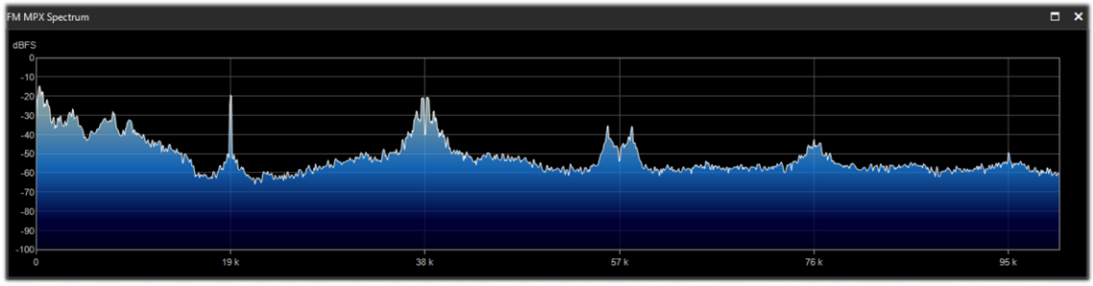
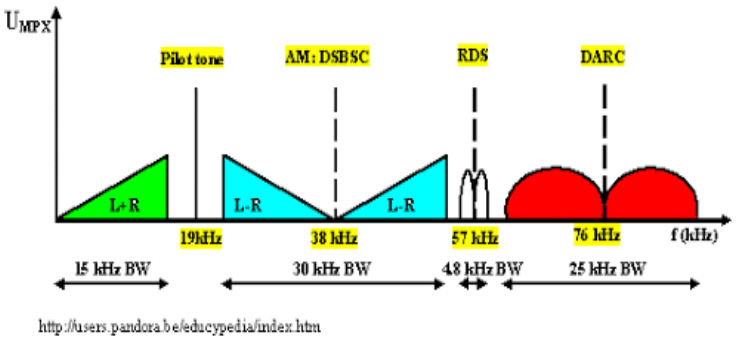
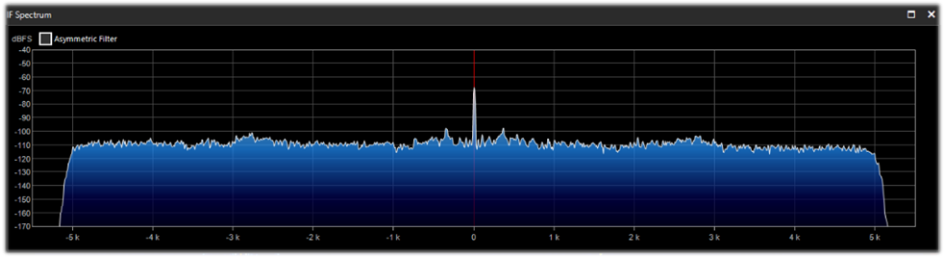
Une fenêtre comme celle ci-contre, s'ouvrira et vous permettra de naviguer dans le fichier.

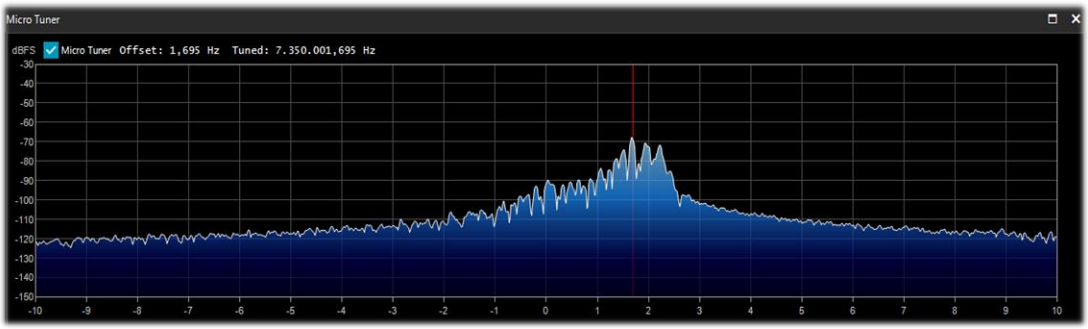
Cliquer sur le bouton  pour sélectionner un autre fichier, et l'icône  pour ouvrir la fenêtre reproduite ci-dessous offrant la possibilité de réglages supplémentaires.



FFT Spectrum panels

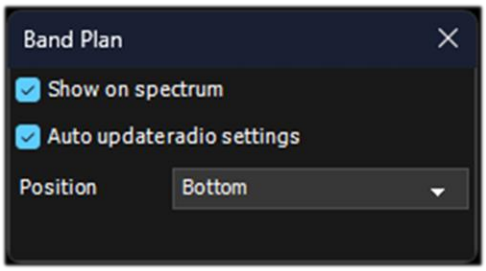
Des options sont paramétrables dans ces fenêtres en zoomant dessus. *Depuis leur dernière mise à jour leurs noms et leurs options individuelles sont différentes des versions antérieures.*

Touches	Actions
Audio Spectrum	Visualisation du spectre audio dans le baseband. 
FM MPX Spectrum	Aperçu du signal MPX qui est en fait la bande de base audio des émissions en WFM.  *Sera activé seulement en WFM (88-108 MHz).*  Ce graphique affiche sur l'axe des abscisses à partir du 0, la partie monophonique du signal, puis le ton pilote (à 19kHz) ensuite la partie stéréophonique (centré sur 38 kHz) puis la sous porteuse RDS (à 57 kHz) ou le Data Radio Chanel (DARC) qui sert à diffuser (entre autre) les informations relative au trafic routier….
IF Spectrum	Ouvre une fenêtre affichant le spectre RF autour de la fréquence IF écoutée.  *Il donne un aperçu de la structure du signal avec une meilleure résolution et avec "Asymmetric filter" on pourra choisir le côté du signal à modifier.*

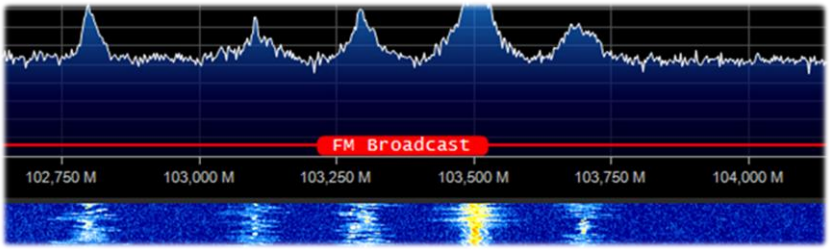
Micro Tuner	A partir de la v.1886 cette option a été ajoutée, elle aide au "réglage fin" de la fréquence pour aider le CCC (Co-Channel canceller) à affiner l'analyse du signal pour mieux l'éliminer ensuite.  *Cette fonction très utile qui (à ma connaissance) n'est pas intégré à d'autres softwares SDR donne conjointement avec l'"AM Co-Channel Canceller" la capacité d'affiner le calage sur le signal à rejeter et ce grâce à un tout nouvel algorithme avec une implémentation intégrée.* *Associé au HF+ Discovery il offre les meilleures capacités d'écoute en Dx MW pour un prix imbattable…*

Band Plan (Plan de bande)

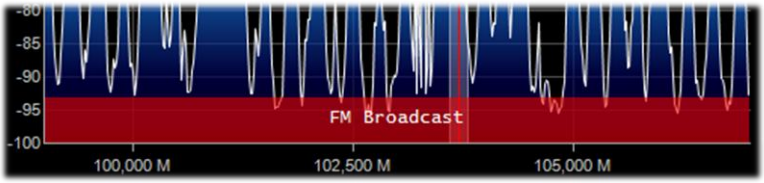
Le panneau « Band Plan » aide à déterminer les différentes entités utilisatrices des fréquences radio dans le monde, il est organisé par pays. (Ci-après la bande FM Broadcast, Radiodiffusion FM)



La forme de cet indicateur a été modifiée, il apparait maintenant comme une fine ligne mais avec toujours les mêmes indications Cette nouvelle forme graphique est moins intrusive visuellement et facilite l'affichage d'autres plugins. Les fichiers XML, offrent maintenant plus de facilités pour la modification "off line" de ces données.



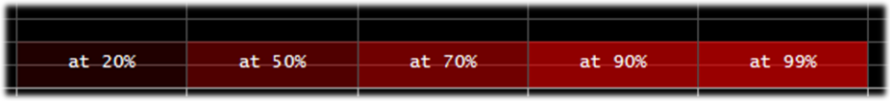
Jusqu'à la v1834 elle apparaissait comme sur l'image ci-dessous (une ligne beaucoup plus importante), ici illustrée ici en position basse "bottom" dans le fenêtre "Band Plan"



Touche	Valeur par défaut	Action
Show on spectrum		Affiche dans la position choisie une barre horizontale de couleur reprenant les indications du plan de bande
Auto update radio settings		Assure la détection automatique des émissions avec leur mode, leur pas de fréquence et l'affiche dans le VFO. *Si dans une portion de la bande HF, le mode USB avec un pas de 0,5 kHz est détecté, ces caractéristiques seront appliquées dès qu'on entrera une fréquence dans cette portion de bande.*
Position	Bottom (En bas)	Les informations du plan de bande peuvent être affichées selon trois positions : Top (haut), bottom (bas) et Full (sur la totalité de de la fenêtre RF)

Le fichier « BandPlan.xml » dans le dossier SDR# peut être modifié avec les informations du plan de bande de votre lieu de résidence et/ou d'écoute.
Pour le modifier il faut respecter la syntaxe en inscrivant pour chaque ligne après « Range Entry » un couple de fréquences de la manière suivante :
<RangeEntry minFrequency="87500000" maxFrequency="108000000" color="90FF0000" mode="WFM" step="12500">FM Broadcast</RangeEntry>
Chaque bande peut être divisée en sous-groupes avec des couleurs différentes, sauf s'il y a chevauchement de sous-groupes (mais pas tout à fait).

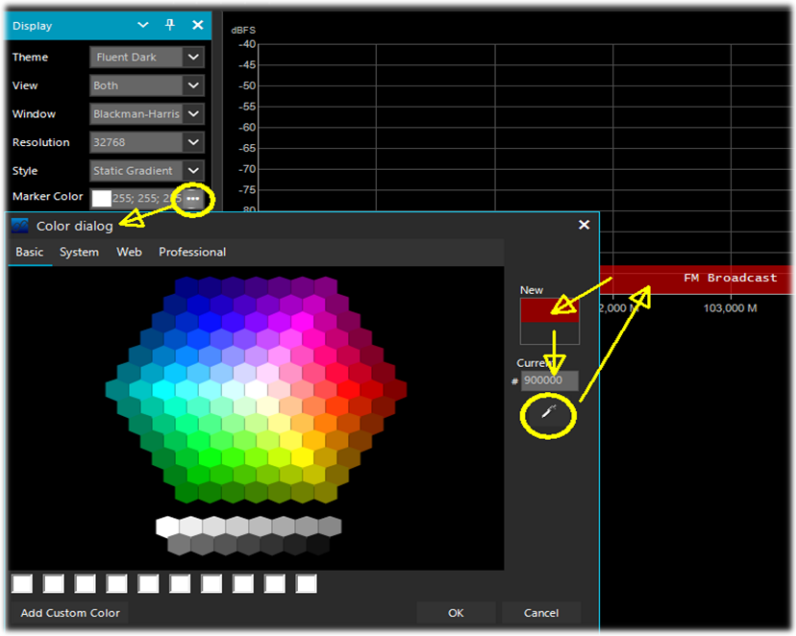
La palette de couleurs est définie comme T-RGB, où T signifie la transparence (De 0 à 99 en pourcentage avec 0 comme totalement transparent), R le rouge, G (Green) le vert et B le bleu, par blocs de deux digits en hexadécimal (sans prendre en compte les majuscules / minuscules).



Pour modifier les couleurs servez-vous de l'outil intégré appelé "Color dialog" en suivant le chemin "Display" → "Marker Color" → 

Dans le menu "Basic" avec cette icône,  en choisissant une couleur sur l'écran son code hexadécimal sera affiché dans la fenêtre « Current ».

Ou en entrant une valeur hexadécimale, il sera possible d'en voir immédiatement le résultat dans le champ à modifier. Dans l'exemple ci-contre la couleur rouge du bandeau "FM Broadcast" est codée "900000". La rubrique "Professional" donne accès à toutes les palettes de couleurs possibles.

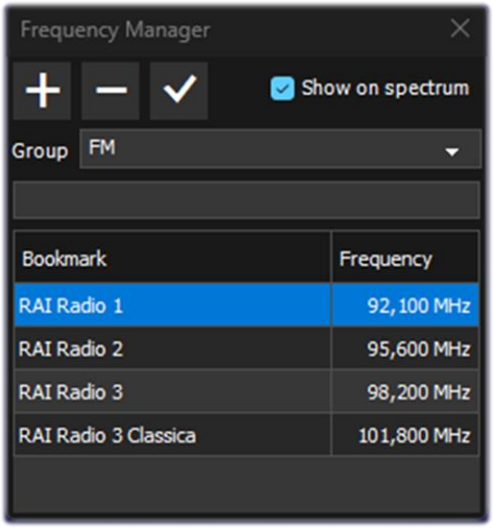


Ces URL, parmi d'autres, vous proposent des palettes de couleurs :
http://www.w3schools.com/colors/colors_names.asp
https://toolset.mrw.it/html/colori-del-web.html
http://www.colorihtml.it/
https://encycolorpedia.it/d0417e

WFM, NFM, AM, USB, LSB, CW sont les modes les plus courants. Le VFO respectera Les « steps » (les pas de fréquence) choisis pour chaque bande. Le dernier champ vous permettra d'inscrire le texte de votre choix, il apparaîtra comme un nom dans le Bandplan. *N'utilisez que des caractères alphanumériques pour ce dernier champ, les caractères spéciaux (lettre accentuée etc…) risquent de bloquer leur interprétation dans le fichier XML.*
Ce plugin permet de paramétrer les bandes à volonté et automatise les préréglages, que l'on peut récupérer par un clic dans la fenêtre du spectre RF. *Cependant certaines bandes avec des informations différentes dans les modes d'émissions comme par exemple les plans de bandes V-UHF des radioamateurs rendent la présélection peu pratique. Dans ce cas décocher l'option "Auto update radio settings" dans le panneau "Band Plan".*
Toute erreur de formatage du fichier ou l'utilisation de caractères spéciaux empêchera le plugin de se charger au démarrage.

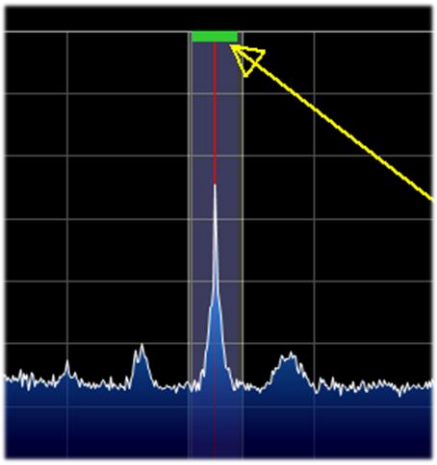
Frequency Manager
(Gestionnaire de fréquences)

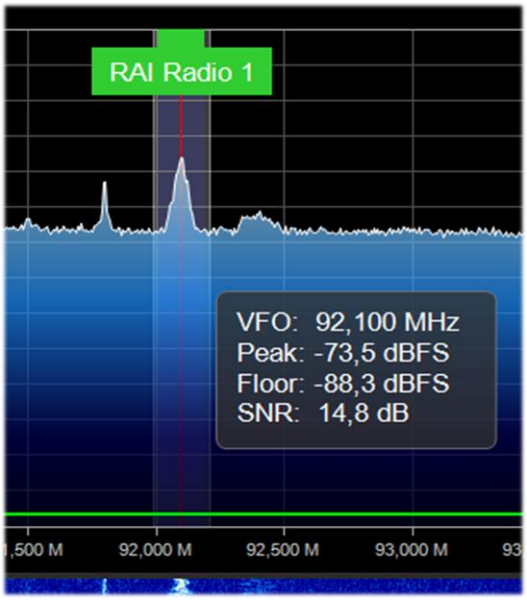
Avec "Frequency Manager" (le gestionnaire de fréquences) vous pourrez enregistrer, classer et intégrer les fréquences qui vous intéressent dans des bases de données.
Pour enregistrer une nouvelle fréquence dans une base de données, cliquer sur le bouton « New » dans la fenêtre "Frequency Manager", un petit menu apparaîtra avec lequel il sera possible de nommer cette fréquence, la classer dans un groupe préexistant, et s'il n'existe pas, de le créer puis confirmer les caractéristiques de la fréquence qui ont été acquises automatiquement lors de la procédure d'enregistrement.
Un double-clic sur une fréquence enregistrée dans la base de données, l'affichera automatiquement dans la fenêtre RF et SDR# la syntonisera avec son mode d'émission et sa largeur de bande.



.

Si vous cochez l'option "Show on Spectrum" un indicateur coloré s'affichera en haut de la fenêtre RF et en passant dessus avec le curseur de la souris le nom enregistré pour cette fréquence apparaitra.

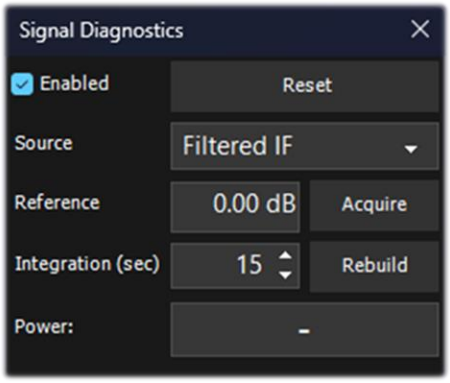




D'autres plugins font la même chose, comme "Frequency Manager (FreqMan) & Frequency Scanner".

Signal Diagnostics

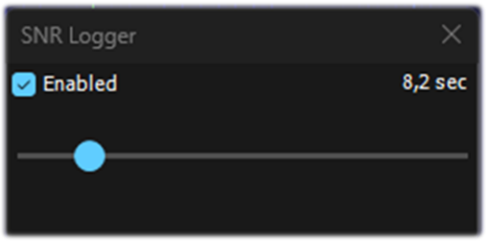
Ce plugin mesure la puissance en dB d'un signal.



Sur YouTube Leif ASBRINK(SM5BSZ) a posté des vidéos très intéressantes et très techniques où il montre comment utiliser un Airspy HF+ pour mesurer la puissance des signaux RF. Il montre que si l'on connaît les caractéristiques précises de fonctionnement de son dispositif, comme la configuration minimale du bruit RF ou la capacité minimale à distinguer les signaux, il est possible de s'en servir pour mesurer la puissance des signaux RF après l'avoir calibré avec une résistance (charge fictive) à température ambiante.

Je vous suggère de regarder sa vidéo :
https://www.youtube.com/watch?v=ipwWayemCSQ&feature=youtu.be

SNR Logger

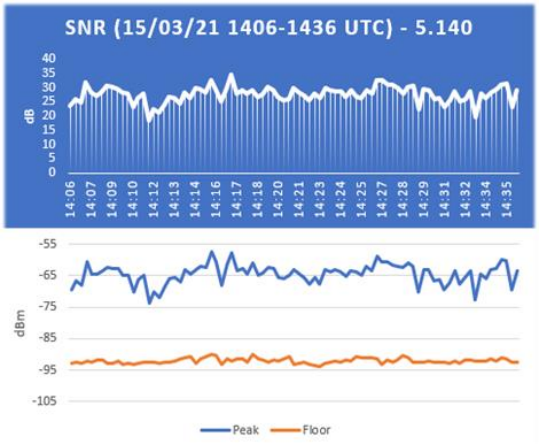


Le "SNR Logger" est une base de données où peuvent être enregistrées les caractéristiques RF d'un signal. Les v.18xx ont apporté, en plus de l'enregistrement du Rapport Signal sur Bruit (SNR), la possibilité d'ajouter les valeurs des pics et les seuils des fréquences. Cette fonctionnalité est peu courante dans les soft SDR.

La force du signal est relevée aux pics dans la fenêtre du Waterfall, le seuil est mesuré quand il n'y a pas d'émission sur la fréquence choisie. Le ratio entre ces deux valeurs est appelé Rapport Signal sur Bruit (SNR) et s'exprime en dB.

	Timestamp	Frequency	SNR	Peak	Floor
1					
2	2021-03-15 14:06:31.866	5140000	23.44	-69.57	-93.01
3	2021-03-15 14:06:52.479	5140000	26.02	-66.63	-92.65
4	2021-03-15 14:07:13.089	5140000	24.84	-67.92	-92.76

Cocher « Enable » dans le panneau pour activer le "SNR Logger", sélectionner le temps de mesure avec le curseur (jusqu'à 60 secondes). Un fichier sera créé portant un nom semblable à celui-ci :
« SDRSharp_20210315_140603Z_SNR.csv » et dont la structure, montrée ci-dessus, rassemblera les informations en dB pour le SNR et en dBm pour les pics et les seuils de la fréquence active dans le VFO



Le fichier .CSV ainsi crée peut être exporté dans Excel pour une analyse et réaliser un graphique avec en abscisse (X) l'horodatage et en ordonnée (Y) les valeurs enregistrées. Ci-contre les données de Radio Charleston du 5,140 kHz récupérée le 15 mars 2021

Plugins

Dans ce paragraphe je vais décrire, par ordre alphabétique, quelques « Plugins tiers », qui sont des options développées spécialement pour SDR# permettant d'étendre ou d'augmenter les capacités originales du software. C'est une autre particularité de ce programme, il autorise les développeurs d'interfaces de programmation applicatives (API) à créer et proposer des applications tierces pour des besoins précis.

De nombreux plugins sont disponibles sur le net, mais SDR# a été mis à jour avec les dernières avancées en architectures graphique et audio, en traitement numérique des signaux (DSP). Au vu de ces évolutions les développeurs sont fortement encouragés à réviser leurs plugins pour une plus grande compatibilité.
Dans ce qui suit j'ai cependant laissé les plugins les plus fréquemment utilisés dans les versions antérieures de SDRsharp...

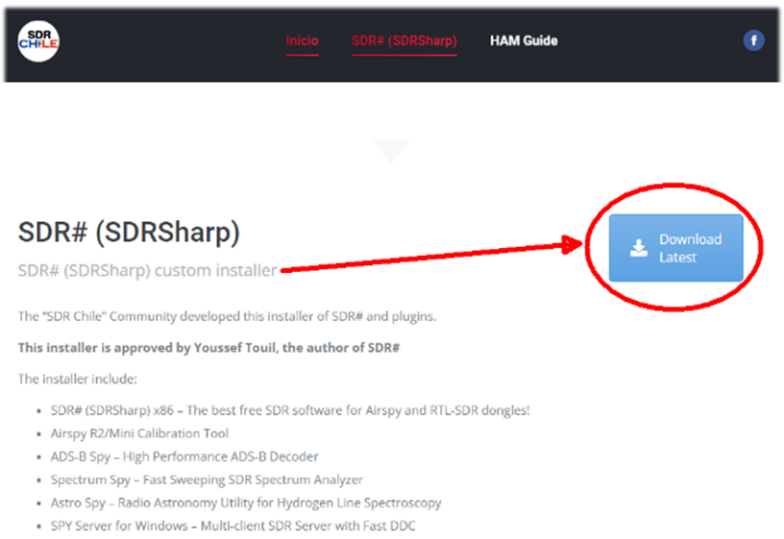
C:\RADIO\SDR#
airspy.dll
airspyhf.dll
api-ms-win-core-winrt-l1-1-0.dll
BandPlan.xml
D3DCompiler_47_cor3.dll
...
C:\RADIO\SDR#\Plugins
dmr_full.dll
SDRSharp.AudioRecorder.dll
SDRSharp.AudioRecorder.dll
SDRSharp.FreqMan.dll
...

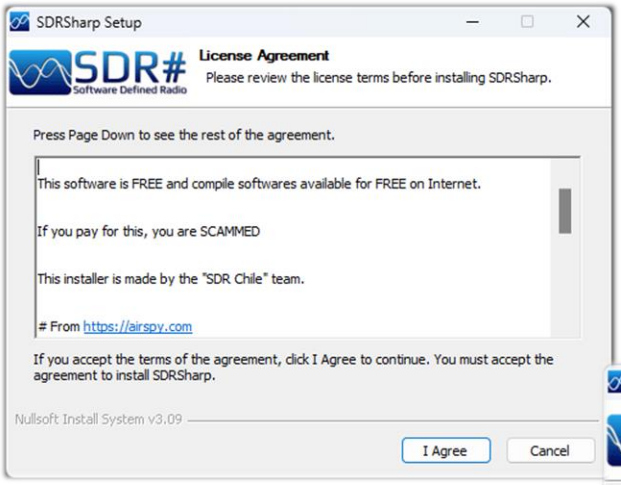
Beaucoup de changements depuis la v1801 ! Il suffit maintenant de créer un dossier "Plugins" dans le répertoire général (normalement ce dossier "Plugins" existe à l'installation de SDR#) et d'y copier les fichiers .DLL plus besoins de "MagicLine" et du fichier "Plugin.xml". Les plugins seront chargés automatiquement au démarrage de SDR#.

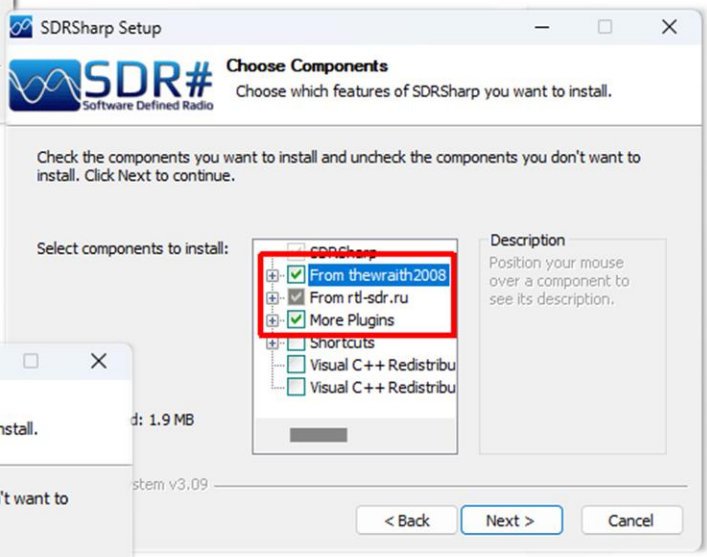
Dans le fichier "SDRSharp.config" en modifiant la ligne de commande "core.pluginsDirectory" vous pourrez modifier le nom et l'endroit du dossier "Plugins". Pour désactiver le chargement d'une .DLL ou d'un dossier au démarrage ajouter le caractère "_" (underscore) devant son nom.
En cas de blocage au lancement d'un plugin, un fichier d'incident "PluginError.log" sera créé, les indications reprises dans ce fichier pourront aider à la résolution du problème.

INSTALLATION DES PLUGINS

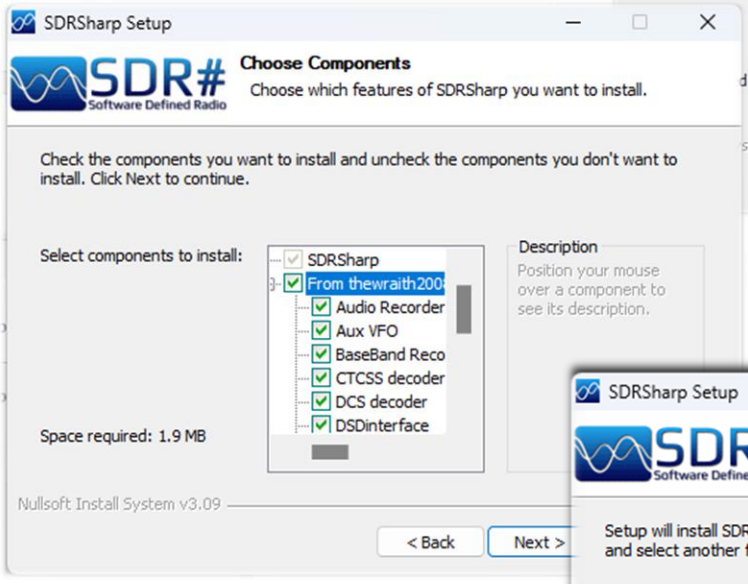
Ils peuvent être installé manuellement après avoir été téléchargés sur les sites des développeurs ou avec le **"Community Package Installer"** développé par Rodrigo Pérez, qui est régulièrement mis à jour. Pour cela il faut suivre les étapes suivantes :
Connectez-vous à : ***https://sdrchile.cl/en/*** pour télécharger le fichier "**SDRSharp-Installer.exe**"



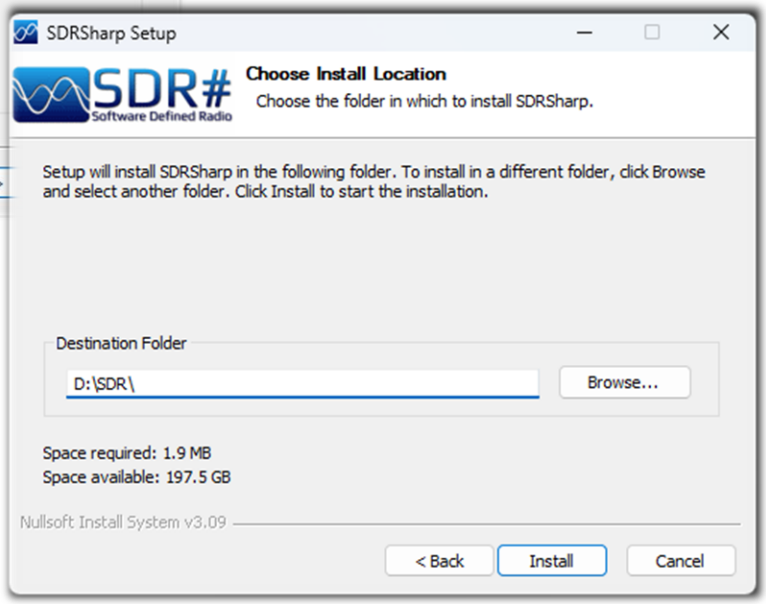




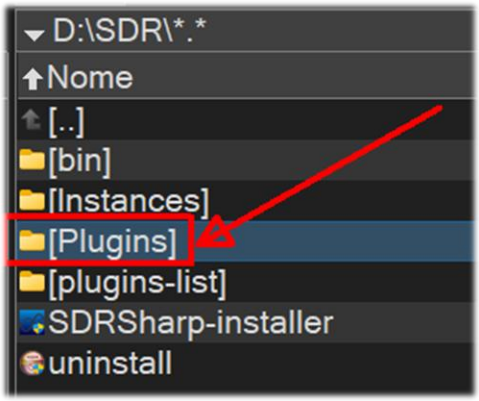
Sélectionnez les plugins qui vous intéressent



Puis installer le programme sur votre PC.



Ne jamais télécharger le programme dans :
"C:\program files" ou
"C:\program files (x86)"

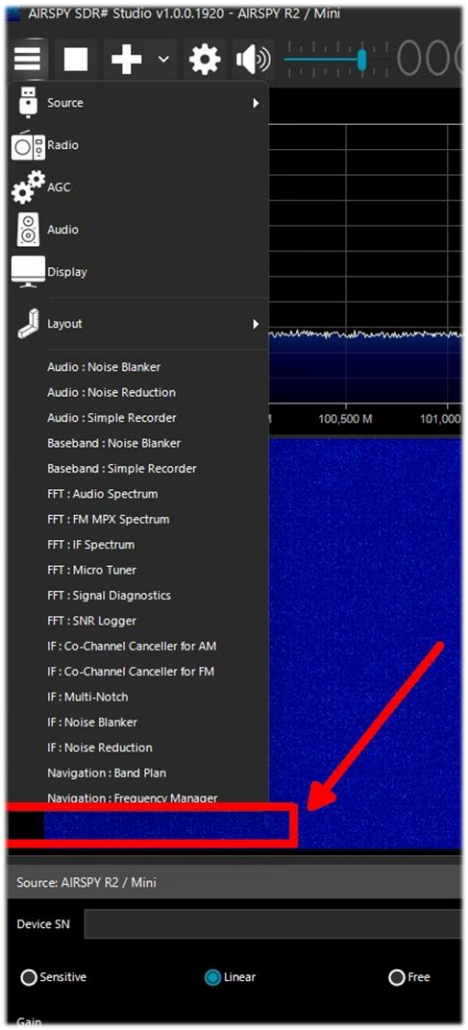


Finalement nous aurons quelque chose comme ça, le répertoire "Plugins" contenant les éléments nécessaires.

Pour ma part, je copie ensuite manuellement les plugins de ce téléchargement dans le répertoire de mon SDR#.

ATTENTION : les v1919/1920 ont connu des améliorations dans la chaine audio et certains fichiers devront être modifiés directement dans le "Community Package Installer", pour les plugins suivants : Simple APCO, Simple DMR, Simple DPMR and Tetra.

S'il y a des problèmes avec l'audio il faudra télécharger et réinstaller les DLL modifiées.



Si l'icône du groupe des plugins, ci-dessous, n'est pas présente lors du démarrage du programme (voir l'image de gauche)



Cela peut provenir de deux cas :
1) Il n'y a pas de plugin dans le répertoire assigné.
2) Ou ils n'ont pas été trouvés, il faudra alors vérifier leur chemin d'accès et ce qui est repris dans le fichier "SDRSharp.config" à la ligne de commande suivante :
<add key="core.pluginsDirectory" value="Plugins" />

ATTENTION ! CERTAINES FORMES D'ÉCOUTE DÉCRITES ICI PEUVENT ÊTRE ILLÉGALES DANS VOTRE PAYS.

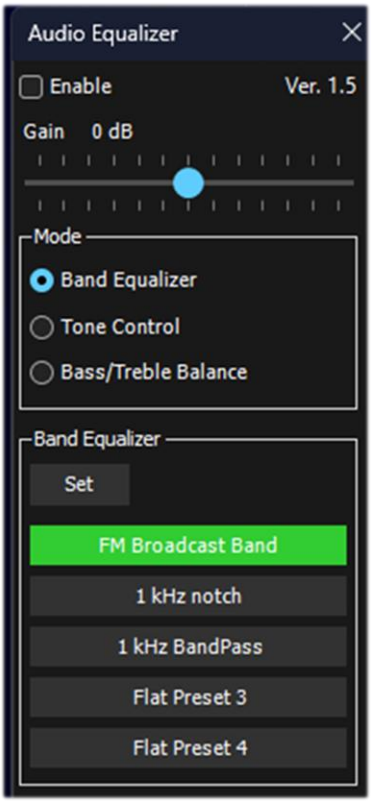
Vérifiez les lois et règlements en vigueur dans votre pays. Certains réseaux radio peuvent être utilisés par des services gouvernementaux, de santé, d'urgence ou de sécurité publique et il est souvent interdit de les écouter et/ou de rendre public ce qui a été écouté et sur quelle fréquence. Il se peut aussi que la simple détention d'une clé RTL-SDR ou d'un dongle plus élaboré soit illégale.

Audio Equalizer v1.5

Marco MELANDRI (BlackAplle62) auteur du plugin "Magic Eye" (voir plus bas) a aussi réalisé un « Audio Equalizer » régulièrement mis à jour, téléchargeable gratuitement ici :

https://github.com/BlackApple62/SDRSharp-Audio-Equalizer-Plugin

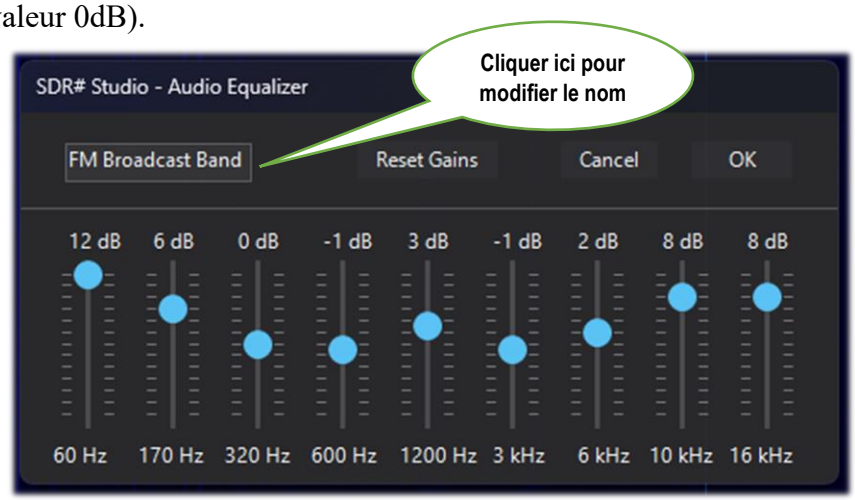
Ce plugin offre un égaliseur audio complet avec le réglage des basses et des aigües, de la balance. Il est maintenant compatible avec SDR# Studio 32bit adapté au nouveau .Net.



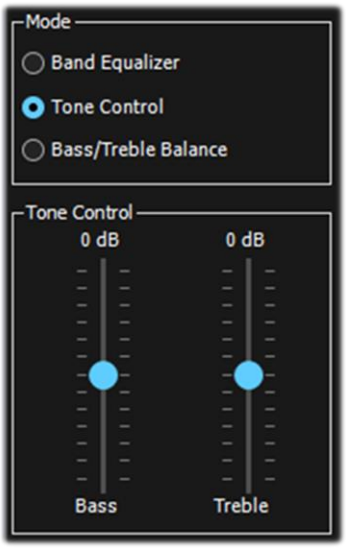
La case « Enable » du plugin l'active avec le curseur relatif au gain réglé sur le gain précédent.

La touche "Set" ouvre la configuration de cinq préréglages dont la capacité à renommer la fenêtre ouverte, puis à opérer des réglages sur neuf fréquences audio (de 60 Hz à 16 kHz) avec un débattement de + à -12 dB. Ces réglages se réalisent lorsque SDR# est actif.

Le bouton "Reset Gains" met à zéro les réglages des neuf fréquences (valeur 0dB).

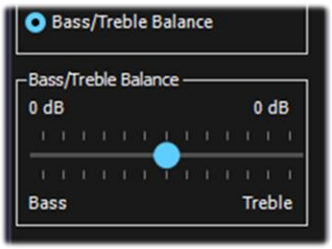


Les réglages de l'égaliseur sont conservés automatiquement dans le fichier "SDRSharp.config".



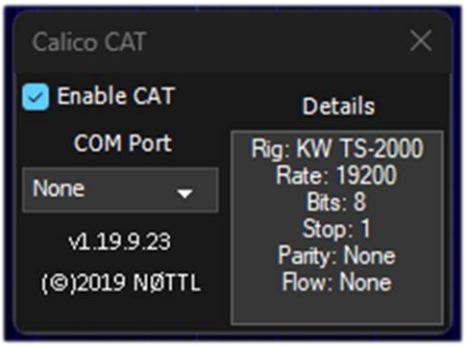
Deux panneaux bien utiles :

"Tone Control" and "Bass/Treble Balance"

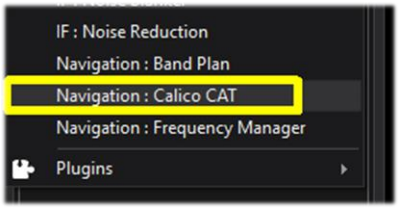


CalicoCat v1.19.9.23

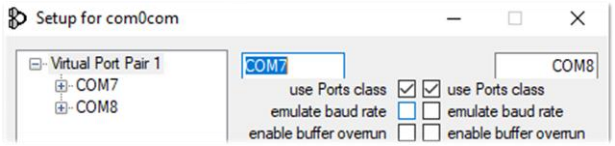
Ce plugin, écrit en 2018 par Stephen LOOMIS (N0TTL) permet à SDR# de s'interfacer avec d'autres softwares de contrôle d'E/R pour radioamateur par un port virtuel répondant au protocole de commande CAT. Il prend en charge un sous-ensemble du jeu de commandes Kenwood TS-2000, par conséquent, tout logiciel utilisé doit être configuré pour communiquer avec cet E/R à un débit de 19200 bauds, 8 bits,
1 bit d'arrêt, sans parité ni débit.



En février 2024 l'auteur a rendu public le code source du plugin, qui fait maintenant partie des plugins standards "Navigation" depuis la v1920 (avril 2024).



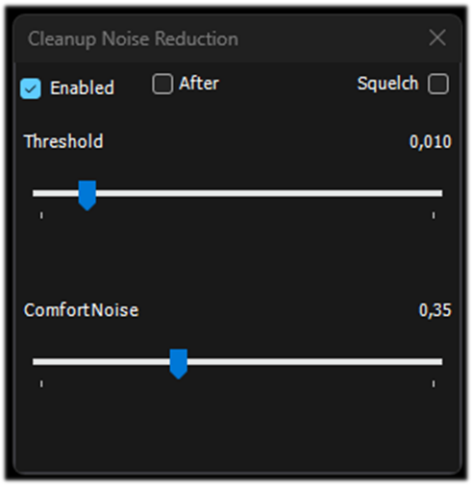
CalicoCat utilise deux ports série virtuels créés par un software tel que « com0com ». Le numéro assigné au port COM dépendra de la configuration de votre système (dans mon cas COM7 et COM8). J'ai choisi le port COM7 pour SDR# et le COM8 pour le software que je voulais interfacer.
Comme CAT est un protocole bidirectionnel les changements opérés dans SDR# seront immédiatement répercutés dans l'autre software et vice versa.
Au chapitre "Astuces pour mieux écouter" nous verrons qu'il fonctionne avec le programme Fldigi.



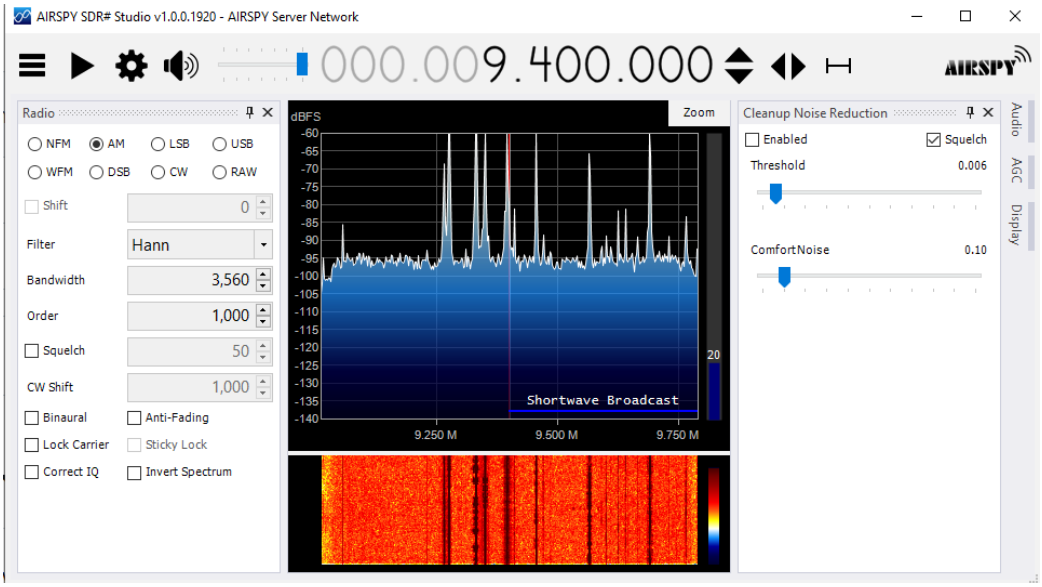
L'ancien plugin compatible avec .NET7, est toujours téléchargeable ici :
https://Airspy.com/downloads/SDRSharp.Calico7.zip

Cleanup v1.0.6

Le plugin "Cleanup" est un nouveau gratuiciel pour le traitement numérique du son (DSP), plus particulièrement de la voix, développé par Joshuah RAINSTAR. Elaboré pour agir sur les ondes courtes (comme le NINR) et également dans les modes FMN et FMW en VHF/UHF.



Il est compilé pour SDR# 32bit, avec .NET 8 (SDR# Studio >= 1920) et fonctionne aussi avec les versions précédentes.
Etudié pour une fréquence audio de 48 kHz il peut être adapté pour d'autres fréquences de d'entrée. Il fonctionne aussi sur les fréquences de 6, 12, and 24 kHz.
En passant la souris sur le curseur "Threshold" les fenêtres contextuelles "minus : more signal, plus : less noise" apparaissent, "adjust for preferred level" apparaissent si l'on survole le curseur "ComfortNoise".
Afin de pouvoir tirer le maximum d'effets de ce plugin je conseille de se servir conjointement de filtres coupe bande (Notch filter) pour éliminer la porteuse et de l'AGC.



Le développeur suggère la marche à suivre suivante :

- Décompacter le fichier dans le répertoire plugins de SDR#'.
- Sélectionner le filtre "Hann" et une largeur de bande de 3,2 ou légèrement supérieure.
- Régler "Tune cleanup" sur un signal AM ou FM très faible et couper le squelch. Se servir de "threshold" pour régler le squelch. Utiliser les réglages de "ComfortNoise" pour obtenir un bruit minimum. Le filtre du bruit de l'IF perturbe le processus d'estimation du bruit.
- Arrêter le plugin et régler les filtres de bruit. Régler les en minimisant le plus possible l'atténuation. L'option "After" doit normalement être activée et peut être utilisée pour tester et affiner le résultat.

https://github.com/falseywinchnet/SDRSharp-Cleanup-Plugin

CSVUserlistBrowser v4.25

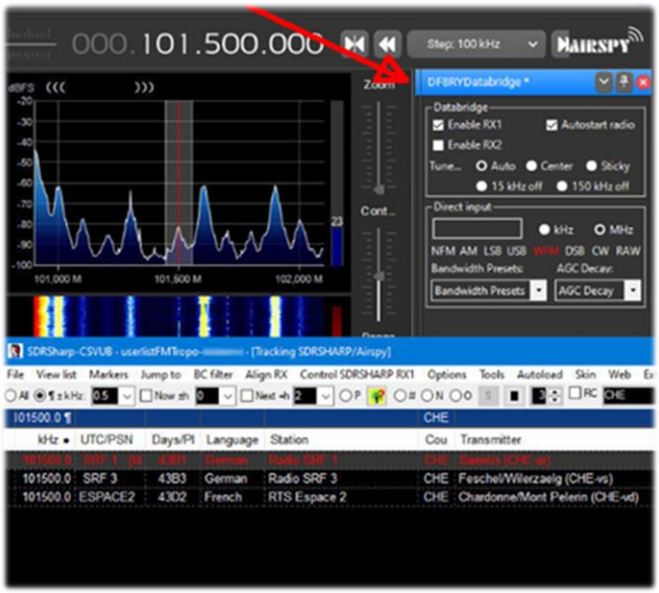
Un programme que j'utilise abondamment depuis longtemps : le puissant « CSVUserlisBrowser » (CSVUB) du radioamateur Henry DF8RY.

CSVUB est une application Windows qui permet à SDR# de gérer de nombreuses bases de données (ou des fichiers) portant sur les fréquences des stations radio commerciales émettant sur les Grandes ondes, les ondes moyennes et courtes et la WFM. Il est compatible avec les listes au format AOKI, EIBI, HFCC, FMSCAN, stations numériques, "ITU monitoring", ClassAxe (Pour les NDB) etc.... ainsi que les listes personnelles.

L'installation doit se dérouler comme suit :

- Télécharger le soft ici : **https://www.df8ry.de/htmlen/csvub/CSVUserlistBrowser.zip**
- Extraire les fichiers dans un répertoire de votre choix en tant qu'administrateur.
- Quand le soft démarrera il demandera le nom du dispositif qu'il faudra contrôler. Sélectionner « SDRSHARP » (cela ne sera demandé qu'une seule fois, au premier démarrage).
- A partir du fichier compressé téléchargé précédemment, copier le bon plugin correspondant à la version de SDR# que vous avez. Attention il y a en tout cinq versions du plugin correspondant chacune à une version de SDR#. Jusqu'à la v.1801. Copier « SDRSharp.DF8RYDatabridge.dll » dans le répertoire de SDR#. Ouvrez le fichier Plugin.XML avec le « bloc note » de Windows ou similaire et ajouter la ligne de commande ci-après sous <sharpPlugings> :
  <add key = "DF8RYDatabridge" value = "SDRSharp.DF8RYDatabridge.DF8RYDatabridgePlugin, SDRSharp.DF8RYDatabridge" />
- Pour les versions ultérieures à la v1801 : Copier simplement "SDRSharp.DF8RYDatabridge.dll" dans le répertoire "Plugins" de SDR#.
- Lancer SDRSHARP-CSVUserlistBrowser.exe (Créé automatiquement dans le répertoire the CSVUserlistBrowser lors de la précédente étape)
- Si vous n'avez pas encore téléchargé de bases de données avec "CSVUserlistBrowser", suivez les instructions reprises dans la page "Firtst Step" dans Overview / First Steps du site de téléchargement.
- Dans SDR# ouvrir le plugin "DF8RYDatabridge" et vérifier qu'"Enable RX" est sélectionné.

  Vous pourrez ouvrir deux instances de SDR# et les contrôler chacune avec CSVUserlistBrowser (voir le menu "Control SDRSHARP RX").

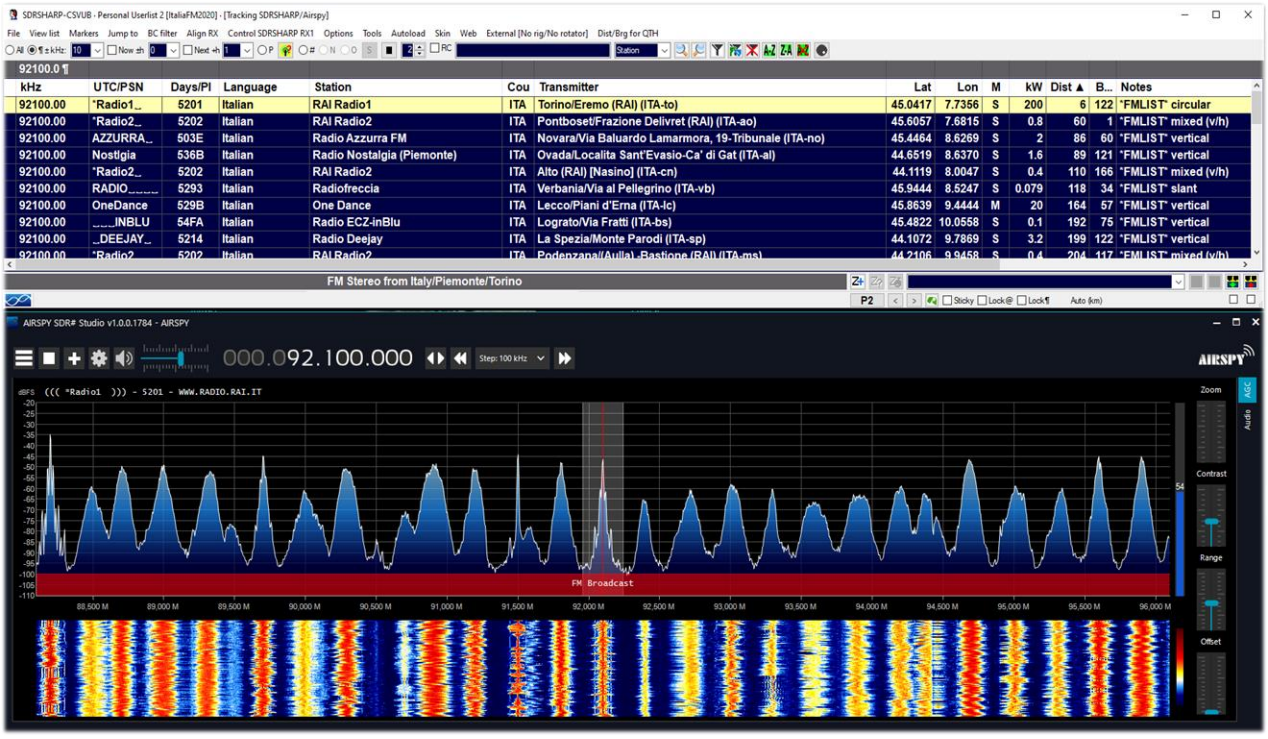


Pour en apprendre plus sur le fonctionnement allez à l'URL :
https://www.df8ry.de/htmlen/csvub/%F0%9F%91%93features.html

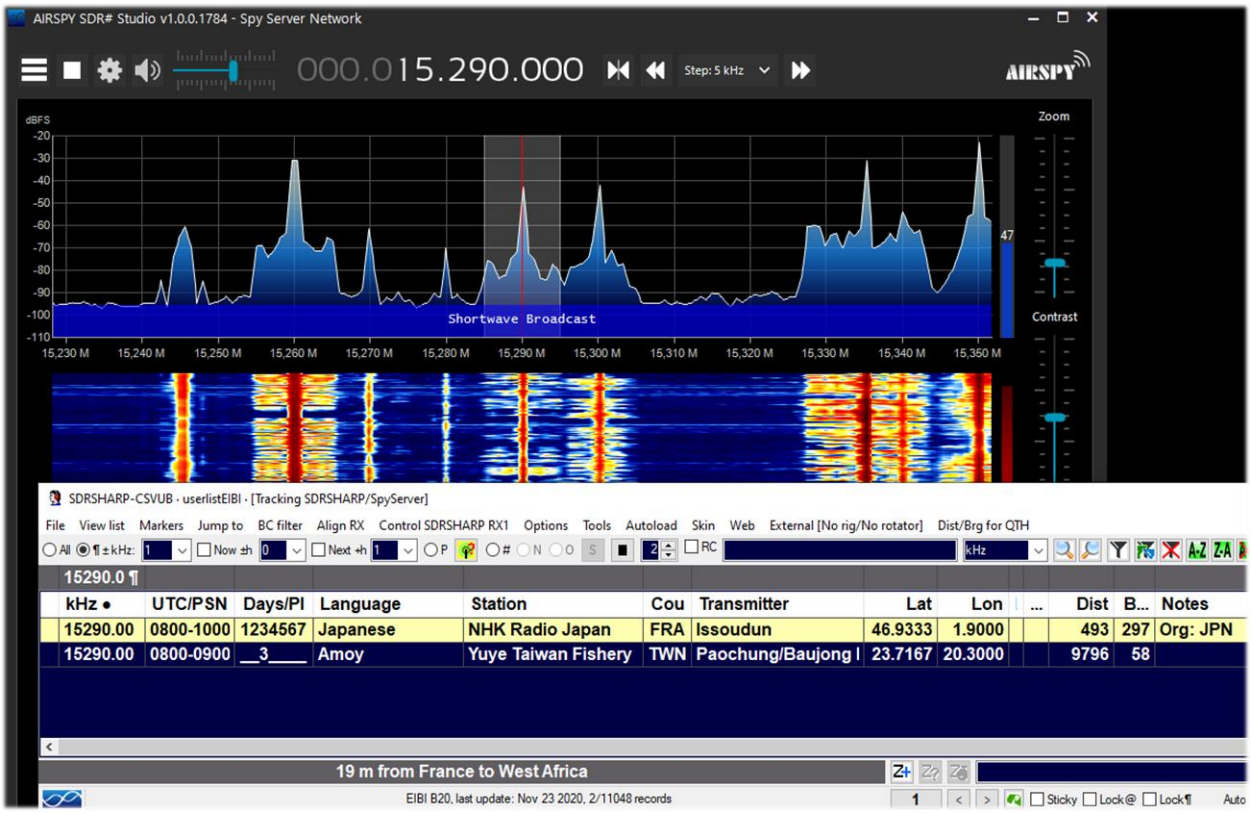
CSVUB syntonisera d'un clic de souris la fréquence choisie dans SDR#, la fiche de cette station s'affichera, vous montrant son nom, l'heure, la langue, sa position géographique, la distance et le relèvement depuis votre lieu d'écoute, entre autres informations, qui seront automatiquement mises à jour à travers les serveurs du site. CSVUB gère aussi les contrôles "Hamlib" et "Omnirig" pour des appareils externes, qui pourront être connectés par port RS232 s'ils sont analogiques. Ce plugin permet d'interfacer SDR# rapidement de manière non-invasive au contraire d'autres softs plus lents et compliqués à l'usage. La fenêtre de CSVUB est indépendante de SDR#, elle peut être déplacée et redimensionnée à volonté.



Comme la fenêtre de CSVUB est indépendante de SDR# elle peut être placée où l'on veut sur l'écran. Je la place au-dessus de l'écran de SDR# pour avoir les informations en un clin d'œil.

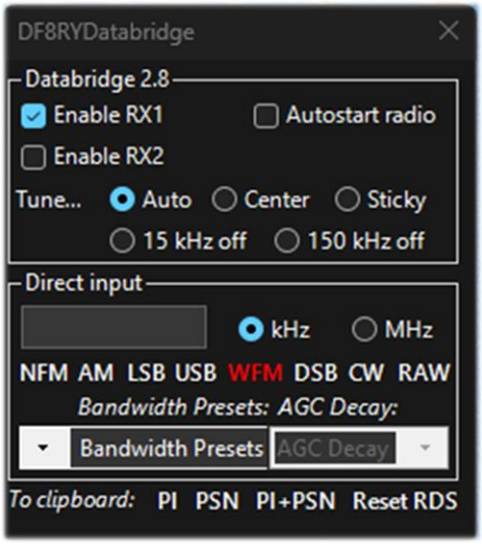


Dans l'image au-dessus, SDR# est affiché en plein écran et calé sur la fréquence 91,100 MHz en WFM. Le plugin envoie l'information à CSVUB, qui affichera sur la première ligne du tableau, avec une couleur différente l'émission radio qu'il a identifié sur cette fréquence.
La taille et les polices de caractères sont paramétrables, il est possible de modifier l'aspect colorimétrique (skin) de la fenêtre du plugin (comme ici le même « skin » qu'utilisé pour SDR#). Enfin il peut travailler "à l'envers", vous cliquez sur une fréquence du tableau CSVUB et elle sera immédiatement affichée, avec tous ses paramètres, dans SDR#.



Ci-dessus un "Spy Server Network " (Un réseau de SDR mis en ligne) est utilisé pour identifier une radiodiffusion sur la bande des 19 mètres. En activant le "Track mode" (mode recherche) la première ligne du tableau dans CSVUB apparaît en surbrillance avec les informations sur cette transmission. Utilisez l'option "Now" pour filtrer la transmission en direct, quand le créneau de transmission est surchargé.

Regardons en détail, dans le tableau ci-dessous, les configurations possibles du plugin avec "DF8RYDatabridge" V2.8



Touches	
Enable RX1 / RX2	Active ou désactive la liaison SDR# - CSVUB. Il peut y avoir deux instances de SDR# connectées. Par exemple une avec un Airspy et l'autre avec un dongle RTL-SDR.
Autostart radio	Le plugin démarrera automatiquement l'écoute de la radio qu'il aura trouvé sur la fréquence écoutée. Si la radio recherchée n'émet pas il est préférable de désactiver cette fonction et de débuter manuellement.

	Cette fonction n'est active qu'avec RX1. Le démarrage automatique ne se déclenchera pas sur la seconde instance (RX2) si elle est cochée, pour ne pas que les deux dispositifs se calent sur la même émission.
Tune… Auto	La fréquence affichée dans le spectre RF est contrôlée par SDR#.
Tune… Center	La fréquence active est affichée au centre de la fenêtre du spectre RF dans SDR# *(Voir les types de réglages).*
Tune… Sticky	Utiliser le mode de réglage "Sticky" de SDR# (*voir les types de réglages).*
Tune… 15 kHz off	Le réglage de la fréquence est décalé à 15 kHz du centre, pour éviter les pics audios gênants que peuvent parfois provoquer certaines clés RTL-SDR, ou certaines cartes son.
Tune… 150 kHz off	Même chose qu'au-dessus mais cette fois pour la WFM, le "frontend" doit avoir une largeur de bande suffisante (au moins 300 kHz).
Direct input kHz or MHz	Donne la possibilité d'entrer directement une fréquence en kHz ou MHz et de la valider avec "enter". *Simple et rapide*. Avec le curseur de la souris dans ce champ il est possible, avec le pavé directionnel ou les touches PgAR / PgAV, de caler la fréquence voulue pas à pas, avec le pas de fréquence sélectionné dans SDR#.
NFM … RAW	Huit touches pour un choix rapide des différents modes.
Bandwidth Presets and AGC Decay	Quelques vues par défaut pour SDR# qui peuvent être utiles. Pas d'action dans CSVUB
To clipboard : PI, PSN, PI+PSN	*En WFM les touches reprises ci-contre et situées en haut de la fenêtre du plugin sont actives.* Quand une station WFM transmet les information RDS (PI, PSN) dans SDR#, il est possible de les copier dans le tableau, afin de pouvoir établir sa propre liste d'écoute.
Reset RDS	Active un nouveau décodage des trames RDS dans SDR# (C'est en fait une relance de la lecture des informations RDS).

L'URL de référence (Le plugin pour SDR# est dans le fichier compressé) :
https://www.df8ry.de/htmlen/csvub/%F0%9F%93%BBsdrsharp.htm

Il y a tellement d'options et de possibilités qu'il m'est impossible de parler de tout ce que renferme ce plugin, je vous recommande de télécharger et de consulter le guide d'usage.

AVERTISSEMENT :
Fin 2023, le créateur de "fmscan.org" a décidé de ne fournir les informations RDS qu'aux personnes enregistrées sur son site. Si vous n'avez pas de compte auprès de "Fmscan.org" le téléchargement dans CSVUB ne prendra plus en compte des codes PI du RDS.
Pour continuer à recevoir ces listes avec les codes PI (pour un usage strictement personnel et non transférable) la procédure à suive est reprise ci-dessous.
Tous les utilisateurs sont invités à coopérer en envoyant leurs listes d'écoutes pour maintenir à jour les bases de données.

- S'enregistrer avec un mèl et un mot de passe, ou aller sur le site : ***www.fmlist.org***
- Ensuite aller sur : ***http://www.fmscan.org***
- Renseignez votre QTH (lieu géographique d'écoute) si ce n'a pas déjà été fait.
- Descendre jusqu'à "Tools (userlists etc.)" et cliquez dessus.
- Cliquez ensuite sur "Userlists for Perseus/ELAD/Winradio/Stationlist/SDR Console".
- Cliquer sur la liste choisie (FM+Tropo, FM+ Meteor Scatter, Sporadic E).
- Sélectionnez "CSV format" puis sur la droite "CSV Separator: Tab."
- Clic gauche sur "DOWNLOAD userlist1.csv" et patientez.
- Une fois téléchargée, enregistrez-la sous un autre nom par ex. "userlist-FMtropo.txt."
- Vous pourrez ensuite la charger dans CSVUB avec "Open CSV userlist (1...30)."
- Pour éviter que cette base de données ne soit écrasée par une nouvelle sans codes PI, décocher la case ASD (AutoStart Download) flag a côté de "Download FMLIST".



Il faudra recommencer cette procédure à chaque téléchargement d'une nouvelle liste

CTCSS & DCS v1.3.5.0

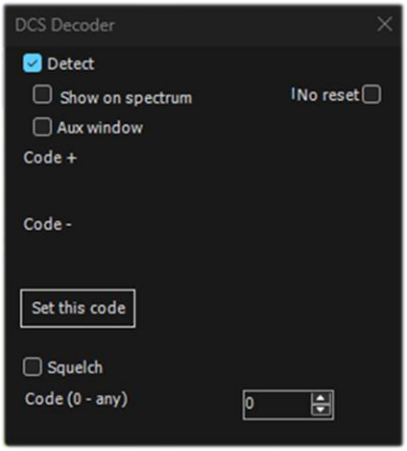
Deux plugins pour décoder les signaux sélectifs CTCSS pour l'analogique et DCS pour le numérique *(Seulement pour la NFM)*, ils ont été récemment mis à jour par l'infatigable "TheWraith2008" (par ailleurs auteur d'autres plugins issus de TSSDR initialement écrit par Vasili).

Note importante : vous ne pouvez pas utiliser CTCSS et DCS conjointement.

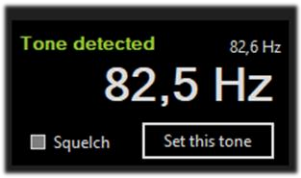
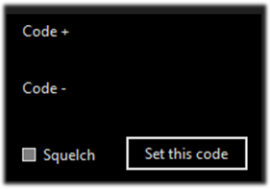
La version 1.3.2.0 des deux plugins offre la possibilité d'envoyer vers « Frequency Manager » les données CTCSS ou DCS pour l'enrichissement des fréquences enregistrées dans ce plugin. (Frequency manager devant être mis à jour avec le v2.2.12.0 au moins)

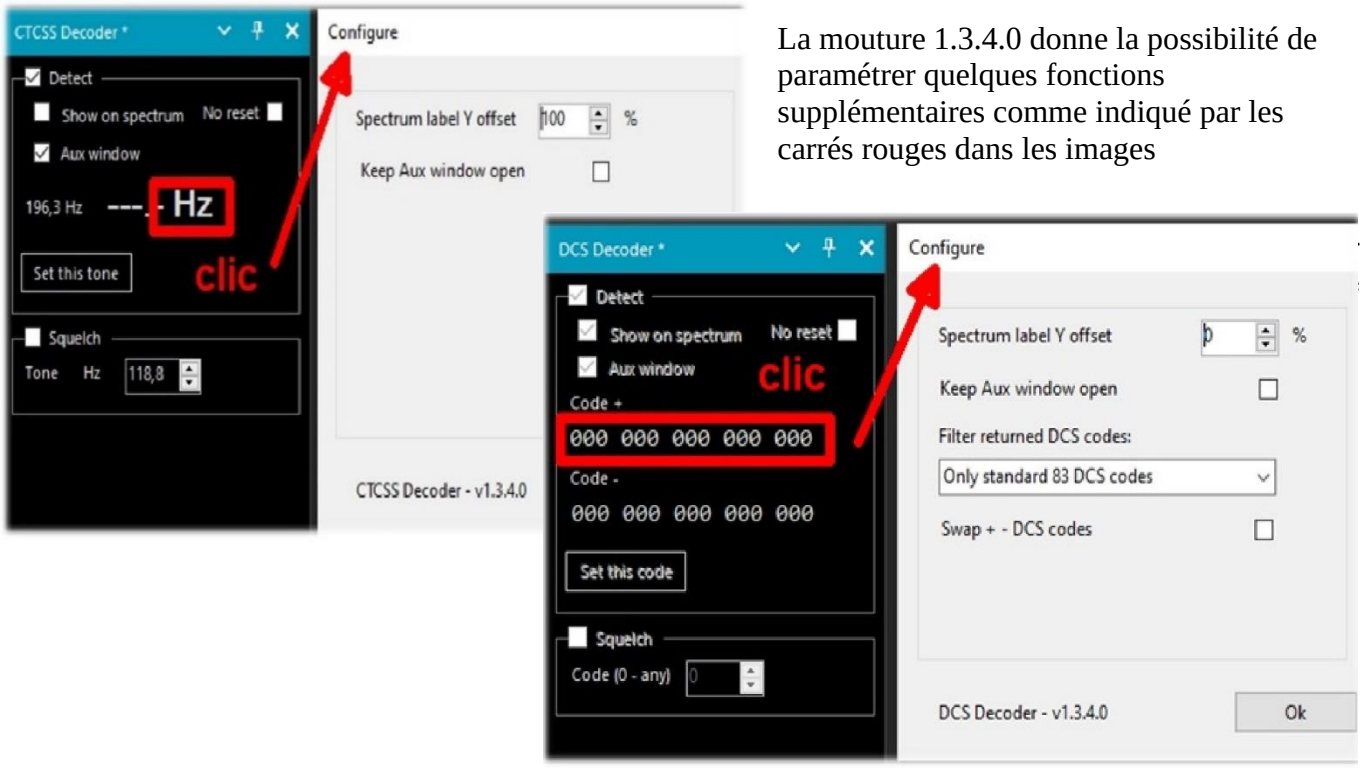
Avec les versions 1818/1822 de SDR#, la taille du buffer (fichier tampon) audio ayant été fortement réduite, ces plugins ne fonctionnaient plus. Ils avaient besoin d'une "mise à zéro" du buffer audio (c'est-à-dire une vidange complète du tampon juste avant le changement de signe, dans l'alternance du signal entre des valeurs positives et négatives) pour pouvoir détecter les tonalités. Ils ont été à mis à jour. Ils peuvent être téléchargés ainsi que d'autres plugins (Auto Start, FreqMan, Frequency Scanner, ScopeView et Short-wave info), depuis le forum du site :***https://www.radioreference.com***





Option	
Detect	Active ou désactive les plugins. Les fréquences des tons ou les codes détectés par la mémoire tampon audio (audio buffer) peuvent être affichés au choix dans le plugin, dans la fenêtre du spectre RF ou dans une fenêtre séparée. ***Lire les NOTES plus bas.***
Show on spectum	 **CTCSS** : activé, ce paramètre permet l'affichage les tons détectés dans la fenêtre du spectre RF sur le côté droit de la marque rouge du VFO (ou à gauche si la barre du VFO est près des bords) *Une nouvelle option apparue dans le v1.3.4.0 pour l'affichage dans l'axe des ordonnées.*  **DCS :** Les codes détectés (positifs ou négatifs) s'afficheront en haut de la fenêtre RF près de la barre du VFO.

No reset (On change of frequency)	Option ajoutée depuis la version 1.3.0.0 qui laisse affiché le CTCSS/DCS sur le panneau du plugin ou sur la fenêtre auxiliaire mais pas dans la fenêtre du spectre RF de SDR#. *Peut être utile lors des scans pour conserver le dernier code détecté.*
Aux windows	  En activant ce paramètre les décodages CTCSS ou DCS pourront être affichés dans une fenêtre dédiée repositionnable sur tout l'écran sans chevaucher les fenêtres déjà ouvertes.
Squelch / Set this tone	Paramètre l'activation du squelch avec les tons/codes détectés.



La mouture 1.3.4.0 donne la possibilité de paramétrer quelques fonctions supplémentaires comme indiqué par les carrés rouges dans les images

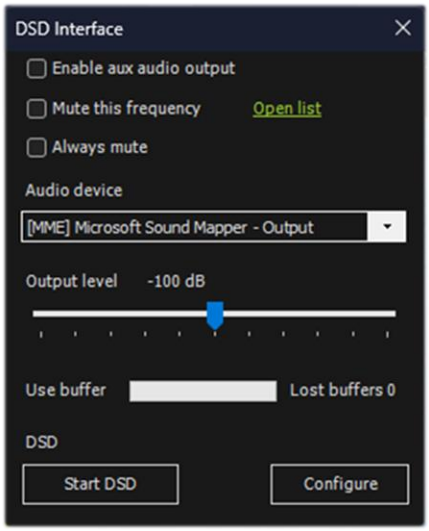
NOTE (1) - Pour le CTCSS : *le développeur a signalé que le plugin pouvait avoir des difficultés à détecter les tons aux plus basses fréquences en Hz, il recommande d'augmenter le temps de latence à 60 (ms) dans le panneau « Audio » pour la v.1810 et celles antérieures, de SDR#.*

NOTE (2) – Pour le DCS : *Une nouvelle option a été introduite dans la configuration du plugin qui permet d'utiliser seulement les codes DCS préenregistrés dans la table, ce qui en réduit le nombre, avec trois options disponibles :*
0 = Paramètre par défaut
1 = Utilisation des 83 codes standards de la table normative ETSI TS 103 236 v1.1-Table 2.
2 = En plus des codes repris dans la norme ci-dessus l'ajout de 21 codes DCS étendus.
Choisissez celle qui vous intéresse dans le menu déroulant ou ajouter manuellement la ligne de commande ***<add key="DCS.OnlyUseDcsCodesInTable" value="1" />*** *dans le fichier «SDRSharp.exe.config » à la fin du bloc de lignes ayant comme titre «DCS.xxxxx»*

NOTE (3) - Pour le DCS : *Une autre option permet de passer de l'affichage "normal" à celui "inversé" là encore dans «SDRSharp.exe.config » intégrer la ligne de code suivante :*
<add key="DCS.SwapNormalInvertedDcsCodes" value="True" />

DSD Interface v1.0.9.0

Ce Plugin mis à jour en juillet 2022 par son auteur "TheWraith2008" (d'autres du même auteur, font l'objet d'une présentation dans ce chapitre), permet d'utiliser SDR# comme source radio pour décoder les principaux modes numériques à travers une interface graphique avec le soft DSD+ acronyme de « Digital Speech Decoder ».

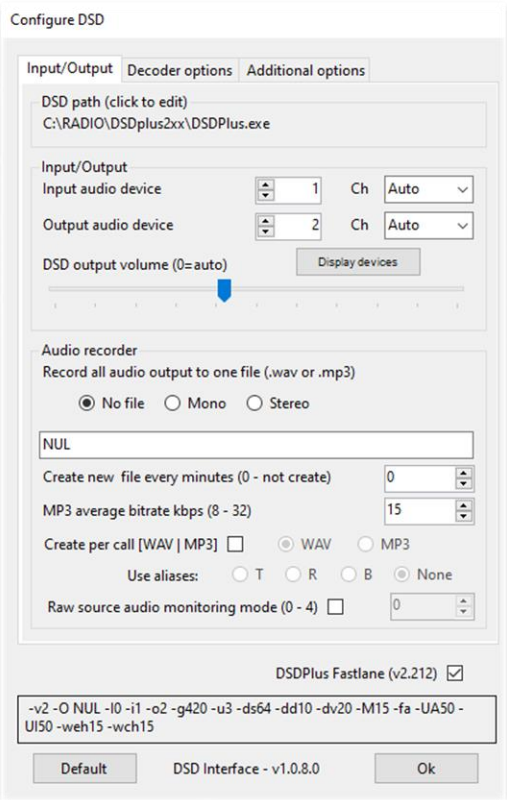


Il s'utilise avec **:**

DSD+V1.01public version.

DSD+ Fastlane (jusqu'a à la V2.212)**.** Version payante de DSD+.

Il a été mis à jour pour pouvoir être utilisé avec DSD+ Fastlane des versions 2.183 à la version 2.212. Les versions postérieures de DSD+ Fastlane risquent de ne plus être compatibles avec ce plugin, de nombreuses modifications ayant été opérées dans DSD+ (Dernière version la 2.390 au moment où j'écris ces lignes).



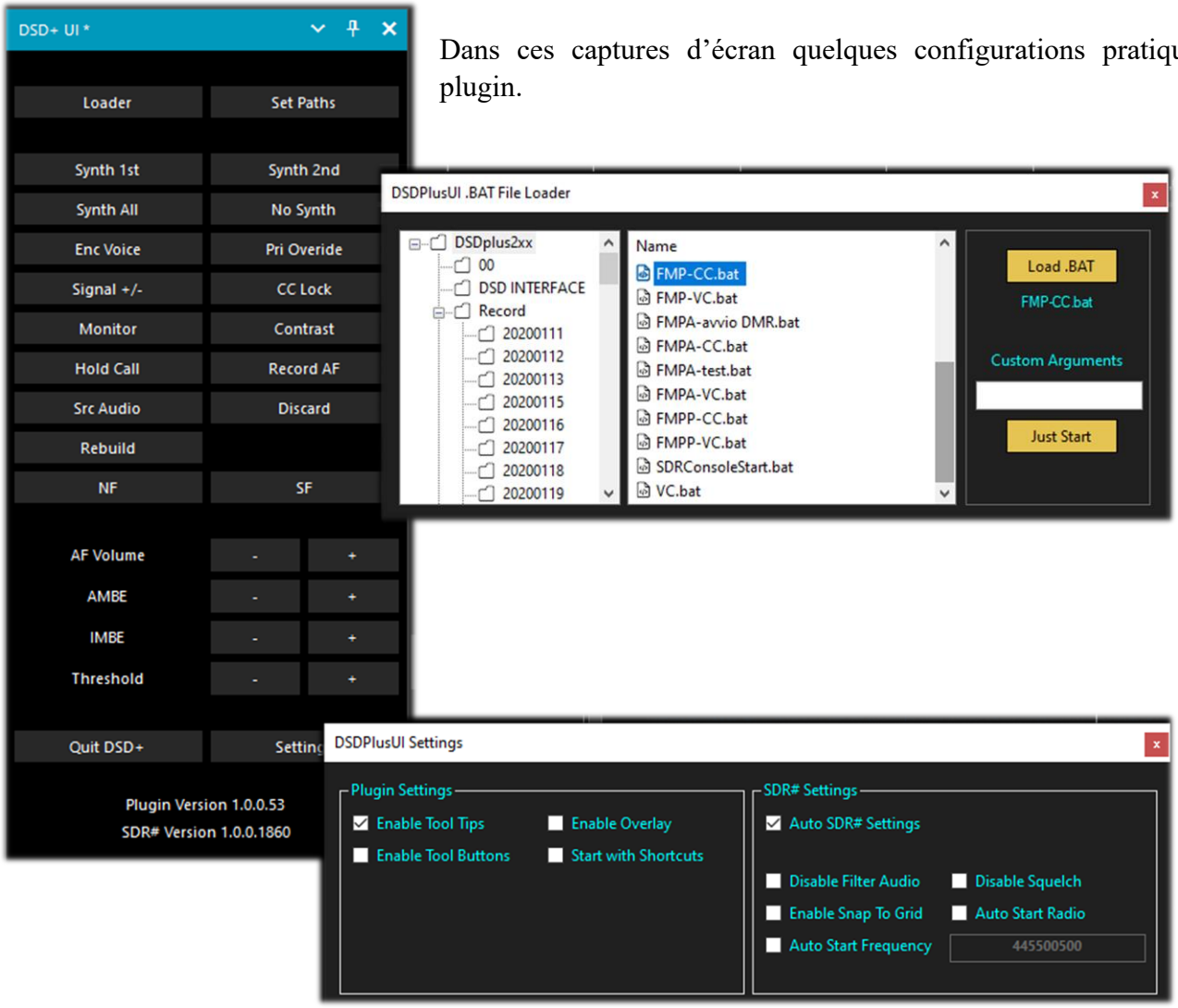
NOTE (1) de l'auteur du plugin. Il ne sera plus utilisable avec les futures versions de DSD+ Fastlane et ne sera plus mis à jour, tant que DSD+ Fastlane ne fonctionnera qu'avec ses filtres spécifiques de front-end (FMP24, FMPA, FMPP). **NOTE (2)** toutes les fonctions de DSD+ Fastlane ne sont pas disponibles avec ce plugin.

DSD+ UI v1.0.0.54

DSD+UI est une interface graphique gratuite et efficace, en architectures x86/x64 ainsi que pour les tablettes, crée pour DSD+ plus particulièrement pour DSD+ Fastlane qui est la version payante du soft.

Il existe une version autonome sur le site du développeur, mais nous nous contenterons de nous servir du plugin pour SDR# qui permet de configurer et lancer DSD+ depuis SDR# après avoir enregistré le fichier en .DLL nécessaire dans le répertoire « Plugins ».

Les Slot1 et Slot2 des émissions en DMR sont décodés et écoutés simultanément.

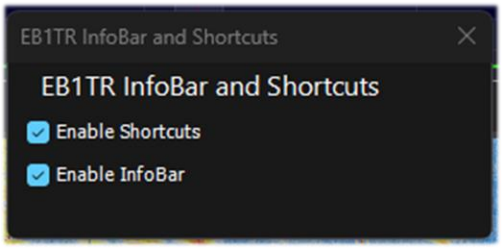


Dans ces captures d'écran quelques configurations pratiques du plugin.

https://dsdplusui.com/download.php?download_file=DSDPlusUI_SDRSharp_Plugin_v1.0.0.53.zip

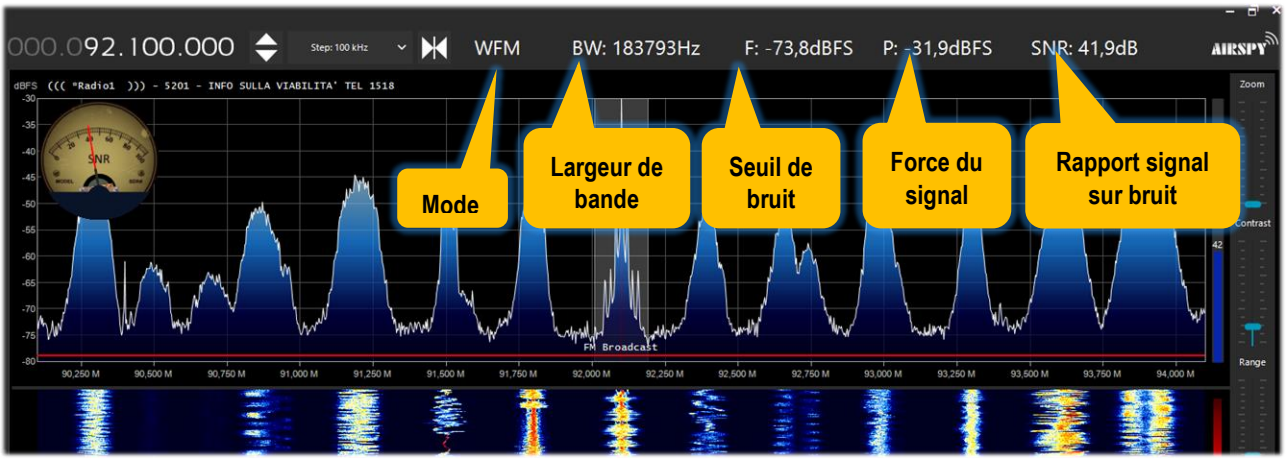
EB1TR Infobar and Shortcuts v1.1.1.0

Un plugin simple et efficace réalisé par Fabian EB1TR
https://www.eb1tr.com/eb1tr-infobar-and-shortcuts/



Il est divisé en deux groupes de fonctions qui peuvent être activés ou désactivés depuis le panneau principal.

Infobar
Une barre située sur le côté droit du VFO et reprenant les informations inscrites dans les bulles jaunes



Shortcuts (raccourcis clavier)
Une série de raccourcis clavier qui permet de modifier le pas, la largeur de bande, le mode de réception, le zoom du spectre RF et du waterfall etc....rapide et facile, voir la liste ci-dessous **:**

Raccourcis	Fonctions activées	Affichage
CTRL+flèche G	Diminuer le pas	
CTRL+flèche D	Augmenter le pas	
CTRL+flèche Haut	Elargir la BW en Hz (pas 1 Hz)	
CTRL+fèche Bas	Rétrécir la BW en Hz (pas 1 Hz)	
CTRL+ (+)	Elargir la BW en % (+10%)	
CTRL+ (-)	Rétrécir la BW en % (-10%)	
A	Mode AM	
D	Mode DSB	
F	Mode NFM	
W	Mode WFM	
C	Mode CW	
L	Mode LSB	
U	Mode USB	
R	Mode RAW	
M	Passer en revue les modes	
S	Passer en revue les pas	
Q	Activer / désactiver le squelch	
ALT+flèche du haut		Zoomer
ALT+flèche du bas		Dézoomer
ALT (ou CTRL) +Enter		Centrer le signal

Raccourci par EB1TR imprimer, découper et conserver

FMS-Frequency Manager Suite v2.3.4

Le décrire comme un "plugin" serait un peu réducteur, en fait M. Jeff KNAPP a écrit un véritable freeware, que l'on peut appeler "suite" car il est composé de plusieurs modules.
Il est téléchargeable ici : ***http://www.freqmgrsuite.com/***

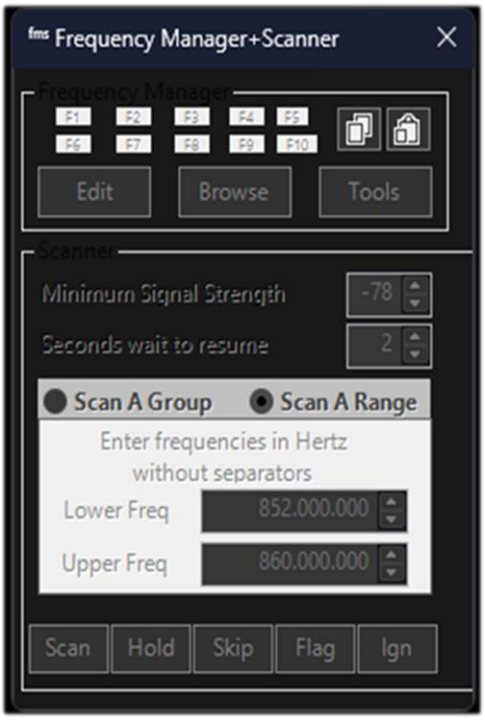
Il a été, il y a peu, mis à jour pour être pleinement compatible avec les dernières versions de SDR# (v.1893 et suivantes), les modifications ont porté sur :

- L'affichage qui a été amélioré avec les contraintes imposées par les contrôles de l'interface utilisateur (UI) de Microsoft.
- Tous les plugins fonctionnent avec la barre de défilement Telerik pour SDR#.
- Des modifications des sous-titres pour une meilleure lisibilité.
- D'importantes modifications internes pour augmenter la vitesse et la fiabilité.

Les modifications ont aussi porté sur la documentation en PDF attachée à ce plugin, qui est accessible en suivant le chemin :**C:\xxx\FMSuite\FMSuite.Documentation**

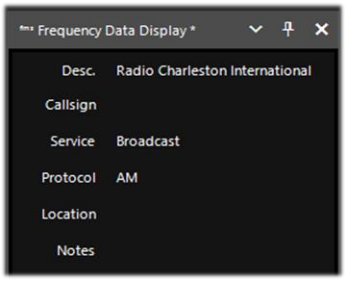
Frequency Manager + Scanner

C'est le cœur de la "Suite" écrite en C#, qui offre un gestionnaire de fréquences affichant les informations directement dans la fenêtre du spectre RF. Cela simplifie la recherche et la modification des fréquences et leur scan, en ayant pu auparavant définir les intervalles ou des groupes de fréquences. Quelques autres caractéristiques notables :



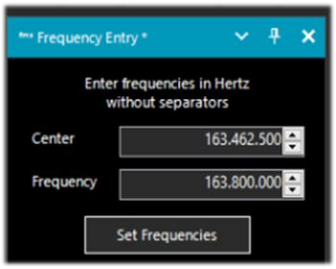
- Depuis la v2.3 le scanner est cinq fois plus rapide qu'avant (En fonction, surtout, de la vitesse du PC)
- Un scanner spécialement adapté aux communications VHF air / sol de 118 à 137 MHz est inclus. Il reconnaît et se cale sur les fréquences de l'OACI aux pas de 8,33 et 25 kHz.
- Si plusieurs stations coexistent sur la même fréquence reprise dans votre base de données et si l'option « Show signal's description, strengh, and timer above the spectrum » (afficher la description du signal, sa force et son temps d'écoute en haut du spectre RF) est activée dans "Préférences" la lettre M sera affiché à côté de l'échelle en dBFS pour indiquer qu'il y a plusieurs stations enregistrées sur cette fréquence dans la base de données.
- Vous pouvez désormais choisir si la description d'une station spécifique peut apparaître dans la fenêtre du spectre lorsque "Show descriptions of frequencies in the spectrum " (Afficher les descriptions des fréquences dans le spectre) est activé dans les Préférences.
  Les informations moins importantes de la base de données ne s'afficheront pas dans la fenêtre du spectre RF, réduisant ainsi la surcharge visuelle qui peut arriver lorsque vous avez beaucoup de données enregistrées et que SDR# fonctionne avec un taux d'échantillonnage élevé.
- La description de la fréquence syntonisée, si elle est présente dans la base de données, est maintenant affichée au-dessus du spectre RF même lorsque le scanner ne fonctionne pas.

Frequency Data Display (affichage des infos des fréquences)



Ce panneau reprend les informations principales présentes dans la base de données. Dans le cas où plusieurs stations sont enregistrées sur la même fréquence, et que « Show signal's description, strengh, and timer above the spectrum » est actif dans « Preferences », le texte « Multiples stations are on this frequency » (plusieurs stations enregistrées sur cette fréquence) sera affiché à côté de la description de la fréquence.

Frequency Entry (Inscription des fréquences)

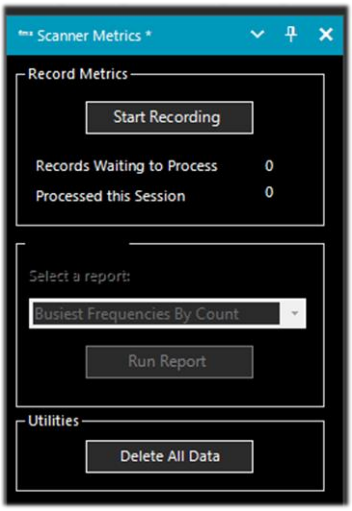


Le plugin a été adapté pour rendre plus faciles les modifications des fréquences et de la fréquence centrale.

Scanner Decisions (Affichage des infos de détection du scanner)

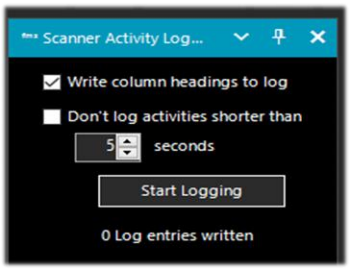
Afin de réduire le nombre d'informations affichées, la fréquence n'apparaît que dans la première ligne des détails de réception. Quand la fenêtre du plugin est trop petite pour afficher la totalité de la ligne concernant les informations de la fréquence, des info-bulles donneront ces informations complémentaires. Pour cela il suffit de passer le curseur de la souris sur la ligne que vous désirez lire. La casse des caractères est la même pour SDR# que dans la base de données.

Scanner Metrics (Résultats du scanner)



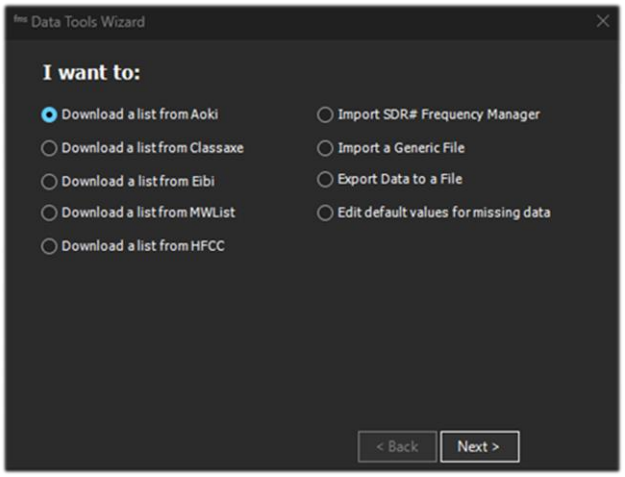
C'est un accessoire du module Frequency Manager+Scanner. Il vous permet d'enregistrer l'activité du scanner dans une base de données, puis d'exécuter une analyse de ces informations. Les graphiques de rapport sont maintenant affichables avec des couleurs adaptées aux personnes daltoniennes.

Activity Logger (Registre d'activités)



Enregistre l'activité du scanner dans une base de données. L'enregistrement sera composé de l'horodatage de la réception et de celle de la création du fichier.

Data Tools Wizard (Gestionnaire de datas)

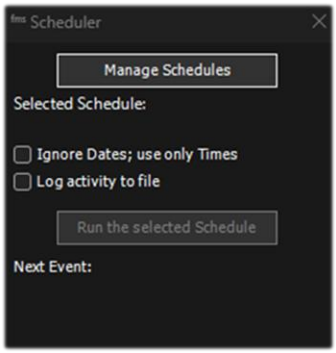


Aide à l'importation de bases de données issues du net AOKI, CLASSAXE, EIBI, MWLIST, HFCC. Il est devenu un plugin (auparavant c'était un programme extérieur à SDR#). L;,

L'importation à partir du gestionnaire de fréquences de SDR # et des fichiers texte génériques est possible. La quantité de données importées est maintenant affichée quand l'importation est achevée.

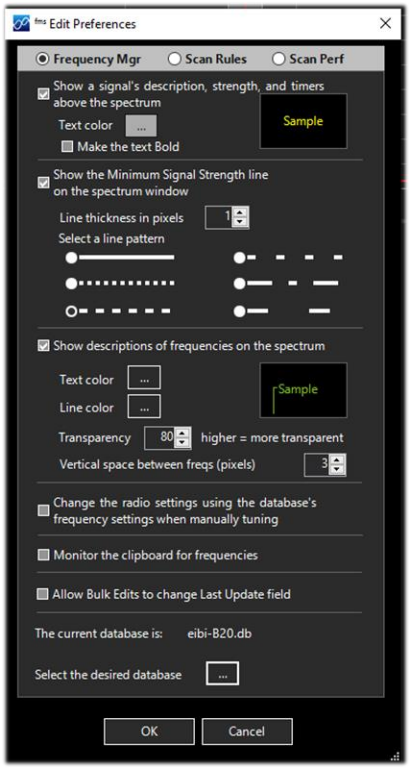
Les données pouvant être importées acceptent maintenant les fréquences supérieures au Gigahertz

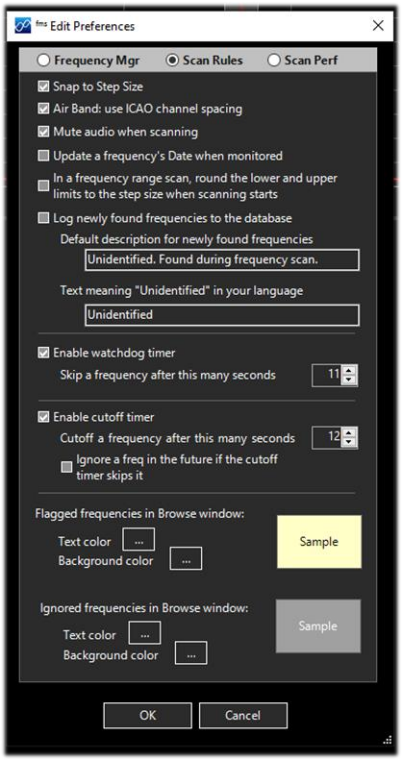
Scheduler (Planificateur)

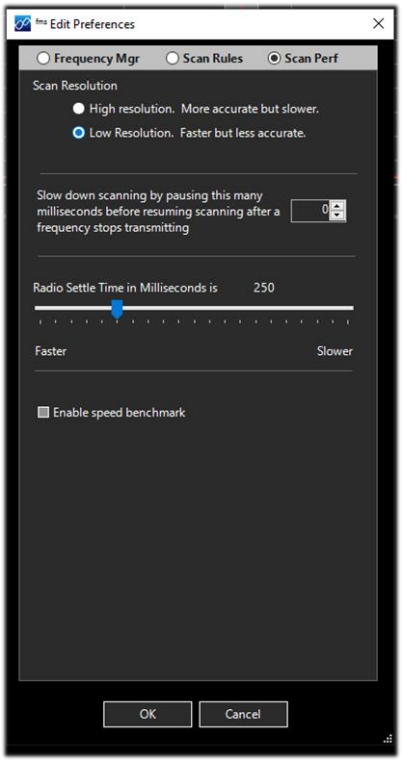


Il offre la possibilité de planifier l'utilisation des fréquences.
Beaucoup de paramètres peuvent être activés dans ce planificateur.
Il syntonisera la fréquence voulue à la date et à l'heure prévue.

Dans la section "Tools/Edit preferences " s'afficheront toutes les modifications et les réglages qu'il est possible d'effectuer et cela dans "frequency Manager", "Scan rules" et "Scan performances".

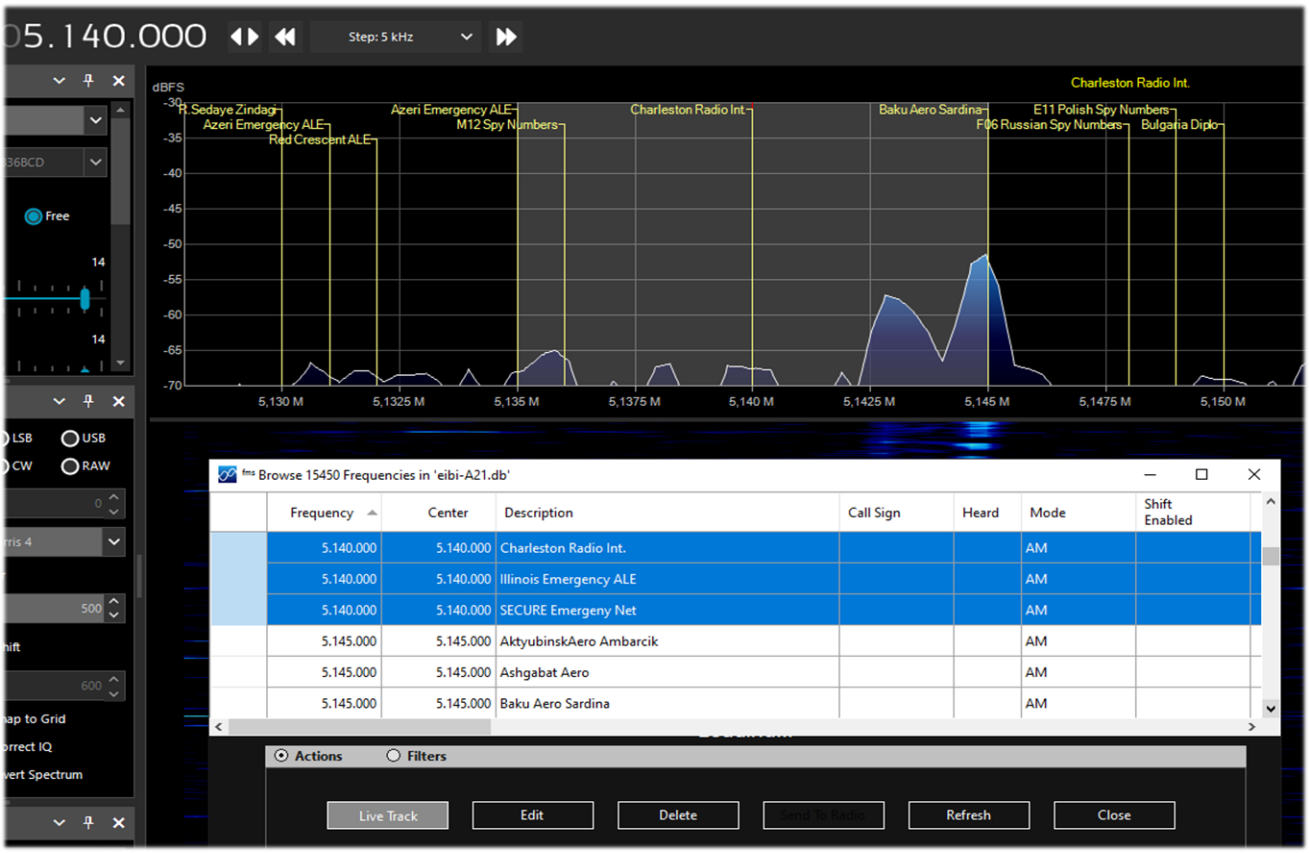


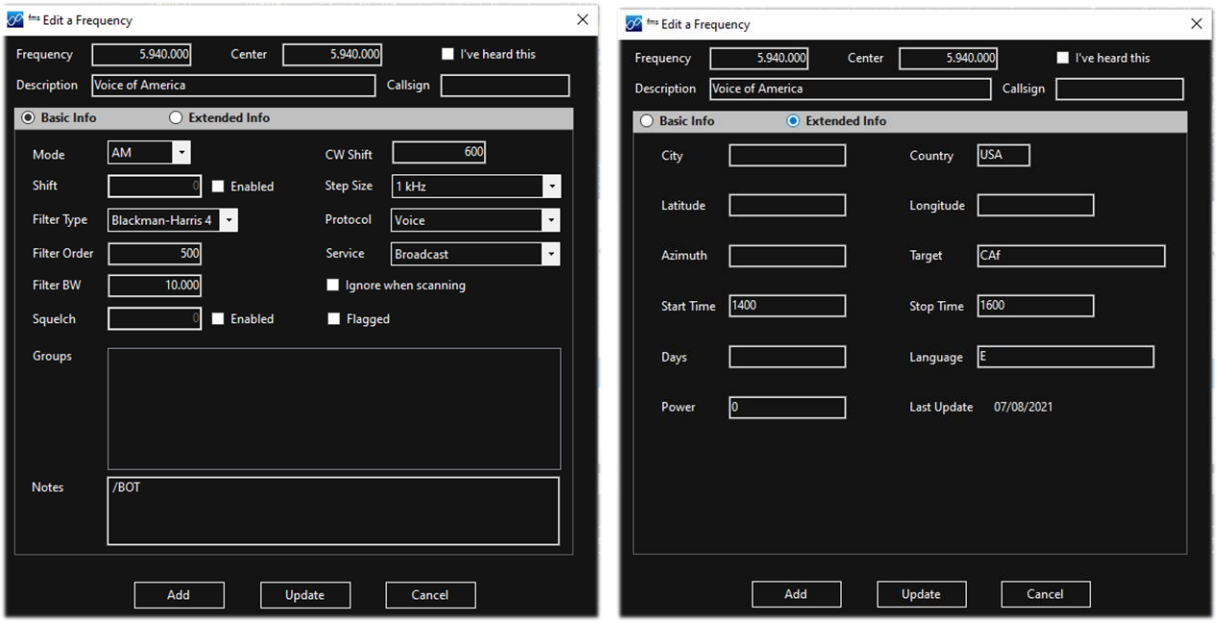




Dans la capture d'écran ci-dessous vous verrez FMS (Frequency Manager+Scanner) afficher une base de données EIBI A21 importée du net. Si vous syntonisez par exemple la fréquence 5.140 kHz en HF, la base de données, en mode « live track » (suivi instantané), affichera en surbrillance bleue les informations de la fréquence syntonisée et celles des autres stations émettant sur la même fréquence si d'autres sont reprises dans la base de données.
Des étiquettes, dont la police d'écriture et la couleur sont personnalisables, s'afficheront dans le spectre RF avec les informations des stations de la base de données.
Vous pourrez aussi créer des archives personnelles pour les fréquences HF et VHF/UHF déjà enregistrées dans le "Frequency Manager" de SDR#, elles seront facilement importées.

Les captures d'écrans suivantes illustrent la modification des "informations de base" ou des "informations étendues" d'une fréquence dans la base de données SQLite, que vous pourrez améliorer et qui seront utiles pour construire des filtres et des recherches spécifiques.





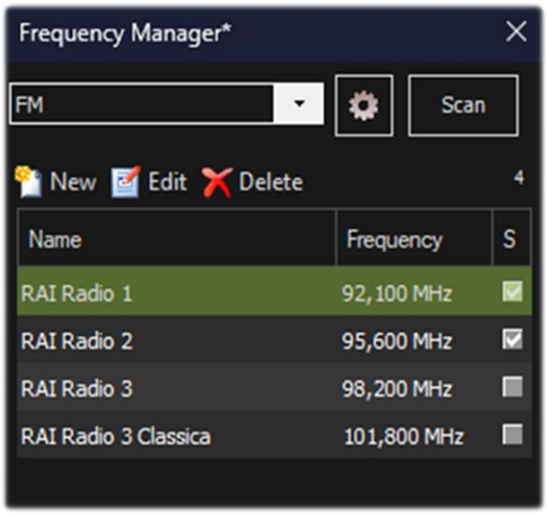
Si l'installation ou l'utilisation de FMSuite pose problème, il existe un chapitre « Troubleshootings » (Dépannages) dans le guide d'installation. Gardez en mémoire que :

- Windows bloque parfois les applications téléchargées sur internet. Pendant l'installation du soft, l'étape 4 "New installation" (nouvelle installation) du document « Read me first » (à lire en premier) a-t-elle été réalisée ? Si non, effacez le dossier FMSuite et recommencez l'installation en respectant scrupuleusement les instructions pour éviter les blocages de Windows.
- La base de données est peut-être utilisée simultanément par Windows ou par un autre soft (antivirus, Sauvegarde etc.…). Fermez toute les fenêtres actives, redémarrez le PC puis relancer SDR#.
- Dans FMSuite il y a un sous-répertoire appelé « x86 », certains pensant qu'il est inutile, leur PC tournant sous Win64, l'effacent. Il ne faut pas le faire, ce répertoire est indispensable.

Ne jamais effacer aucun répertoire de FMSuite !!

FreqMan v1.1.9.0 & Fast Scanner v2.4.4.0

Dérivés du TSSDR (de Vasili) ces plugins sont maintenant gérés et mis à jour par « TheWraith2008 » sont disponibles, avec d'autres (Audio Recorder, Aux-VFO, CTSS/DCS, DSD interface etc…) en téléchargement sur le forum : ***https://www.radioreference.com***



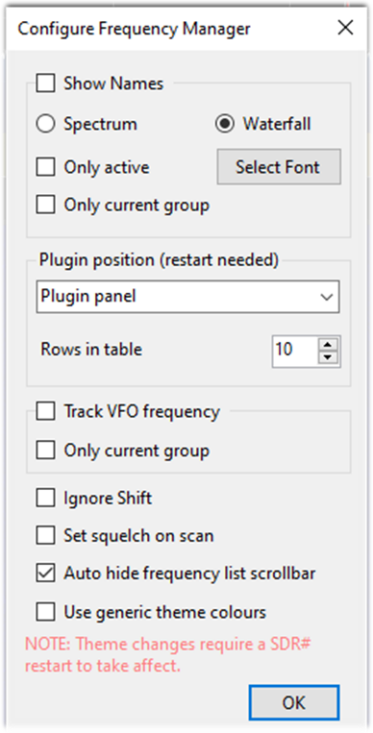
Avec **"Frequency Manager"** (**FreqMan** pour le distinguer du précédent) vous pourrez créer des groupes pour y enregistrer des fréquences.
Les autres paramètres des fréquences tels que le mode, le filtre de bande, le centrage et le décalage en fréquence sont automatiquement détectés et importés du VFO de SDRSharp.

FreqMan utilise les mêmes bases de données que Frequency Manager (par exemple le fichier 'frequencies.xml" de SDR#). Ces deux plugins travailleront sur les mêmes groupes et les mêmes fréquences.

Pour ceux qui veulent l'essayer, MS Excel édite facilement le fichier "frequencies.xml", Ce qui offre de nouvelles possibilités de gestion des fréquences conservées dans les bases de données.

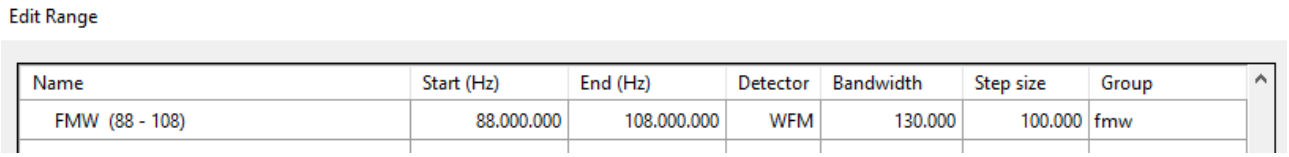
Vous serez à même de créer des groupes avec vos propres critères : HF, VHF/UHF, Radiodiffusion FM, radioamateurs, satellites etc…

Dans l'image au-dessus, pour cette version de "FreqMan", il y a une case à droite dénommée "S" qui permet de sélectionner les lignes des fréquences enregistrées puis en cliquant sur le bouton "Scan" de les scanner. Sous la touche "Scan" apparaît un compteur très utilise qui affiche le nombre de fréquences enregistrées dans le groupe (Ici le groupe s'appelle "FM" et a 4 enregistrements)

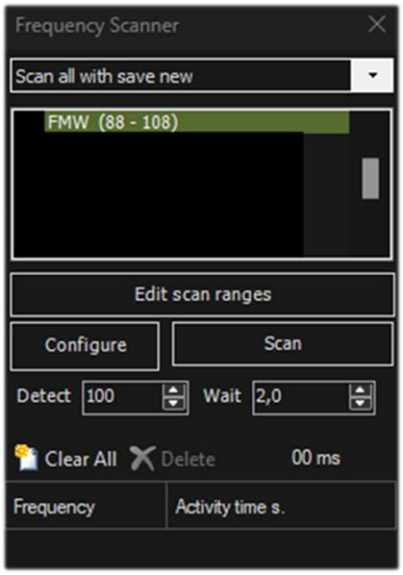


En cliquant sur ce bouton  on accède au panneau de configuration qui permet le réglage d'autres options comme l'affichage dans la fenêtre du spectre RF ou celle du waterfall (avec la police de caractère de votre choix), la fréquence active ou le groupe auquel elle appartient etc...

Avec **"Frequency Scanner"** (connu aussi comme "Fast Scanner") vous pourrez scanner une large gamme de fréquences à une vitesse qu'aucun autre scanner n'atteint, encore moins s'il est analogique. Il a deux modes de scan, un immédiat, qui scannera les fréquences qui apparaîtrons dans le spectre RF affiché, en activant le réglage "Screen", ou en définissant un champ limité de recherche par "Edit scan range" comme montré ci-dessous



Un total de cinq modes de scan sont possibles : **Scan all with save new** (balayage en enregistrant tout) **Scan all without save new** (rechercher sans enregistrer les nouvelles entrées), **Scan only memorized exclude new** (scanner uniquement les mémoires en excluant les nouvelles fréquences trouvées), **Scan new exclude memorized** (scanner seulement les nouvelles fréquences), **Scan only enabled in Manager** (scanner seulement celles activées dans Manager).



Le bouton « **Configure** » permet de paramétrer en détails le scanner, Channel Analyser (analyseur de canal) et Logging to file (enregistrer)

Avec « **Detect** » il est possible de faire varier la vitesse de balayage pour pouvoir mieux détecter un signal actif. *valeur par défaut 100*

« **Wait** » modifie le temps (en secondes) d'attente sur chaque signal avant de passer au prochain. *pour débuter essayez 5 secondes*

Maintenant vous être prêt à cliquer sur le bouton **« Scan »** et à apprécier la vitesse de recherche (améliorée dans les v.2.2.1x avec une sollicitation du CPU moindre et une vitesse de scan plus grande) et la quantité d'informations affichées.

Dans l'exemple ci-dessous, je scanne la bande marine. La fenêtre du « Channel Analyzer » apparaîtra avec une gamme complète d'informations et d'options supplémentaires.



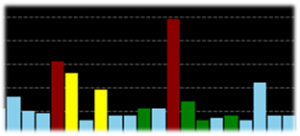
Voyons comment s'en servir :

- Les touches << >> dirigent le sens de recherche ou sautent la fréquence affichée.
- Le symbole | | met en pause ou reprend la recherche.
- "locks" (les cadenas) sert à verrouiller / déverrouiller une ou plusieurs fréquences.
- Z1/Z2 règle le zoom de la fenêtre de l'analyseur de fréquences.

Les touches suivantes gèrent l'arrêt ou le redémarrage du scanner.

- Les deux touches rouges à gauche ajustent le seuil de déclenchement de l'écoute, seuil d'écoute matérialisé à l'écran par la ligne horizontale. *Quand un signal dépasse cette ligne le scanner stoppe sur la fréquence et on peut l'écouter.*
- Les touches jaunes à droite ajustent le niveau de "l'hystérésis", matérialisé sur l'écran par la ligne horizontale jaune. *Quand un signal reste en dessous de cette ligne jaune un compte à rebours est déclenché. A la fin de ce décompte la recherche reprend, si pendant le temps du compte à rebours le signal passe au-dessus de la ligne rouge le compteur se réinitialise et le scanner restera sur cette fréquence.*

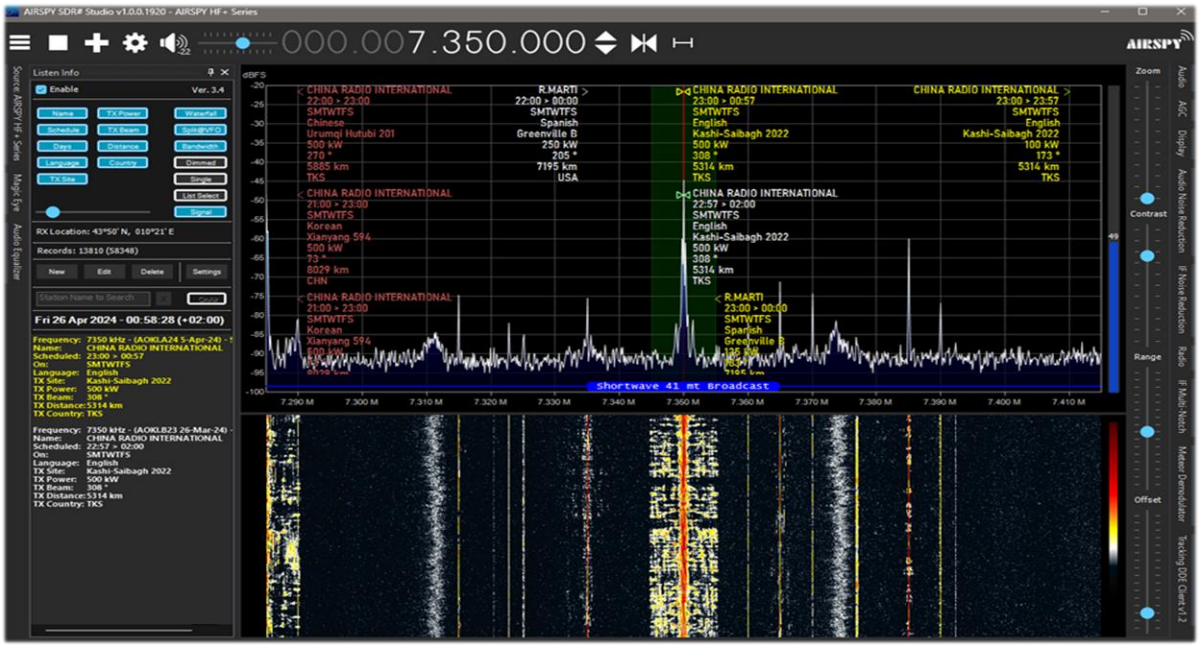
Les couleurs dans la fenêtre de l'analyseur :
BLEUE = Fréquence non repriser dans la base de données active et non verrouillée.
ROUGE FONCE= Fréquence non enregistrée mais verrouillée.
YELLOW = Fréquence présent dans la base de données mais verrouillée.
GREEN = Fréquence inscrite dans la base de données et libre d'accès (non verrouillée)



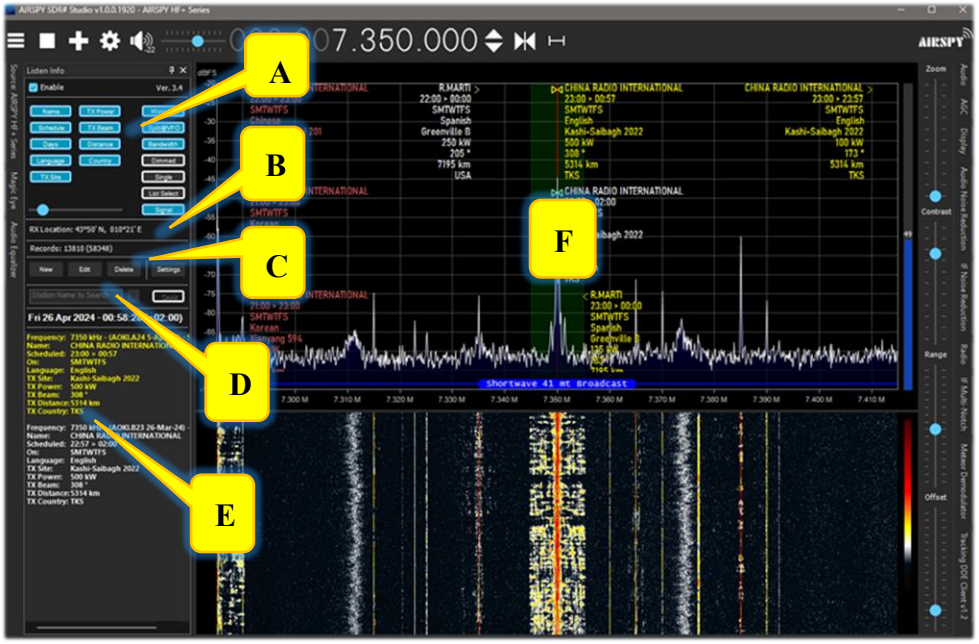
***Note** : Vérifiez bien que le squelch de SDR# soit coupé, il a quasiment les mêmes fonctions que ce plugin. Pour pouvoir capter les signaux de faible intensité, réglez la ligne rouge juste au-dessus du seuil de bruit, si cela génère des "faux arrêts" du scanner remontez un peu la ligne rouge jusqu'à ne plus avoir ces déclenchements intempestifs.*

Listen Info v3.4

SDR # sollicite nos oreilles, son efficacité s'exprime en premier par le son, et nombre de ses caractéristiques impliquent la suppression des bruits et l'accentuation de l'audio. Cela nous permet de nous concentrer sur ce qui nous intéresse, un peu comme un musicien habile parvient à séparer et à équilibrer les sons et les pistes d'une chanson à mixer.



Grâce à Marco MELANDRI (BlackApple62) et son plugin « ListenInfo » (en abrégé LI), nous pouvons ajouter la vue à nos sens mis en éveil par SDR#. Il est maintenant possible d'entendre et de voir simultanément affichées dans la fenêtre du spectre RF, les informations relatives aux émissions captées. Sans cela les traces des signaux resteraient anonymes, de simples lignes verticales dans la fenêtre RF.



L'écran a cette apparence. Sur la gauche la fenêtre du plugin activé et sur le spectre RF (ou waterfall) toutes les informations immédiatement accessibles qu'on peut espérer avoir et encore plus.

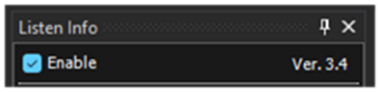
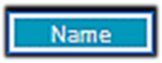
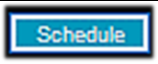
il traduit parfaitement en image ma devise de la première page "Du noir et blanc à la couleur.." et Listen Info nous emmène dans un nouveau niveau de perfection.

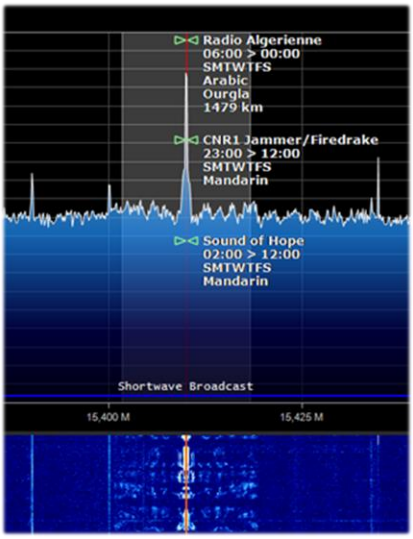
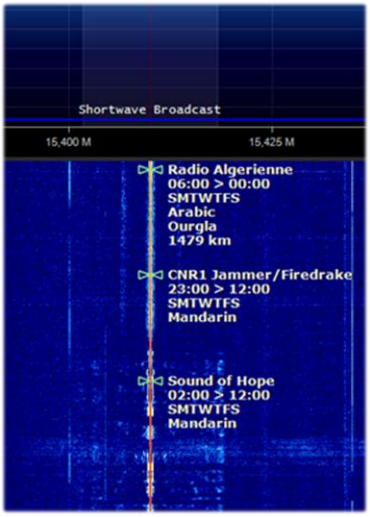
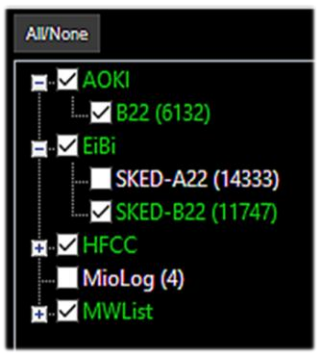
J’ai eu l’immense honneur et le privilège d’être bêta-testeur pour ce plugin, qui a radicalement changé ma manière de faire de l’écoute radio.
Et maintenant après une longue attente la version pour. Net7 est disponible pour tous.

Ce plugin couvre toutes les bandes LW, MW, SW, VHF et UHF. Importez des listes d’écoutes depuis « Frequency Manager » de SDR#, d'AOKI, de EIBI, de HFCC, Mwlist, d'ILGRadio et SWWKEDS il les affichera de manière personnalisée, dynamique et en couleurs dans la fenêtre RF ou celle du Waterfall, et vous permettra de faire des recherches ciblées dans les nombreuses bases de données compatibles et instantanément disponibles.

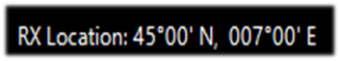
Le lien pour télécharger ce plugin : ***https://github.com/BlackApple62/SDRSharp-ListenInfo-Plugin***

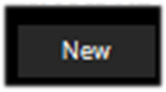
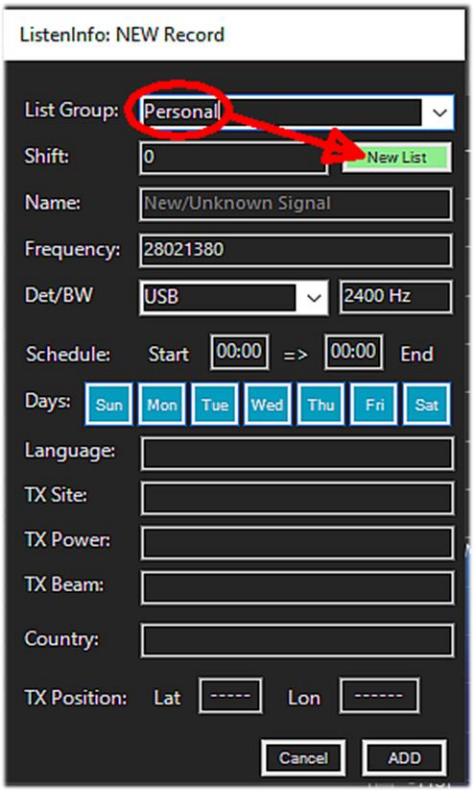
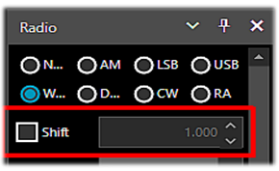
Voyons en détails les nombreuses options des marquages A à F repris dans la capture d’écran page 93

Marque “A”	Caractéristiques
	Pour activer le plugin cocher la case « Enable ». Sur la droite apparaît le numéro de la version. *En cliquant dessus vous accèderez au lien de téléchargement.*
Les boutons repris ci-dessous deviennent bleu à leur activation. **Les informations correspondantes à leur titre sont reprises dans le spectre RF ou le waterfall**	
	Affiche le nom de la station émettrice ou des stations si elles sont plusieurs.
	Active l’heure UTC (temps universel) de l’émission
	Affiche le jour de la semaine (au format anglais S M T W T F S).
	Précise la langue utilisée dans le programme
	Donne le lieu géographique de la station qui transmet
	Si c'est dans la base de données, la puissance en kW sera affichée
	Donne en degrés l'orientation des antennes de la station écoutée.
	Affiche la distance kilométrique en vous et la station émettrice (Calculée à partir de votre potion géographique et celle de l'émetteur voir "RX position").
	Communique le pays de l'émetteur

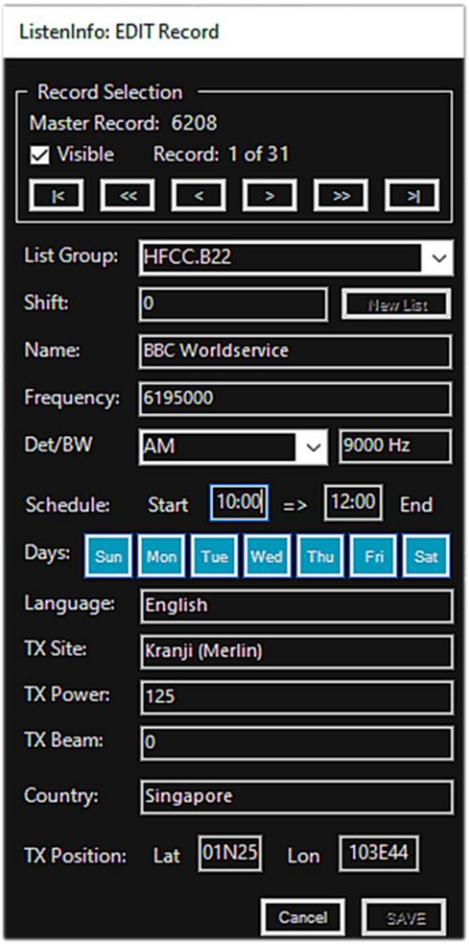
Les touches suivantes offrent ces caractéristiques :	
Waterfall Spectrum	Affichage dans la fenêtre du spectre RF ou du waterfall.  
Split@VFO	Si activé donne la priorité à la visualisation des fréquences enregistrés par rapport à celles a proximité mais n'apparaissant pas dans la base de données.
Bandwidth	Donne la largeur de bande écoutée.
Dimmed	Atténue la couleur des informations affichées. Utilisé avec le bouton « Bandwith » affichera les stations émettrices présentes dans la largeur de bande écoutée.
Single	N'affichera que les les émissions diffusant sur la fréquence affichée dans le VFO. Si cette touche n'est pas activée toutes les radiodiffusions actives s'afficheront dans le spectre RF
List Select	Montre dans la partie tabulée du plugin (voir point E) la liste complète des bases de données chargées avec le nombre d'enregistrements entre parenthèses.. La touche "All/None" permet de sélectionner / désélectionner les listes dans la table. En décochant la case en face d'une liste le nombre d'enregistrements de cette liste sera mis à jour dans le panneau "C".  Dans cet arbre, les noms de couleur verte signale qu'il existe des sous-listes incluses dans des listes et qu'au moins une de ces sous-listes est activée. Ici les listes "EIBI SKED-A22" et "MioLog" sont blanches car ne sont pas actives. Le + indique aussi la présence de sous-listes

	Seules apparaîtront les emissions dont le signal (S-mètre) est assez fort pour être reçues (estimation faite à l'aide du curseur ci-contre, du plus fort au plus faible) et pourront être triées et affichées. Pour les listes donnant cette information, elle est actuellement calculée sur la puissance et la distance du signal émis. 

Panneau"B"	Caractéristiques
	Position géographique de votre lieu d'écoute. *Voir "Settings".*

Panneau "C"	Caractéristiques
	Affiche le nombre d'enregistrements dans la base de données. Le premier nombre est celui des positions filtrés et visibles, le second, entre parenthèses, donne le nombre total d'enregistrements dans cette base de données.
	 Avec cette fenêtre vous pourrez ajouter une fréquence affichée au VFO dans la base de données de votre choix (Par ex. pour créer la base " Personal" cliquer sur le bouton "New list"). Le mode d'émission et le filtre de bande seront automatiquement détectés par SDR#. Le champ "Shift" permet d'afficher la fréquence de conversion pour un "SpyVerter" ou un autre convertisseur HF.  Tous les autres champs sont paramétrables librement dans le domaine de leurs fonctions. Le bouton « ADD » enregistrera les données entrées dans les champs de la base de données choisie, "Cancel" pour effacer tous les champs et annuler l'enregistrement.

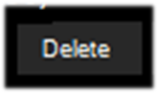
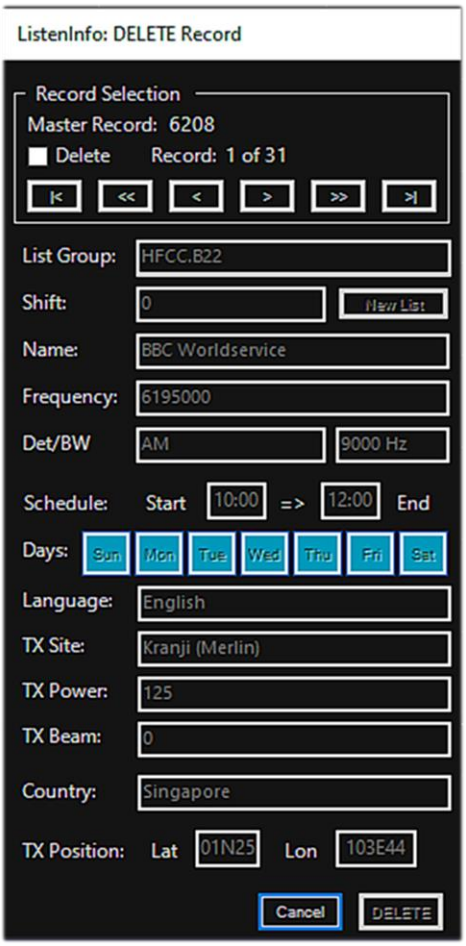




Dans cette fenêtre il sera possible de modifier le contenu des enregistrements d'une liste, la fréquence à modifier devra être affichée dans le VFO pour pouvoir être modifiée.
La case "Visible" rendra l'enregistrement visible, en usage normal, si elle est cochée
A l'aide des boutons ci-dessous il sera possible d'atteindre (de gauche à droite), le premier



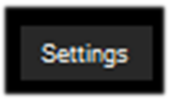
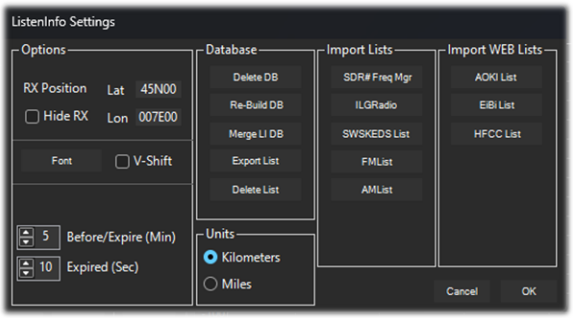
enregistrement de la liste, la dixième position avant l'enregistrement affiché, le précédent, la position suivante, progresser de dix positions et enfin le dernier enregistrement de la liste.
"Save" enregistrera les modifications et "Delete" annulera toutes les modifications.

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 

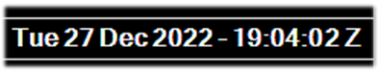
Mêmes fonctions pour ce panneau mais pour effacer des enregistrements. Cocher la case « Delete » pour effacer les données choisies.

Les mêmes fonctions que pour la fenêtre précédente seront activées par les 

touches ci-dessus

"DELETE" effacera les entrées sélectionnées et "Cancel" annulera l'action</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>Plusieurs options seront configurables par le panneau ci-dessous
 

Je décrirais leurs fonctions plus en détail dans un paragraphe ultérieur.</td>
</tr>
</table>

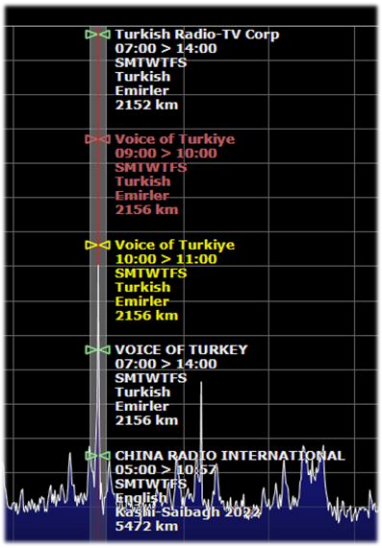
Panneau “D”	Caractéristiques
	Il suffit de trois lettres, indépendamment de leur place dans le mot, pour débuter la recherche de données dans la ou les listes en cours. Le nombre d’enregistrement trouvés apparaît dans le titre  *En inscrivant "Radio" dans le champ de recherche, apparaîtront toutes les stations comportant ce mot dans leur nom, comme "Adventist World Radio" ou "China Radio Int." ou "Radio Farda" etc… Très utile et performant.* Un ascenseur de chaque côté du tableau affiché permet de se déplacer de haut en bas, de droite à gauche et inversement. Dans la fenêtre « Search Name » le « X » à droite réinitialisera le champs de recherche. *Une autre fonction est celle de pouvoir afficher directement dans le VFO de SDR# la fréquence cliquée dans le tableau, en reprenant toutes les données enregistrées pour cette fréquence.*
	La recherche n’affichera que les enregistrements correspondants aux radiodiffusions actives à l’heure UTC courante.
	L’horodatage UTC est celui du PC

Panneaux “E” et “F”	Caractéristiques









Voici les informations qui pourront être affichées à droite de la barre verticale de réglage à côté du pointeur du spectre (*), voir "panneau F" :



- Nom de la station
- Programmation de l'activité (heure de début et de fin de la transmission)
- Jour de la semaine
- Langue parlée dans l'émission
- Situation géographique de l'émetteur
- Puissance d'émission (en kW)
- Orientation des antennes émettrices
- Distance de la station (en km)
- Pays

Dans le tableau (panneau "E"), dans lequel on peut utiliser l'ascenseur latéral pour rechercher, se trouvera une information supplémentaire à savoir :

- La fréquence et le signal selon les données enregistrées

En cliquant sur la base de données avec le bouton droit de la souris vous pourrez dimentionner l’affichage selon les caractéristiques affichées dans la colonne de gauche (Tailles 1, 2 ou 3), pour optimiser l’espace disponible.

Les différents codes de couleurs pour l’affichage, qui ne fonctionnent qu’en HF avec un planificateur activé, sont :

Blanc (par défaut) – Transmission active

Jaune – Début d'une radiodiffusion dans 5 minutes.

Saumon – Signale la fin proche d'une radiodiffusion (délai de 5 minutes).

Rouge – Marque la fin de la transmission. Les informations resterons affichées 10 secondes par défaut, dans le cas où l'émission reprendrait, après ce délai l'affichage disparaîtra.

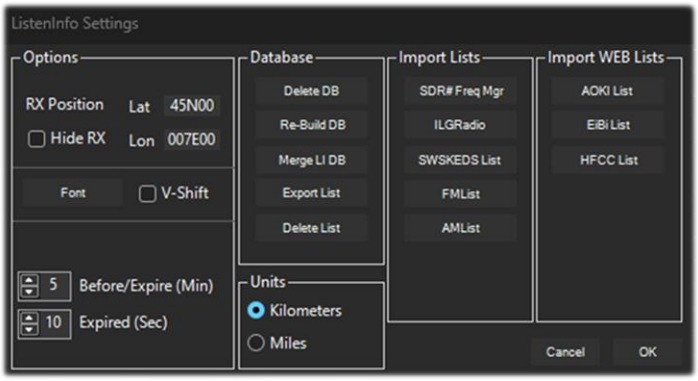
***Note**: Si le VFO est en position "Free tuning" et que la fréquence écoutée se situe près du bord droit de la fenêtre, les indicatiosn de LI s'afficheront du côté gauche de la ligne verticale de réglage, un détail bien pensé !!*



(*) Le pointeur du spectre (voir ci-contre) sur la première ligne du spectre ou du waterfall s'ajuste très précisément sur la fréquence correspondante dans la base de données. Il suffit d'un écart d'un Hz pour que ce pointeur change de forme pour se transformer en < ou en >.



Settings (Réglages)



OPTION: RX POSITION

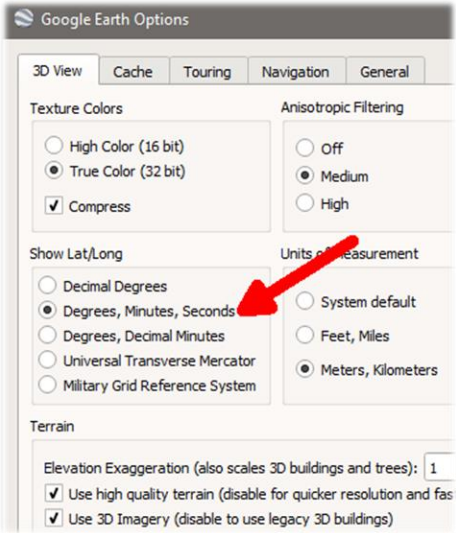


Renseignez ici les coordonnées géographiques de votre lieu d'écoute, elles serviront à LI pour estimer la distance et la force du signal de l'émetteur. La case "Hide RX" si elle est cochée fera disparaitre les coordonnées affichées dans la fenêtre principale.
Si vous souhaitez changer les coordonnées enregistrées il faudra utiliser "Re-Build DB" dans le champs "DATABASE field" (voir ci-dessous).

Le format pour les coordonnées est le suivant : **36N09 - 139E48 or 32S58 - 071W30**

La latitude de 0 à ±90 degrés, et la longitude de 0 à ±180 degrés. N, E donnant respectivement la valeur positive et S, W les négatives.
La longitude est au format aaa(E|W)bb avec aaa compris entre 0 et +179 (en degrés), et bb entre 0 et 59 (en minutes d'angle)
Donc une longitude de -8 degrés et 6 minutes s'écrira 008W06.
Une latitude au format cc(S|N)dd où cc est compris entre 0 et 89 degrés et dd entre 0 et 59 minutes.

Servez-vous de Google Earth pour obtenir des coordonnées précises (chemin : Outils / paramètres / format et unités).

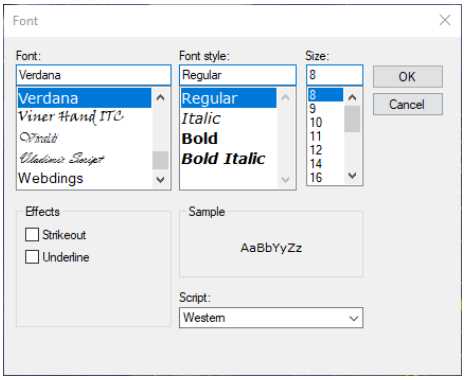


OPTION: FONT (Police de caractères)

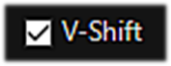


Permet de paramétrer la police de caractère (font) qui s'affiche dans la fenêtre RF

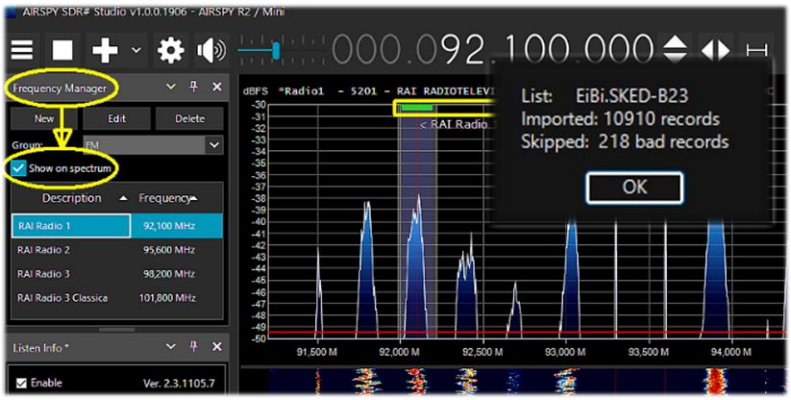
Mais il n'est pas possible d'en modifier la couleur si elle est déjà utilisée en interne pour des affichages spécifiques. (Voir les explications dans panneaux "E" et "F").



OPTION : V-Shift



Cette commande permet de déplacer verticalement vers le bas (d'une ligne) le contenu des informations.
Peut s'avérer utile conjointement avec le plugin "Frequency Manager" et "Show on spectrum" activé.

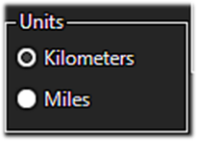


OPTIONS d'affichage:



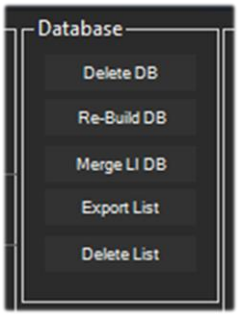
Cette fenêtre permet de régler le temps d'affichage dans le spectre RF des couleurs informatives, en minutes (pour le jaune et le saumon la case "Before/expire") et secondes (pour le rouge case "Expired")

UNITES de distance :



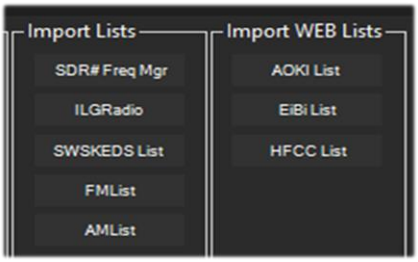
Comme affiché dans cette fenêtre choix entre miles et kilomètres.

DATABASE



Delete DB - Efface la base de données entièrement.
Re-Build DB - Réindexe la base de données après des modifications ou un changement de coordonnées géographiques.
Merge LI DB - Ajoute une base de données à celle en fonction.
Export List - Permet de sélectionner la base à exporter
Les listes exportées sont enregistrées dans le sous-répertoire "LI-Data\DBExports" au format "nomdeliste.csv" elles restent disponibles pour une réimportation dans LI.
Delete List - Pour choisir la liste à effacer.

IMPORT LISTS/WEB LISTS (importer des listes extérieures ou du web)

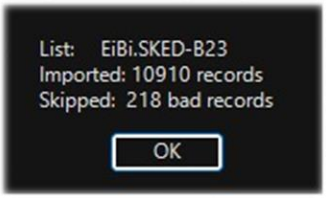


Les bases de données ou les listes de fréquences doivent correspondre aux formats suivants selon leur provenance :
- SDR# Frequency Manager (issues du fichier frequencies.xml)
- ILGRadio (de "ilgaacsvzip" sans le décompresser !!)
- SWSKEDS List, de" BC schedule of Dan Ferguson" (directement depuis le fichier en .ZIP sans le décompresser)
- FM/AM Lists

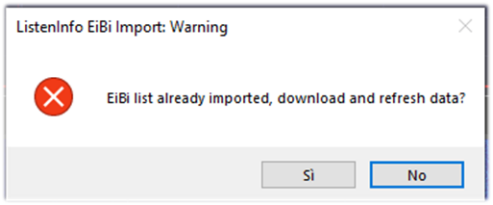
Ou directement d'internet :

- AOKI Lis
- EIBI List
- HFCC List

Note : Il se peut que dans les listes importées depuis le net, des enregistrements ne soient pas pris en compte. Rien de grave, ces enregistrements sont rejetés car ils ne correspondent pas à la norme requise pour être enregistrés dans Listen Info.



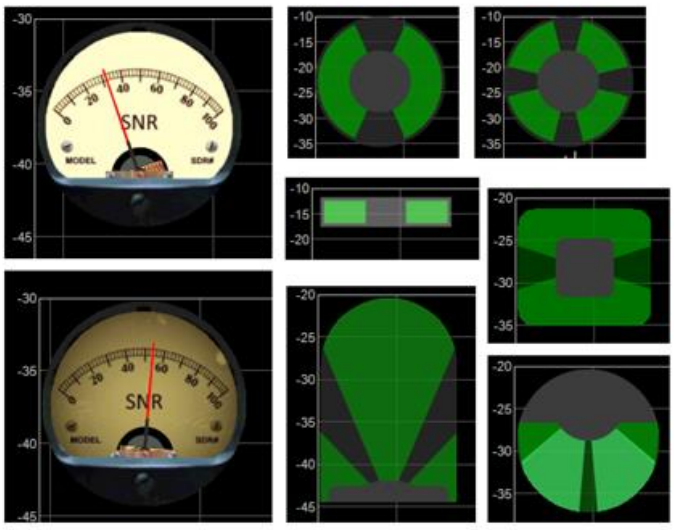
Si une liste à déjà fait l'objet d'une importation dans LI, vous serez averti afin de pouvoir faire le tri de ce que vous voulez conserver.



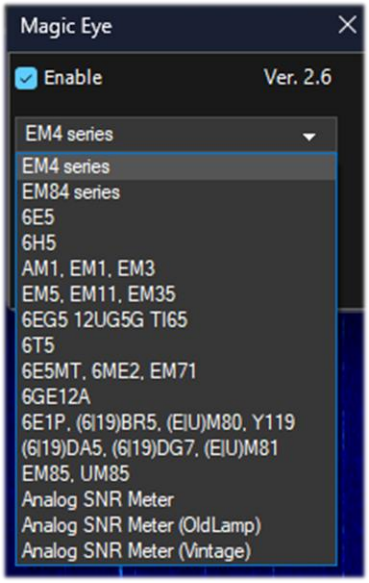
Magic-Eye v2.6

Dans un style “rétro” en contraste avec ce monde ultra-technologique, vous aimerez certainement essayer ce gratuiciel, le plugin “Magic-Eye” reprenant les formes d’antan, réalisé par Marco MELANDRI (Blackapple62).

https://github.com/blackapple62/SDRSharp-Magic-Eye-Plugin

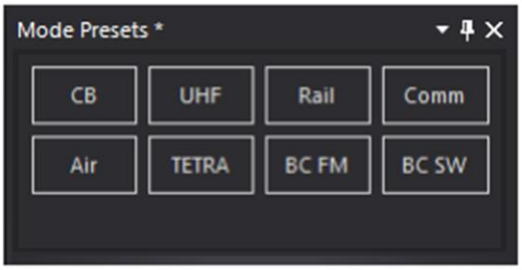


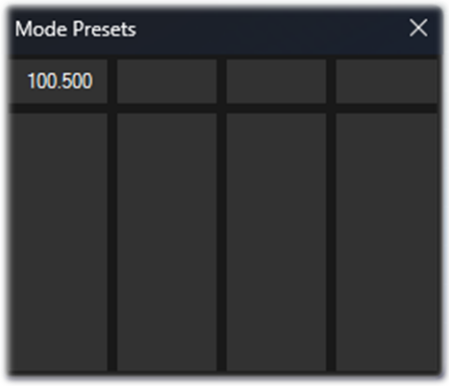
Une fois installé et activé ce plugin qui compte seize cadrans dont trois vu-mètres pour le SNR, personnalisables en taille et transparence par rapport au fond. Le cadran choisi s’affichera dans le coin en haut à gauche de la fenêtre du spectre RF.



Mode Presets v1.4.6.0

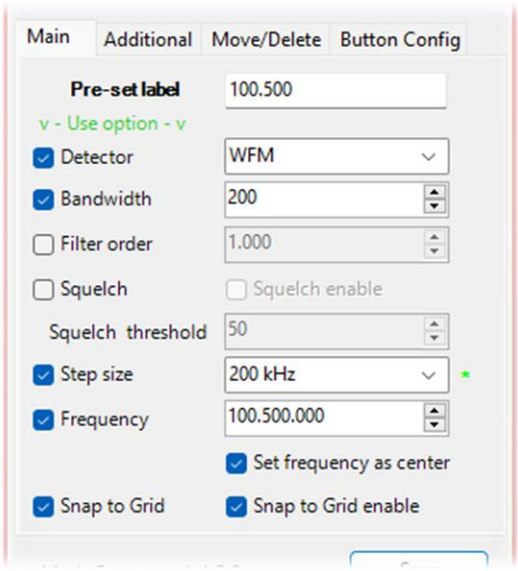
Ce plugin du maintenant bien connu "Thewraith2008", permet de réunir les réglages les plus courants de SDR# dans une fenêtre dans laquelle les boutons sont entièrement paramétrables.





Par exemple je veux stocker la fréquence"100,500" en WFM dans le premier bouton.

Avec un clic droit dans ce bouton je peux paramétrer un grand nombre de paramètres.



Le paramétrage s'affiche dans la fenêtre Main" où l'on peut gérer l'affichage de nombreuses possibilités : Detector, Bandwith, Filter, step size etc…

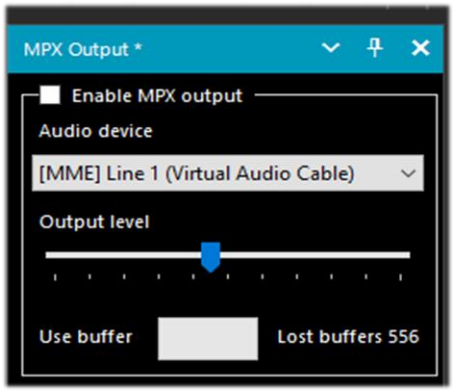
Cette fenêtre peut contenir un maximum de cinquante lignes et dix colonnes.

.

NOTE: Dans le plugin "BandPlan" l'option "Automatically update settings" (mise à jour automatique des réglages) doit être désactivée pour le bon fonctionnement de "Mode Preset".

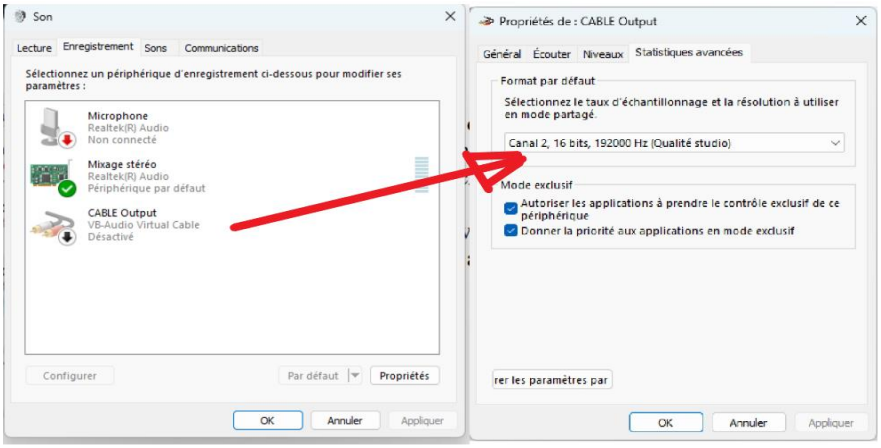
MPX Output v0.2.1 and RDS-Spy

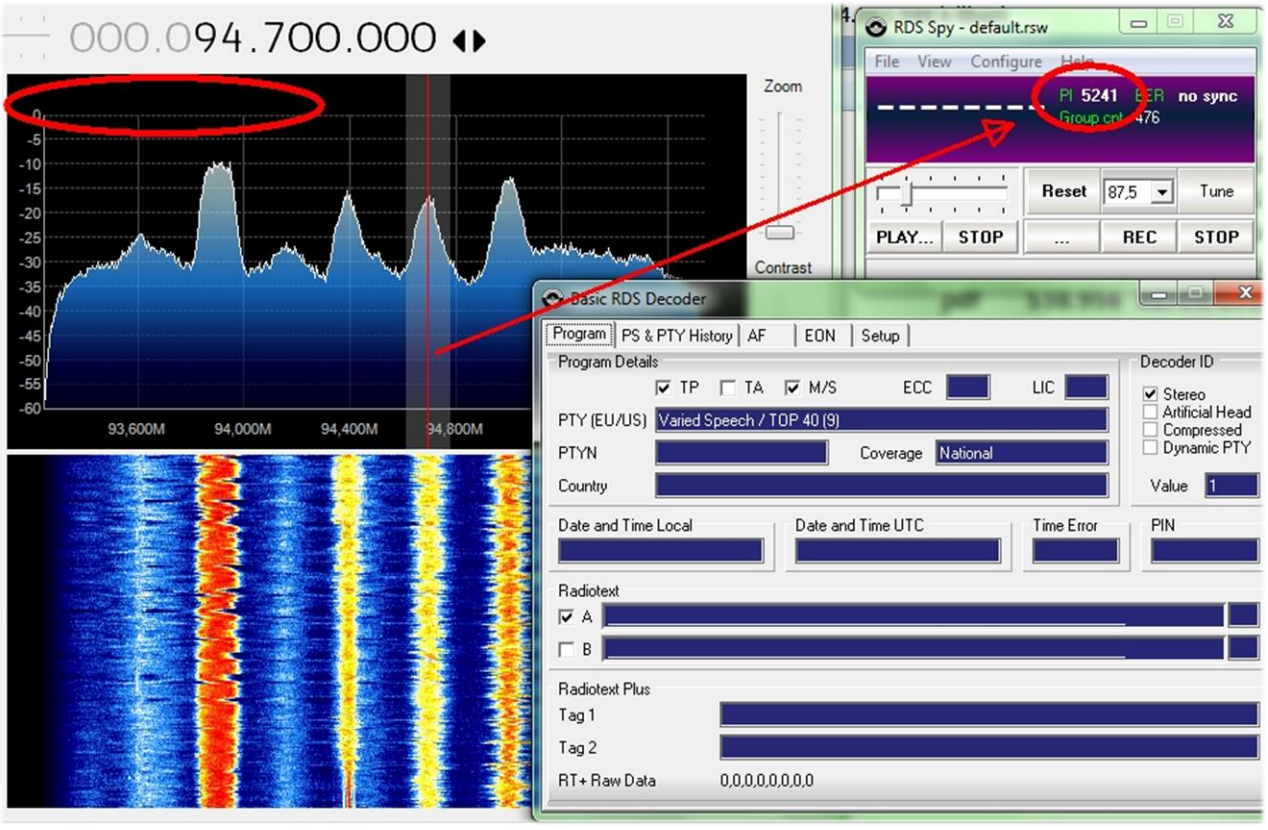
Pour un ami, intéressé par le FM-Dx, j'ai essayé le nouveau plugin "MPX Output" conjointement avec le décodeur professionnel "RDS-Spy". Cette combinaison permet de révéler tout, je dis bien tout, les secrets du codage RDS. ***https://rdsspy.com/downloads/***



En cochant la case "Enable MPX output" dans la fenêtre reproduite ci-dessus le flux audio sera dirigé par le câble virtuel vers le décodeur RDS-Spy qui sera configuré selon le chemin "Configure / Select RDS Source / Sound Card / Input Mode "directRDS/MPX (192 KHz)", en reprenant le même périphérique dans le plugin MPX.

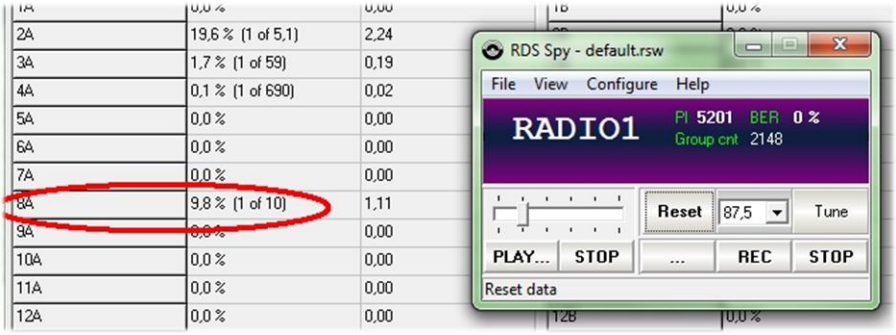
Ce système est réellement performant et sensible, *et pour les versions antérieures à la v186x de SDR# ça change vraiment la donne.* Les infos PI du RDS sont détectées et lues avant que le décodeur RDS intégré de SDR# ai pu en faire de même (regardez les images en dessous, avec la détection immédiate du PI). *Afin que le décodage RDS soit effectif il faut que votre carte son supporte l'échantillonnage à 192 kHz en enregistrement. Allez dans les réglages audios comme montré ci-dessous.*



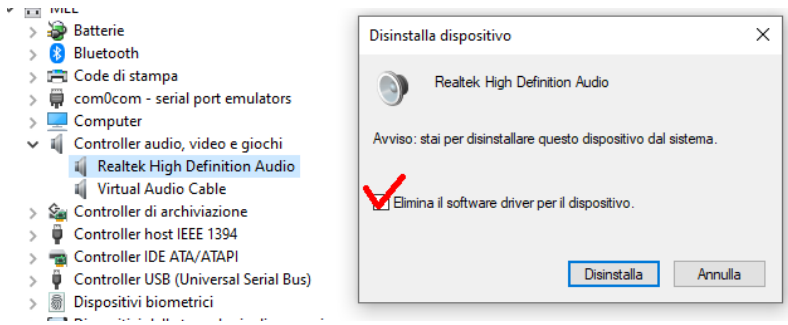


Dans la fenêtre du décodeur apparaîtrons alors toutes les informations RDS disponibles. Dans le panneau “View / Basic RDS services” s’afficheront les volets “Program details”, “PS &PTY” “AF, EON. Comme ci-dessus illustré. Dans “Group Analyzer” tous les groupes actifs seront affichés avec leur pourcentage de diffusion dans le temps...

Dans l’exemple suivant, j’ai trouvé pour la station de radiodiffusion RADIO1 la présence du service TMC (Info trafic) – Trafic Message Chanel – dans le bloc 8A

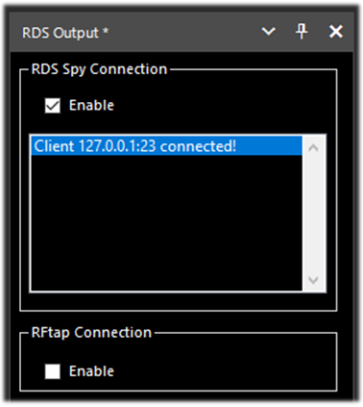


Lors de mes essais j'ai eu quelques difficultés à paramétrer l'échantillonnage sonore à 192 kHz, qui n'était pas présent dans mon OS W10 pourtant à jour. Sur internet quelqu'un suggérait de désinstaller les pilotes du périphérique en cochant bien la case "Effacer les pilotes du dispositif".



Au redémarrage de Windows tout était revenu dans l'ordre.

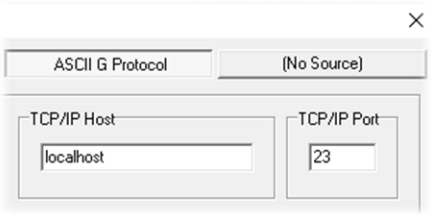
Cette procédure n'a pas marché sur un PC portable. J'ai alors suivi les recommandations d'un ami. Je me suis servi du plugin "SDRsharp RDSOutput" qui autorise l'usage de RDS-Spy sans passer par MPX, Virtual Audio Cable et tous les problèmes de configuration de l'échantillonnage à192 kHz.

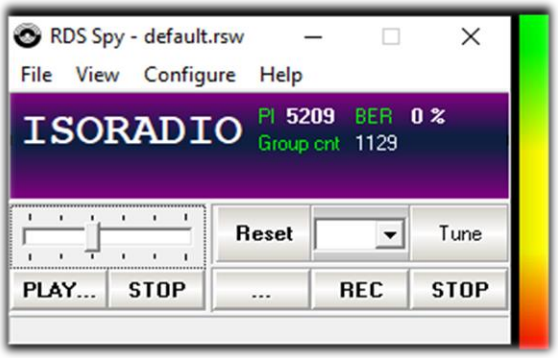


L'astuce est de passer par le protocole TCP/IP pour récupérer les décodages RDS directement dans le décodeur interne de SDR#. Le plugin "RadarFolf" est disponible à cet URL :

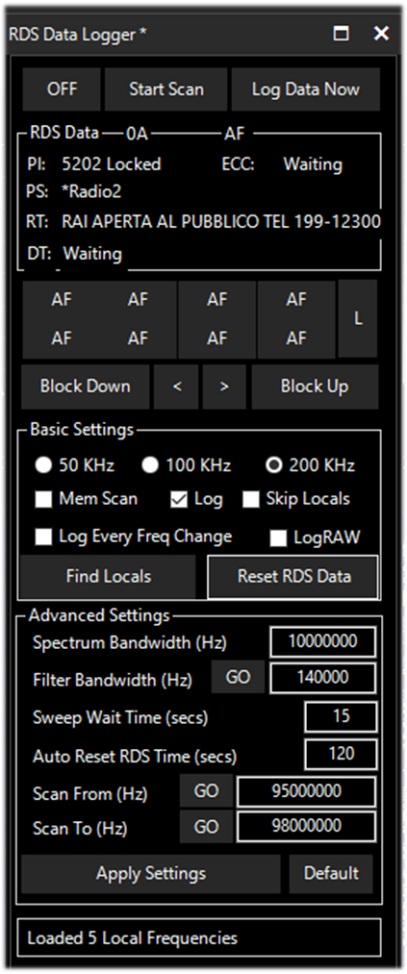
https://github.com/RadarFolf/RDSOutput

Après avoir décompressé et installé les DLL dans SDR#, configurer RDS-Spy dans “Source / ASCII G Protocol” avec les réglages suivants : localhost, port 23. Puis cliquer sur RDS-Spy on File / Play Stream...





RDS Data Logger



Ce n'est pas un plugin récent, sa dernière mise à jour date de 2018, mais ça ne l'empêche pas de fonctionner avec les dernières moutures de SDR#. Comme son nom l'indique ce plugin crée Andy (M0CYP) est un éditeur de base de données RDS, très utile pour le difficile "art" du FM-dx

Il peut être téléchargé ici https:/www.apritch.co.uk/sdrsharp_plugins.htm

Les données RDS horodatées (PI, PS, RT etc…) sont enregistrées à partir d'une fréquence unique ou avec la fonction de balayage (sweep) sur la totalité du spectre WFM de 87.5 to 108 MHz (ou sur une portion de cette bande). Des réglages tels que la sélectivité (Filter Bandwith) ou le délai du balayage (Sweep Wait Time) amélioreront le décodage.

Une autre fonction intéressante est celle appelée "Find Locals", je l'expliquerais en détail plus avant. En quelques mots, toutes les radiodiffusions avec RDS sont reprises et seules les fréquences locales seront enregistrées dans le fichier RDSDataLogger-Locals.

On pourra ensuite utiliser cette liste pour effectuer de nouvelles recherches (en profitant d'une ouverture de la propagation, de la diffusion troposphérique ou de la réflexion des couches supérieures) en laissant de côté les fréquences locales pour se concentrer sur la détection d'émissions lointaines.

Il faudra bien respecter l'installation des deux fichiers ci-dessous lors de la mise en place du plugin, leur chemin d'accès doit être :

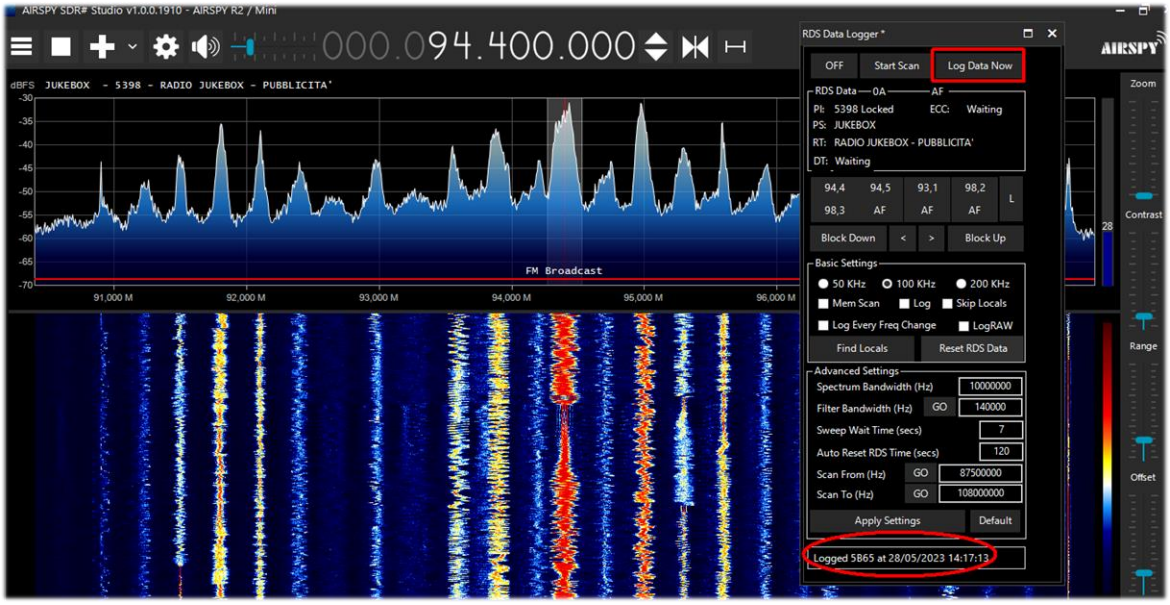
SDRSharp\Plugins\SDRSharp.RDSDataLogger.dll

SDRSharp\RDSDataLogger\RDSDataLogger-MemBank.CSV

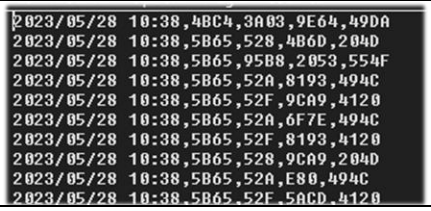
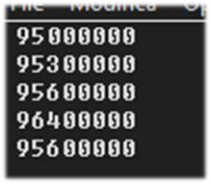
Il faudra modifier "plugins.xml" en ajoutant la ligne de commande suivante avant </sharpPlugins> :

<add key="RDS Data Logger" value="SDRSharp.RDSDataLogger.RDSDataLogger,SDRSharp.RDSDataLogger" />

L'image ci-dessous montre l'activation "Log Data Now" pour une station qui m'intéressait.



Les fonctions détaillées de ce plugin :

ON / OFF	Démarrage / Arrêt du plugin.
Start scan	Lancement du balayage.
Log Data Now	Enregistrement des données RDS de la fréquence affichée.
Block Down / Block Up	Monter / descendre les fréquences.
< / >	Recherche avec un pas de fréquence préréglé (50/100/200).
50/100/200 kHz	Pas de fréquence pour le réglage.
Mem Scan	Pour ne balayer que les fréquences désirées, modifier le fichier RDSDataLogger-MemBank.csv
Log	Enregistre automatiquement avec un horodatage local, les données RDST dans le fichier RDSDataLogger-yyyy-mm-dd.csv (situé dans le répertoire RDSDataLogger).
Skip Locals	Pour activer le balayage DX en ignorant les fréquences locales, cocher la case "Skip Locals" avant de cliquer sur "Start Scan". Voir aussi "Fin Locals".
LogRAW	 Enregistrement automatique des données RDS au format RAW.
Find Locals	 L'application enregistre automatiquement toutes les stations actives rencontrées lors d'un scan. Seules les fréquences sont enregistrées dans le fichier "RDSDataLogger-Locals" (voir ci-contre). Cette liste pourra servir à établir des bases de données reprenant les stations locales, afin qu'elles soient ignorées lors de recherches d'émissions DX.
Reset RDS Data	Met à zéro l'écran de décodage RDS situé en haut de la fenêtre du plugin.
Spectrum Bandwidth (Hz)	En utilisant un échantillonnage à 10 MSPS ou à 2.5 MSPS, les fréquences aux extrémités de la bande (à droite comme à gauche) risquent d'être moins bien écoutées et avoir des pertes de données RDS. Cette fenêtre permet de sélectionner une plus petite portion du spectre affichée dans le waterfall ou le spectre RF.
Filter Bandwidth (Hz)	Offre la possibilité de régler la sélectivité.
Sweep Wait Time (secs)	Règle le temps d'arrêt du scanner sur chaque fréquence pour analyser les données. Par défaut 7 secondes.
Auto reset RDS time (secs)	Prévoit l'intervalle de temps au bout duquel le RDS est mis à jour lorsque qu'il n'y a pas de balayage en route. Etablit par défaut à120 secondes.
Scan From (Hz) / Scan To (Hz)	Pour mettre en place les limites hautes et basses du balayage avec un pas prédéterminé. Une fois atteint la limite haute le balayage reprend du début dans une boucle continuelle.
Apply Settings	Pour valider les modifications éventuelles de réglages
Default	Efface tous les réglages et remet le plugin aux valeurs d'origine.

Un exemple des données collectées et enregistrées dans le fichier RDSDataLogger-yyyy-mm-dd.csv, données qui pourront être exportés dans un fichier Excel pour triage, classement, sélection ou analyse selon les besoins.

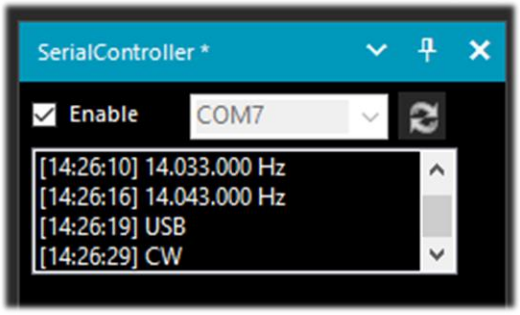
```
2023/05/28 10:25,95000000,5000,Locked,MAN0 A,2DI           E LE    NA Q,100,3 / 100,4 / 103,1 / 105,1 / 91,9 / 91,3 / 95,3 / ,Waiting
2023/05/28 10:27,95300000,5000,Locked,R. +RINO,,95,3 / 91,9 / 91,3 / 100,3 / 100,4 / 103,1 / 105,1 / ,Waiting
2023/05/28 10:28,95600000,5202,Locked,*Radio2,RAI APERTA AL PUBBLICO TEL 199-123000,96,5 / 93,4 / 93,9 / 104,9 / 97,1 / 93,5 / 92,7 / 93,8 /
2023/05/28 10:29,95900000,5299,Locked,e,NG9,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:30,96400000,5348,Locked,H     *,TOLD     SO     ` J     4   (202     SM     I,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:32,97300000,5219,Locked,CAPITAL,Save Your Tears   AP  WEEK,90,1 / 93,1 / 95,8 / ,Waiting
2023/05/28 10:34,97900000,5B68,Locked,* RTB *,la vera alternativa,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:34,95000000,5B65,Locked,MANILA,O  (NILA    E LE        UANDO VUOI,103,1 / 104,4 / 104,5 / 105,1 / 88,9 / 100,3 / 89,4 / 95 / 9
2023/05/28 10:35,95300000,5000,Locked,R.TO* NO,,95,3 / 91,9 / ,Waiting
2023/05/28 10:36,95600000,5202,Locked,*Radio2,. "          LITA,93,3 / 97,5 / 95,6 / 96,5 / 93,4 / 93,9 / 104,9 / 96,9 / 92,5 / 91,9 / 92,4 /
2023/05/28 10:36,95900000,5299,Locked,ZETA   \,NI<`0,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:38,96400000,5348,Locked,*DISCO*,X (2       ICKY JAM FT.,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:38,95000000,5B65,Locked,MANraA,RADIO MANILA              UANDO VUOI,95 / 98,4 / 100,4 / 102,2 / 103,1 / 104,4 / 98,6 / 100,1
2023/05/28 10:43,95300000,5000,Locked,R.TORINO,,103,1 / 105,1 / 95,3 / 91,9 / 91,3 / 100,3 / 100,4 / ,Waiting
2023/05/28 10:43,95600000,5202,Locked,*Radio2,RAI RADIOTELEVISIONE ITALIANA NUOVI SERVIZI RDS  EON  TMC,91,9 / 92,4 / 94,5 / 96,8 / 92,9 / 9
2023/05/28 10:45,96400000,5348,Locked,*DISCO*,OLE               22              LA,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:46,95600000,5202,Locked,*Radio2,RAI RADIOTELEVISIONE ITALIANA NUOVI SERVIZI RDS  EON  TMC,,Waiting
```

On pourra toujours améliorer ce fichier avec la partie des données PS qui n'y sont pas présentes.

Une vidéo a voir sur ce sujet : **https://twitter.com/i/status/1662193387615793155**

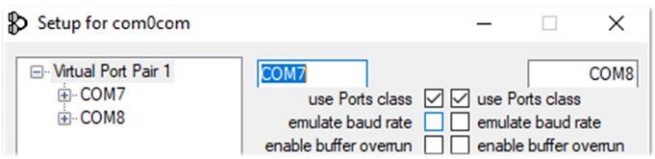
SerialController (Contrôleur de port série)

Une alternative au plugin CalicoCat pour l'activation, via un port COM virtuel, d'un jeu de commandes relatives à l'émetteur-récepteur Kenwood TS-50.



Il intègre les commandes suivantes :
IF – Réglage des fréquences et des modes.
FA – Réglage des fréquences ;
MD – Réglage des modes (AM, CW, FM, USB, LSB)
Les paramètres du port : **9600 bauds rate, 8 bits data, 1 bit d'arrêt, sans parité.**
L'installation de ce plugin est très simple : copiez le fichier "SDRSharp.Serialcontrolller.dll" dans le sous-répertoire "Plugins" de SDR# puis cochez "Enable".

"SerialController" utilisera deux ports série virtuels précédemment crées avec "comm0comm" ou autre.



La numérotation de ces ports COM dépendra de la configuration de votre OS (Dans mon cas COM7 et COM8). J'ai affecté COM7 à SDR# et COM8 à l'autre soft avec lequel je souhaite l'interfacer. Comme CAT est un protocole bidirectionnel, les changements dans SDR# seront transmis à l'autre logiciel et vice versa. Dans le corps du plugin vous pourrez voir au fur et à mesure l'exécution des différentes commandes : par ex. changer la fréquence du VFO ou changer le mode d'émission

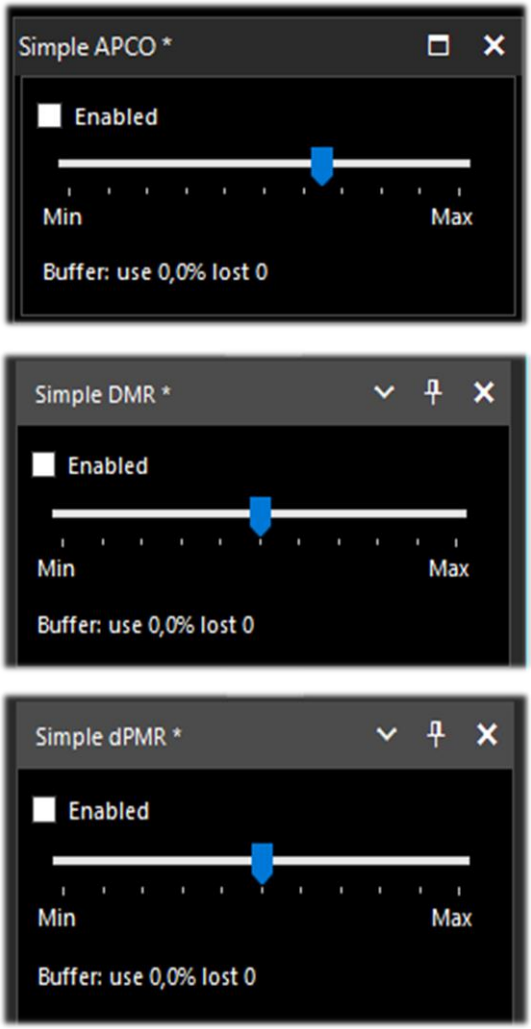
Ce gratuiciel est téléchargeable ici : ***https://github.com/UzixLS/sdrsharp-catcontroller***

Simple APCO / DMR / dPMR v1.1.1.0

Les amateurs de transmissions numériques et les radioamateurs trouveront ces plugins très pratiques et d'une grande simplicité.

Comme le revendique leur titre, ils sont simples d'utilisation (peut-être même trop simples !) sans aucune information de ce que les canaux DMR contiennent comme le Coulour Code (code couleur), Talkgroup (les conférences), network type (type de réseau) etc…...c'est pour cela que ces plugins sont rapides et ultra pratiques.

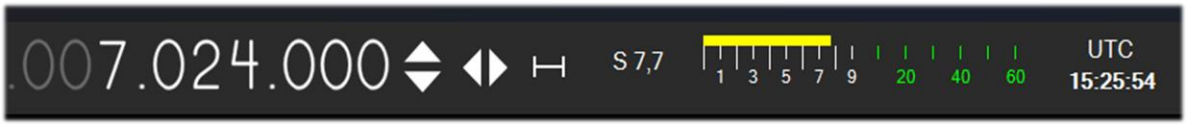
Décompresser les DLL et les installer dans le sous-répertoire "Plugins" de SDR#. Il ne vous restera plus qu'à les activer par la case "Enable" située en haut à gauche, et dès qu'une émission en DMR sera captée vous l'entendrez, tant que cette transmission n'est pas cryptée.

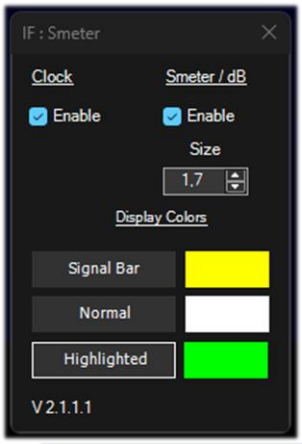


S-Meter v2.1.1.1

Mon ami Gabriele M. m'a averti de la mise à jour de son plugin qui était né de sa volonté de retrouver un S-Mètre "du bon vieux temps" mais qui ne soit pas trop envahissant visuellement. Cette dernière évolution reprend les codes graphiques des ultimes versions de SDR#.

Installé il sera visible du côté droit du VFO.



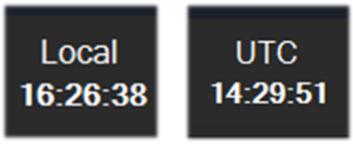


Le panneau de personnalisation renferme plusieurs options de réglage du S-Mètre, de l'horloge interne, sa taille (de 1.0 à 3.0) et de la couleur du curseur et de l'échelle de S.

On peut aussi en cliquant dans la fenêtre passer du S-mètre au dB-mètre.



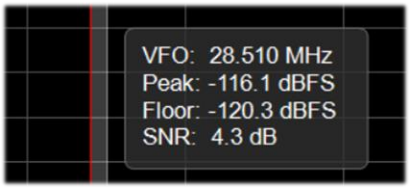
La même chose pour l'horloge pour passer de l'heure UTC à l'heure locale



Dans le fichier SDRSharp.config les lignes de commandes de ce plugin seront :

```
<add key="SmeterUnits" value="True" />
<add key="SmeterOffset" value="0" />
<add key="SmeterVisible" value="True" />
<add key="SmeterScale" value="2.3" />
<add key="SmeterUTC" value="True" />
<add key="SmeterClockVisible" value="True" />
```

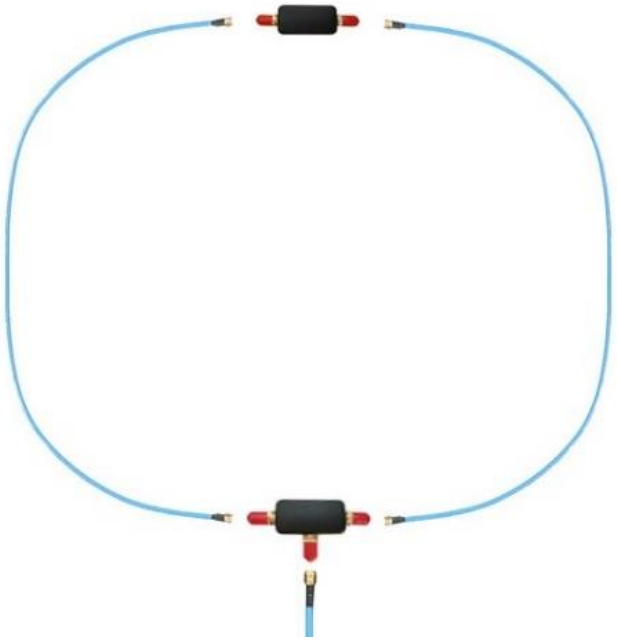
Le S-Mètre utilise les données de l'API de SDR# qu'il trouve dans la variable : SDRSharp.Common.ISharpControl.VisualPeak. Ce sont les mêmes valeurs que celles affichées lorsqu'on survole la barre verticale de largeur de bande dans les fenêtres de SRD#.



..... Les accessoires .....
L'antenne YouLoop

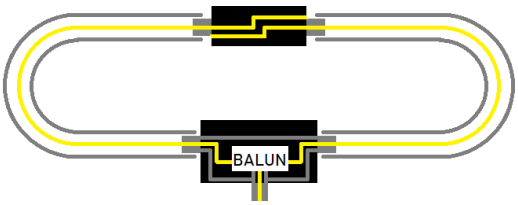
Un nouveau concept de la boucle magnétique

Le succès de la série des Airspy HF+ a provoqué de nombreux commentaires des utilisateurs, qui ont mis en lumière le fait que certaines antennes étaient inadaptées pour ces récepteurs, beaucoup sont jugées trop sensibles aux bruits induits, avec trop de gain ou un manque de linéarité. Ces observations ont aiguillé les recherches vers "l'antenne passive à faible bruit" (Noise-Cancelling Passive Loop ou NCPL en anglais) pour résoudre les problèmes de bruit et tirer avantage des capacités d'élimination de ces bruits des récepteurs Airspy. Cette nouvelle boucle magnétique a été dénommée "YouLoop" du prénom de son concepteur, Youssef.



Architecture de l'antenne

Extrapolée de l'antenne Möbius Loop, avec deux tours équilibrés de câble coaxial simulant le centre d'une boucle multi brins. Cette construction est électriquement équilibrée pour les grandes longueurs d'ondes, quand la différence entre la longueur d'onde et la taille de l'antenne est importante. Elle aide aussi à réduire les bruits électriques présents dans les bandes les plus basses, exactement là où les perturbations d'origine électrique sont les plus fortes. Pour garder cette balance et éviter celles de la ligne de transmission un BALUN miniature à faible perte est installé en bas de la boucle.



Une capacité à recevoir la VHF

La construction de cette antenne à l'aide de deux sections de câble coaxial lui donne aussi une capacité de réception en VHF. Elle peut être également utilisée dans la réception de la WFM, des bandes aviation et radioamateur sur 2m avec un léger changement dans son principe de base : la transformer en un dipôle replié (folded dipôle). En effet, le point d'alimentation du dipôle replié est en haut et les branches du dipôle forment la masse du coaxial. Au point d'alimentation, le signal est acheminé des deux sections de câble coaxial vers le BALUN à large bande et à faibles pertes.

Liste du matériel pour cette antenne

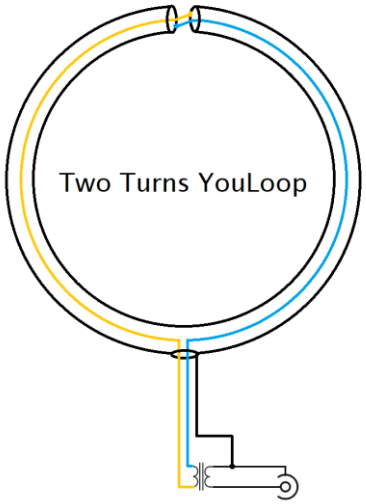
Une fois que les éléments ont été choisis avec soin (attentions aux clones de mauvaise qualité et aux contrefaçons), que le PCB a été assemblé avec le BALUN, il ne reste plus qu'à connecter en quelques instants les câbles bleus aux connecteurs SMA du BALUN et de l'inverseur de phase.

Pour la rigidifier, rendre son transport et son installation plus facile, on peut l'attacher ou l'insérer dans un cerceau rigide non métallique comme ceux qu'utilisent les enfants et fixer le tout sur un support comme un tripode pour appareil photo.

Si vous avez l'intention de l'installer en extérieur pensez à bien étanchéifier les deux boitiers le "T-Balun" et "l'inverseur de phase" avec du ruban adhésif étanche ou tout autre moyen.

Pour des performances optimales il est recommandé d'utiliser du câble coaxial compatible avec les caractéristiques de l'antenne.
Le plus petit décalage de phase ou d'amplitude diminuera les performances. Les matériels ci-dessous vous assureront une efficacité optimale :

- Deux morceaux d'un mètre chacun de câble coaxial RG-402 avec à chaque extrémité un connecteur mâle SMA
- Un câble RG-402 de deux mètres avec connecteur SMA mâle pour la transmission du signal au dongle.
- Un inverseur de phase pour la partie supérieure de la boucle
- Un BALUN en T à faible perte (situé en bas de la boucle)

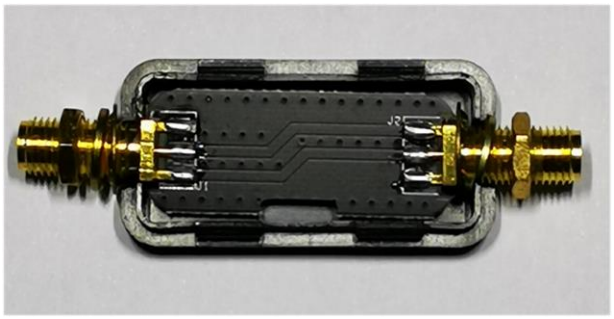


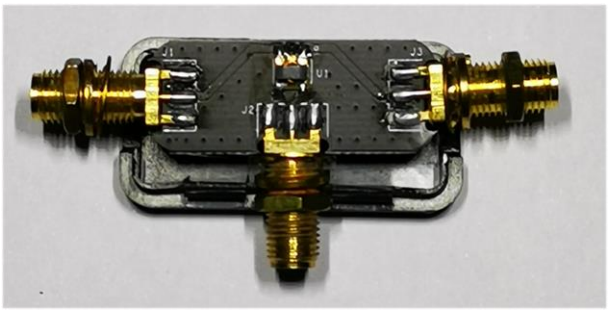
Spécifications techniques de l'antenne
Réception de 10 kHz à 30 MHz en HF.
Jusqu'à 300 MHz en VHF.
Puissance max 250 mW
Conception passive, pas de réglage ou de synchronisation nécessaire, Balun à faibles pertes et large bande (28dB de pertes)

Compatibilité
Airspy® HF Discovery (recommandé)
Airspy® HF+ dual Port (mettre en court-circuit R3)
Autres SDR avec une sensibilité (Minimum Détectable Signal) ≤ -140 dBm

Malheureusement beaucoup de dongles SDR n'ont pas la sensibilité voulue pour exploiter correctement les capacités de l'antenne Youloop...
Certain ont bien essayé de monter des préamplificateurs sur d'autres dongles que l'Airspy® HF Discovery, pour compenser leur manque de sensibilité ou de la plage dynamique, sans grand succès.

Mais comment c'est fait ?
Un ami m'a transmis ces images de l'intérieur des deux boitiers.

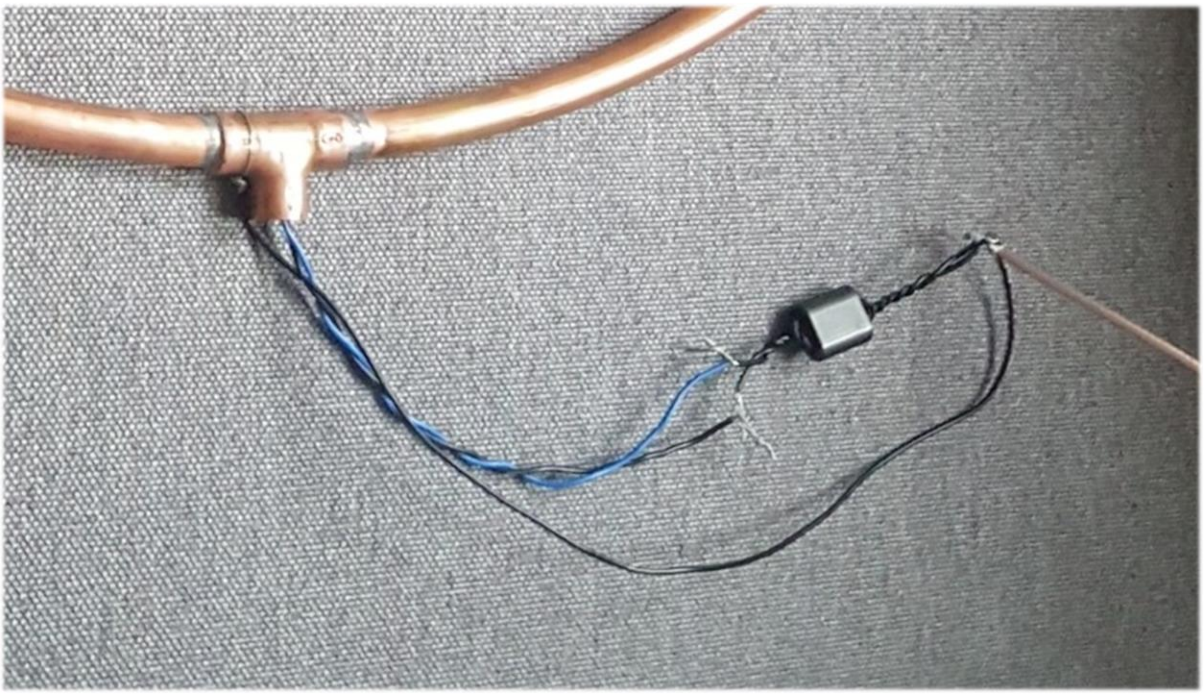




Youssef a proposé une évolution possible de cette antenne pour plus de rigidité. Elle peut être construite avec du tube de cuivre ouvert en haut et soudée en bas avec un raccord en T.

Quelques clichés de sa construction :





SpyVerter R2

Avant l'arrivée de l'Airspy HF+ Discovery/Dual Port, il existait une possibilité d'écouter en dessous de 30MHz, en ajoutant le SpyVerter Upconverter (convertisseur de fréquence) à votre dispositif.



C'est un convertisseur de fréquence à faibles pertes avec une grande plage dynamique, débrayable, dont les filtres HF sont équivalents à ceux d'un récepteur HF. Grâce à sa stabilité en fréquence et sa sensibilité il est un complément intéressant pour un prix raisonnable.
Le SpyVerter R2 est basé sur la même architecture que le SpyVerter initial, avec des améliorations en réception HF.
Sa construction est basée sur un mixeur doublement équilibré et débrayable, qui transpose la totalité du spectre HF dans la bande VHF entre 120 et 180 MHz. Un microcontrôleur gère le voltage de la PLL (Boucle à verrouillage de phase) (Si3551C) et le VCTCXO (oscillateur à quartz à température compensée et à tension contrôlée) à l'aide d'un DAC (convertisseur numérique-analogique) intégré.

La différence entre les deux est le remplacement du TXCO par une PLL à haute vitesse pour le R2.

Spécifications techniques :
Fréquences de 1 kHz à 60 MHz.
Fréquence de conversion :120 Mhz -Image positive.
Technologie : Mixeur à double équilibrage débrayable.
Pertes totales en conversion + filtrage : 8 dB Typiques.
35 dBm IIP3 (Point d'interception de troisième ordre).
LO leakage (fuites de l'oscillateur local) : -42 dBm Typiques (12dBm de moins que le 1er Spyverter).
Bruit de phase à 10 kHz écart : -122 dBc/Hz.
Filtre RF : filtre passe basse coupure à 65 MHz – 75 dB de réjection maximum.
Filtres IF : filtre passe bande coupures à 120 MHz et 180 MHz – 75 dB de réjection maximum.
Puissance maximum RF + 10 dBm.
Perte en retour -10 dB.
Tension du Bias-Tee (alimentation par le coaxial) 4,2v à 5,5v DC.
Horloge interne de référence 10 MHz.
Consommation < 100 mA.

Compatibilité :
Airspy R2
Airspy Mini
HackRF One
RTL-SDR



Le SpyVerter offre une couverture en HF de quasiment DC à plus de 35 MHz il chevauche ainsi la couverture des autres dispositifs Airspy® VHF.

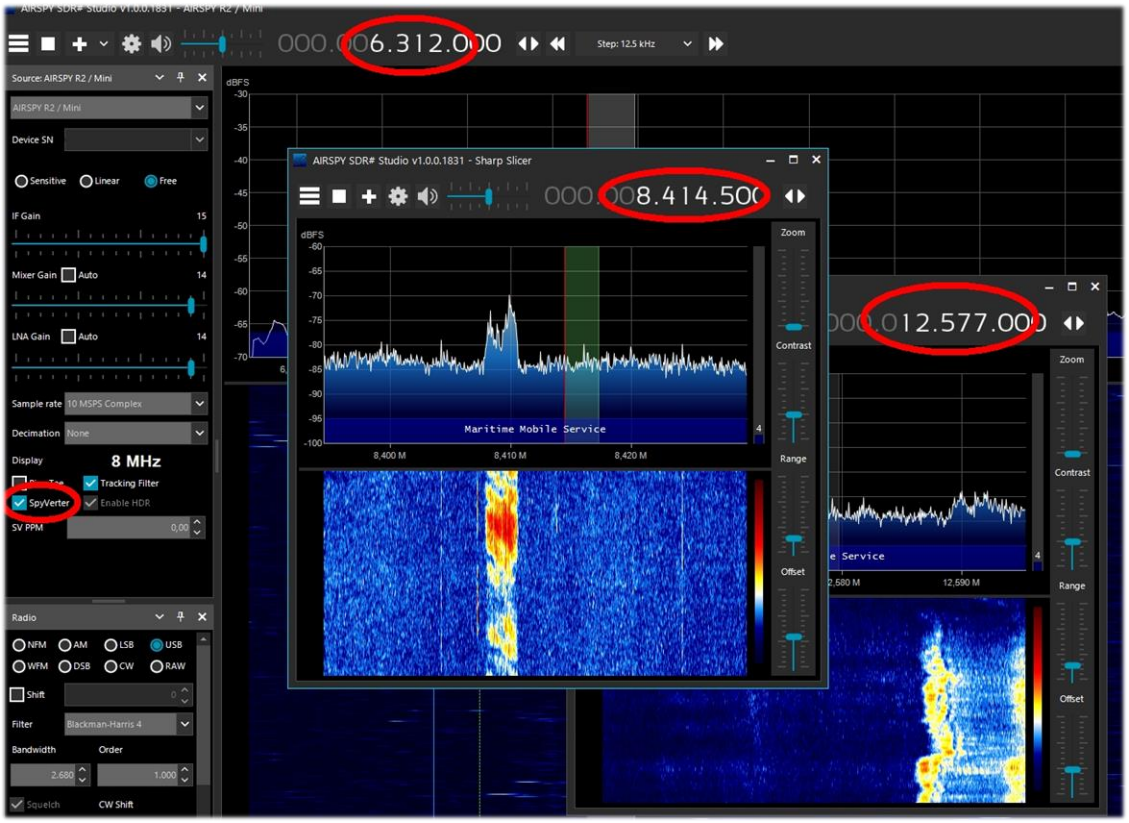
Les réglages par défaut de SDR# donne la possibilité aux dongles Airspy d'alimenter par "Bias-Tee" le SpyVerter. De cette manière il n'a pas besoin d'une alimentation externe. Il suffit de brancher la sortie du SpyVerter à l'entrée du dispositif Airspy® VHF avec l'adaptateur fourni.

Il est recommandé d'utiliser "Linear Gain" (gain linéaire) en HF

J'ai eu, il y a peu, l'idée d'accoupler un SpyVerter à un Airspy R2 pour décoder simultanément les signaux ALE (système de mise en relation automatique pour radio numérique) et GMDSS (système mondial de détresse et de sécurité en mer) en HF. C'est possible grâce au tout nouveau décodeur multi-canaux "Black Cat" de Chris SMOLINSKI (W3HFU).
Regardons ensemble comment faire.

Je donnerais plus d'informations sur le décodeur "Black Cat" pour l'ALE et le GMDSS dans la section "Astuces pour mieux écouter", quelques chapitres plus bas, ici ce ne sont que les principes généraux que nous allons aborder.
En utilisant le SpyVerter et la capacité du "Slice" de SDR# *(voir le "nouveau Slice" au chapitre "Principaux réglages et contrôles")* vous aurez l'impression d'avoir plusieurs récepteurs indépendants en même temps (mais attention toujours sur la même largeur de bande que la fenêtre principale), pour décoder plusieurs signaux différents simultanément.
Par exemple, les réseaux mondiaux comme ALE et GMDSS émettent sur plusieurs fréquences, qui ne sont pas toutes actives aux mêmes heures de la journée.
Avoir la possibilité de surveiller plusieurs fréquences à la fois, ceci grâce au "Slice", permet de multiplier les chances de capter et d'enregistrer automatiquement, dans une base de données, un plus grand nombre d'émissions et de fréquences actives.
Cette possibilité est offerte par ce nouveau décodeur multi-canaux, créé spécialement pour cela, et un nombre équivalent de câbles audio virtuels, la seule limite étant la capacité de votre PC et de son CPU.

Commencez avec deux ou trois fréquences et vos câbles audio virtuels configurés sur les Lignes 1/2/3. Dans la capture d'écran ci-dessous, avec un Airspy R2 réglé sur la fréquence GMDSS en 6312 kHz, j'ai ouvert deux fenêtres "Slice" sur 8414.5 kHz et 12500 kHz.



Souvenez-vous que même si le SpyVerter est conçu pour la réception HF à large spectre, ce qui sera toujours utile, il pourra manquer de plage dynamique pour un usage plus pointu. Surtout lors de la réception de signaux faibles dans un environnement perturbé. Cette limitation n'est pas due au SpyVerter elle est intrinsèque à la sortie VHF du récepteur utilisé. "Slice" permet d'avoir plusieurs récepteurs autonomes avec les mêmes fonctionnalités à partir du même "Front-End".
Si vous vous servez d'un SpyVerter en ligne, configurez le fichier **spyserver.config** comme suit :

```
# Initial Center Frequency
#
initial_frequency = 7100000

# Minimum Tunable Frequency
# Comment if using the device default
#
minimum_frequency = 0

# Maximum Tunable Frequency
# Comment if using the device default
#
maximum_frequency = 35000000

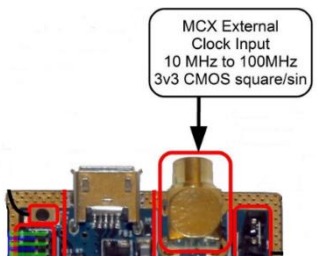
# Convert Offset
# Set to -120000000 to enable the SpyVerter offset
converter_offset = 120000000

# Bias-Tee
# For AirspyOne only – Useful for LNA's and SpyVerter
enable_bias_tee = 1
```

External clock (Horloge externe)

La fréquence interne de référence pour le tuner est donnée par un oscillateur à quartz à compensation de température (TCXO), avec précision de quelques parts par million (PPM) et une dérive de quelques dixièmes de PPM ce qui est parfait pour un usage courant.

Pour des tâches demandant plus de précision, il existe la possibilité de brancher une horloge externe. Concrètement le récepteur peut être accouplé à un oscillateur externe générant un signal très stable, souvent un signal à 10 MHz, comme par exemple un oscillateur au rubidium, une source GPS ou un oscillateur de bonne qualité.



L'Airspy R2 possède à côté de sa prise USB un connecteur MCX pour brancher l'oscillateur externe. Il faut débrancher la prise USB avant de connecter la source de référence sur la prise MCX pour qu'elle soit reconnue. Si une horloge externe est branchée à l'Airspy R2 avant qu'il ne démarre, c'est cette horloge qui servira par défaut.



Les GPSDO (Global Position System Disciplined Oscillator ou Oscillateur à Fréquence Asservie au Signal GPS) de "Leo Bodnar Electronics" assurent parfaitement cette fonction.

Les OCXO "Oven-controlled XO" (Oscillateur à quartz thermostaté) peuvent s'acheter sur internet. Ils offrent une meilleure stabilité que les horloges standard et évitent les variations dues à une surchauffe des TXCO.



Notch filter 88-108 (Filtre coupe bande)

Ceux qui vivent en ville ou près d'émetteurs ou de réémetteurs de radio-diffusion WFM, devront construire ou acheter ce type de filtre pour atténuer le plus possible ces émissions, qui peuvent parfois brouiller de larges portions du spectre bien au delà des bandes adjacentes comme la VHF aéronautique

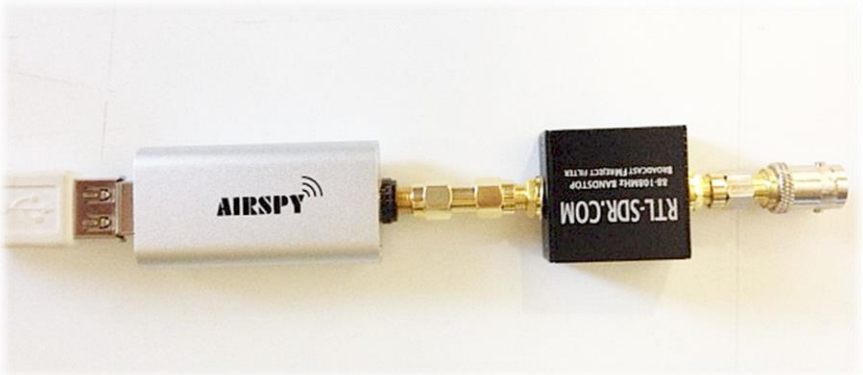


Ces filtres sont divers, aussi bien en formes qu'en performances, (Avec une atténuation souvent très forte, exprimée en dB). Les meilleurs sont ceux dont les pertes d'insertion hors de leur bande de coupure et jusqu'à 500 MHz sont presque nulles, et très faibles pour les fréquences plus hautes.

L'idéal et d'en choisir un de facture récente avec des connecteurs SMA pour faciliter la liaison avec les dongles SDR en majorité équipés de telles prises. Les modèles plus anciens, plus imposants, sont équipés de prises PL ou BNC qui demandent des adaptateurs pour leur branchement.

Une configuration typique.

Si vous vous en servez une fois il sera difficile ensuite de vous en passer.



Variable notch filter
(Filtre coupe bande réglable)

Un autre accessoire, dont je me sers à nouveau, est un filtre coupe bande variable construit par SSE UK (nommé NF.96XI-1) que j'avais acquis il y a longtemps.

Par rapport aux filtres coupe bande 88-108, il peut être paramétré entre 80 et 190 MHz. Offrant ainsi la possibilité d'atténuer les signaux analogiques ou numériques émis par les nombreux utilisateurs civils de ces fréquences.



Ses spécifications :

- Perte d'insertion : < 1dB
- Atténuation : -40dB
- Atténuation sous 1MHz : -60dB
- Largeur de réception approx : 2000 MHz
- Impédance : 50 Ohms

Filtre 137 MHz

Pour des besoins spécifiques il existe le filtre « **Nooelec SAWbird + NOAA Barebones ».**

Ce module individuel avec un filtre SAW (composant passif à onde de surface) est optimisé pour la réception des images météo transmises par les satellites NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), acronyme désignant l'Agence américaine d'observation océanique et atmosphérique, sur 137 MHz.
Il atténue fortement les signaux en dehors des 5 MHz de sa bande passante et amplifie les signaux NOAA d'au moins 30dB. Sa consommation est de 180mA.
Il est entièrement blindé et supporte trois modes distincts d'alimentation. La meilleure est celle au travers du connecteur SMA depuis le dongle SDR ou avec un bias-tee. Il peut aussi être alimenté soit par un port micro-USB soit par branchement direct à une source externe (3,3V à 5,5V DC)





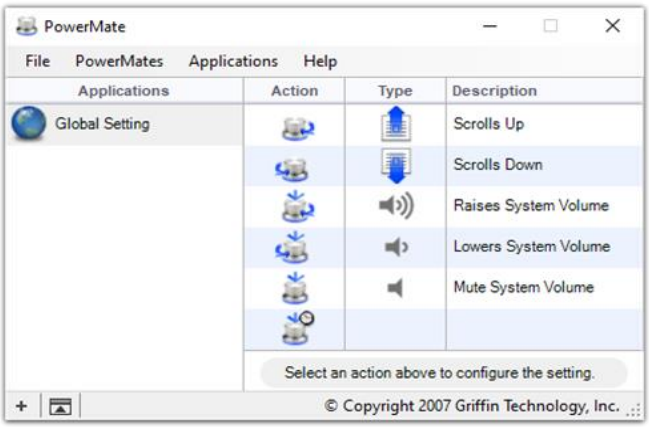
https://www.nooelec.com/store/sawbird-plus-noaa.html

Périphériques externes de contrôle

Il peut être parfois utile d'avoir un périphérique de contrôle autre qui la souris, pour gérer finement le VFO. Par extension cette molette a pris le nom de VFO mais peut aussi s'appeler "molette déportée de syntonisation" (ou roue de réglage du VFO, roue codée de réglage, VFO tuning knob, SDR tuning wheel...)

Je n'en ai qu'un, le "Griffin PowerMate", qui dort au fond d'un tiroir. Il fonctionne très bien avec les dongles AirSpy sous WIN10, rendant l'utilisation du VFO plus facile. Son interface de programmation offre les possibilités, entre autres, de régler le volume ou de couper le son. Je m'en suis également servi avec d'autres clés SDR. Dès qu'il est connecté, sa base en silicone s'illumine d'un beau bleu. Couleur qu'on peut personnaliser.





Malheureusement, il n'est plus produit, et il faudra tenter sa chance sur le marché de l'occasion pour en "dégotter" un.

D'autres dispositifs existent, parfois très onéreux, que je n'ai pas eu la chance de tester, bien que je connaisse des amis qui les utilisent. Mon ami "Pierluigi" m'en a montré un, acheté par cher sur le net et qui ne demande aucune installation de programme (Il est reconnu comme une souris). Il permet les réglages suivants avec SDR# :

- Gestion de la syntonisation, pointé dans la fenêtre du spectre RF, le mouvement de la roue montera ou descendra les fréquences selon le pas de fréquence affiché.
- Pointé sur le cadran numérique du VFO les mêmes mouvements augmenterons ou diminuerons le nombre affiché d'une unité.
- S'il est pointé sur un autre curseur (volume, zoom, contraste, plage, décalage etc.) la molette augmentera ou diminuera leur valeur.



Pour les amateurs de "bidouillage / bricolage" facile, mon ami Ladislav OK1UNL m'a transmis ces liens internet intéressants :

https://www.qsl.net/z33t/sdr_frequency_controller_eng.html

Là, une autre possibilité avec des boutons paramétrables, avec le programme Plurainput (compatible Win10)

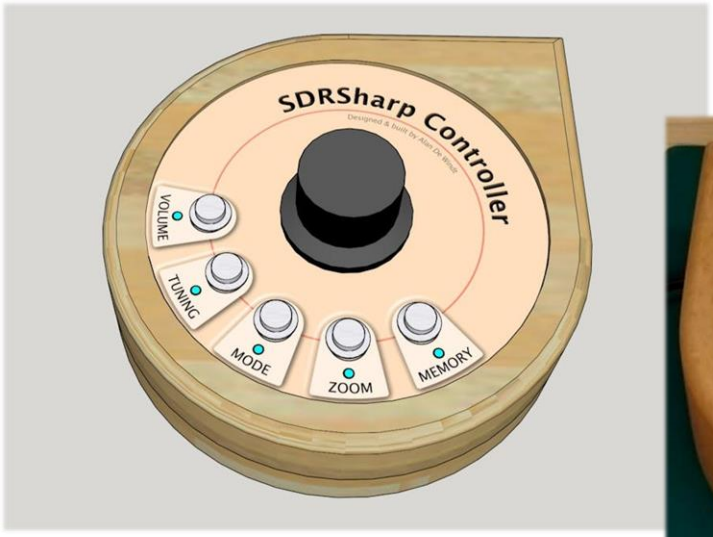
https://19max63.wordpress.com/2016/05/15/tuning-knob-for-sdr/

https://pluralinput.com/index-old.html

Multi-pointer pour Linux

https://wiki.archlinux.org/title/Multi-pointer_X

Une réalisation intéressante, récemment mise en ligne, est celle d'Alan De Windt, d'un niveau quasi-professionnel, associant le travail du bois, de l'électricité et de l'électronique. Ce dispositif permet de contrôler SDR# avec de "vrai" boutons ce qui rend l'expérience encore plus naturelle.







Il offre tellement de possibilités….

Chaque bouton est étiqueté avec son action principale. Si vous voulez, par exemple, régler le volume sonore, appuyez sur le bouton marqué "VOLUME" et avec la molette centrale vous pourrez augmenter ou baisser le son, tournant de droite à gauche et inversement. La plupart des boutons ont aussi une deuxième action qui se déclenche après une seconde pression.

Voici les actions primaires et secondaires de chaque bouton :

Volume – Premier appui : Régler le volume du son. Deuxième : Régler le seuil du squelch
Tuning – Premier : Réglage des fréquences. Deuxième : Ajuste la hauteur de réglage.
Mode - Premier : Modifier le type de filtres des modes de démodulation (FM, AM, LSB, etc.).
Second appui : Règle la largeur de bande du filtre.
Zoom – Premier : action du zoom du FFT. Pas de fonction secondaire
Memory – appui court de moins d'une seconde : rappel des mémoires. Appui long : réglage des mémoires.

Pour plus de détails : **https://www.hackster.io/AlanDeWindt/sdrsharp-controller-83baa8**

Kit d'antennes dipôles de RTL-SDR

Des amis m'ont conseillé cette antenne portable, appelée « Multipurpose Dipole Antenna Kit » (Antenne Dipôle Multiusage en Kit) du site officiel : **www.rtl-sdr.com/store**

Ce kit sera utile en de multiples occasions, pendant un déplacement ou un voyage, vu sa compacité et sa légèreté. Il peut aussi servir pour des tests occasionnels, Il a été pensé pour une utilisation en extérieur temporaire (mais faites attention de ne pas l'exposer aux intempéries il n'est pas étanche). A NOTER :Cette antenne ne peut faire que de la réception ce N'EST PAS une antenne pour émettre.



Le kit comprend :

1 base avec un câble coaxial RG 174 de 60 cm
2 brins télescopiques de 23 cm à plus d'1 mètre
2 brins télescopiques de 5 cm à environ 13 cm
1 câble coaxial RG174 de 3 mètres
1 tripode de fixation flexible
1 système de fixation à ventouse

Toute la connectique est au format SMA

Quelques suggestions d'utilisation, grâce aux accessoires fournis, permet son installation à peu près n'importe où. Toujours le plus haut possible pour assurer une réception optimale des bandes VHF – UHF (jusqu'a la bande L à 1,5 GHz)

- La ventouse pour un montage sur une fenêtre ou une vitre de voiture.
- Le dipôle en V orientable pour la réception des satellites
- Le trépied avec ses branches caoutchoutées flexibles pour une fixation en intérieur ou en extérieur sur un mat, une branche, une porte ou une fenêtre.



Ventouse sur une vitre



Dipôle en V reception satellite



Tripode flexible sur table



Tripode accroché à un mat



Tripode accroché a un arbre



Tripode fixé sur une porte

Le câble coaxial RG174 d'extension est équipé d'un tore de ferrite, pour éviter les interférences avec l'aire de réception de l'antenne. La base du dipôle est montée avec une vis au pas d'1/4 de pouce, standard en matériel photo, qui permet d'y attacher un grand nombre d'accessoires.

Si l'ajustement en longueur des brins télescopiques de cette antenne est important, je constate souvent qu'elle est positionnée de manière incorrecte sans prendre en compte la polarisation des signaux transmis. ***Dans la majeure partie des cas l'antenne doit être fixée verticalement (comme***

ce qui est montré dans les images de la page précédente) sauf pour la réception des fréquences satellitaires, ou elle doit s'orienter sous la forme d'un V horizontal.

Comment calculer la longueur d'un dipôle ? Il faudra principalement connaitre la fréquence que vous souhaitez écouter.
Ensuite appliquer la formule de calcul ci-dessous :
***V** = vitesse de la lumière / **F** = fréquence en kHz = λ = la longueur d'onde /2 (longueur pour un brin)*



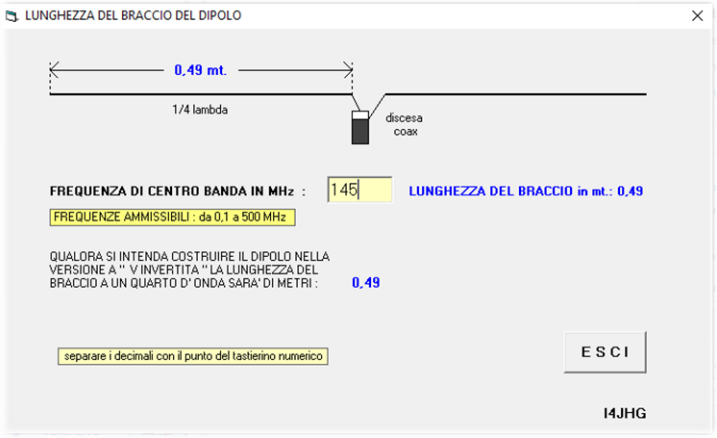
Je me sers du calculateur d'antenne de Raniero I4JHG, RADIOUTULITY qui est téléchargeable gratuitement ici :

http://www.radioamatorimonopoli.it/files/radioutilitario.exe

Suivre : Antenne / Dipoli / Dipoli ½ lambda

Entrer la fréquence en MHz pour obtenir la longueur exacte à obtenir avec l'antenne télescopique du kit RTL-SDR.

Dans l'image ci-contre, pour la fréquence de 145 MHz la longueur de chaque brin du dipôle sera de 49 cm (inch 19.29).



Je vous invite à aller sur le site repris ci-dessous pour découvrir d'autres intéressantes information sur le calcul des antennes, les calculs VSWR (Rapport d'Ondes Stationnaires ROS / Taux d'Ondes Stationnaires TOS) :
https://www.rtl-sdr.com/using-our-new-dipole-antenna-kit/comment-page-1/

Dans le tableau suivant, vous trouverez le nombre d'éléments et la longueur en cm et pouces (inches) qu'il faut déployer pour une fréquence donnée en MHz, avec les deux tailles d'antennes fournies dans le kit :

Antenne	Nbre de sections	cm (*)	Inch (*)	MHz
courte	1	7,1	2.79	1055
courte	2	10,1	3.97	742
courte	3	12,8	5.03	585,5
courte	4	15,2	5.98	493
longue	1	24,9	9.80	301
longue	2	44,2	17.40	169,6
longue	3	63,2	24.88	118,6
longue	4	82,3	32.40	91
longue	5	101,1	39.80	74,1

(*) Y compris les 2cm (0.78 In) de la base.

Ce tableau reprend avec la fréquence centrale de certaines bandes ou services, la longueur d'antenne nécessaire

MHz	Bandes	cm	inch
85	FM 76-95 au Japon	84	33.1
98	FM 88-108	72	28.3
145.7	Bande RA 2 mètres	49	19.3
157	Bande maritime	45	17,7
225.6	DAB ch.12B	31	12.2
431	Bande RA 70 cm	16	6.3
560	TNT ch.32	13	5.1

..... Sujets divers.....

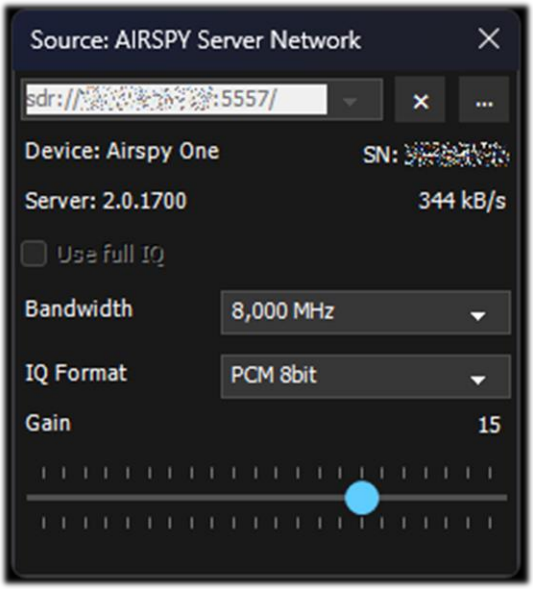
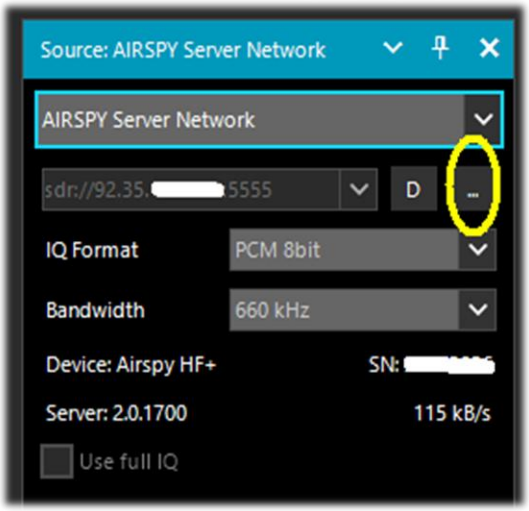
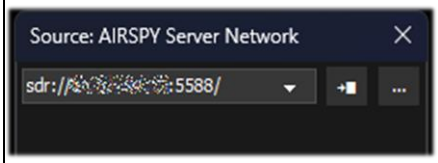
Airspy Server Network
(Réseau internet AirSpy)

Depuis la v1553 il est possible de créer et d'utiliser en ligne votre propre serveur SDR# avec l'outil « SPYSERVER.EXE ». Vous pourrez vous connecter via internet à un grand nombre de dongles Airspy ou RTL-SDR partout sur la planète ou créer votre réseau personnel avec votre clé SDR, peut-être installée au grenier, et la gérer à distance en vous connectant sans fil à votre PC.
Quand un seul utilisateur est connecté il a le contrôle total du dongle (fréquence, gain RF), si plusieurs personnes sont en ligne sur le même SDR la fréquence et le gain RF ne sont plus modifiables.

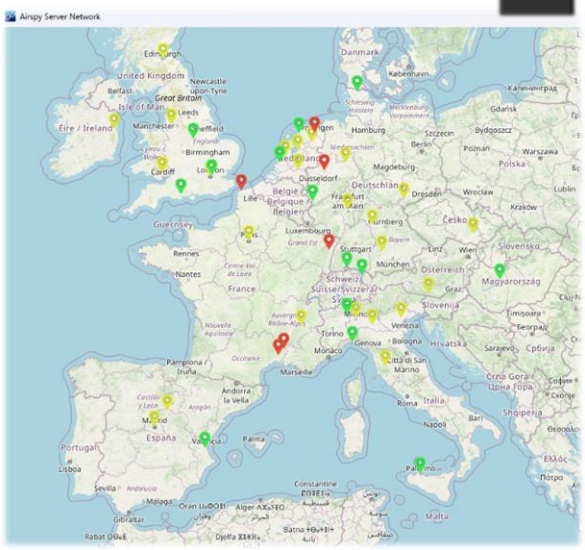
Ci-dessous les configurations possibles dans quelques environnements et OS :

----------Se connecter depuis son PC en utilisateur du réseau ----------

Sélectionner "AIRSPY Server Network" dans le panneau Source.

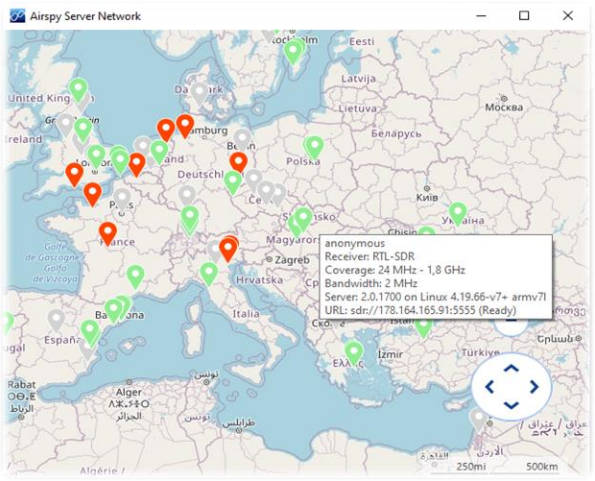
Depuis la v1920	Jusqu'à la v1919
	
 Cliquer sur l'icône ... Pour ouvrir la carte des serveurs connectés. En survolant les icones, apparaît boite de dialogue avec les caractéristiques suivantes : nom de l'usager, le récepteur, sa couverture (HF, V/UHF ou full), la largeur de bande, le type et l'URL du serveur.	En cliquant sur le bouton signalé ci-dessus par l'ovale jaune dans le panneau "Spy Server Network" une carte s'affichera montrant les serveurs en ligne. Depuis la v1809 cette carte a été revue au standard "Telerik RadMap". Le curseur de la souris, en passant sur les serveurs affichés, ouvrira une boite de dialogue avec leurs caractéristiques. Pour se connecter à un serveur, il faut qu'il soit vert.

Pour se connecter à un serveur cliquer sur une des icones vertes.
Pour accéder à l'URL cliquer sur l'icône



Les récepteurs actives sont signalés en vert, ceux en jaune ne sont pas joignables.

Pour stopper la connexion cliquer sur le bouton "D" (déconnection).

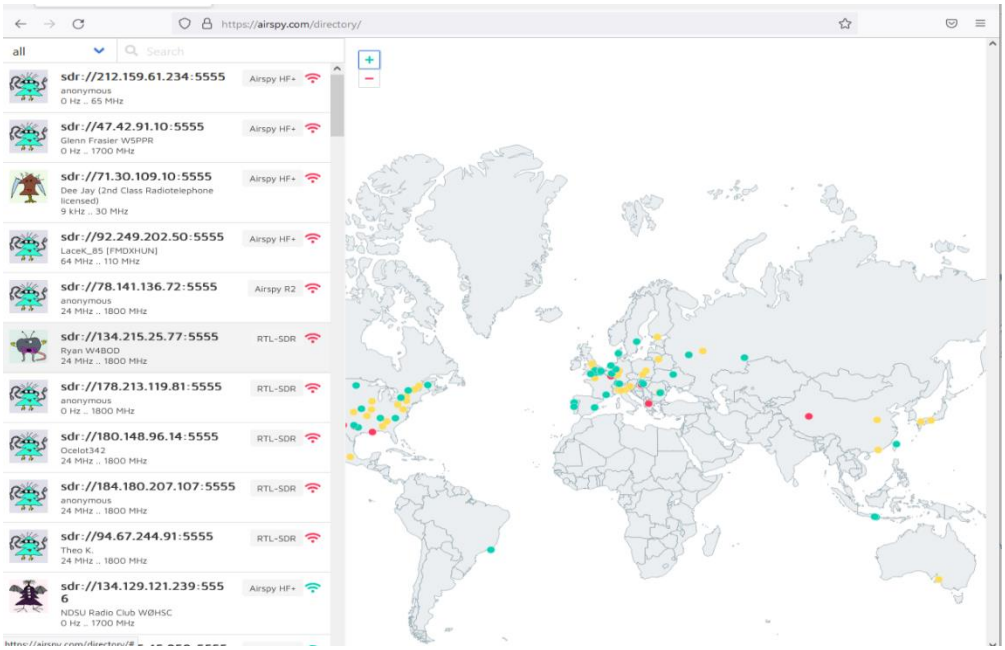


Les icones des "Spyservers" actifs sont en vert.

En fonction de récepteur connecté au serveur, on peut modifier certains paramètres tels le format IQ, la largeur de bande ou le gain.

L'option "Use full IQ" (utiliser l'IQ totale) permet de recevoir la totalité du spectre exploité par le récepteur distant, *si la bande passante internet le permet et si la connexion est à haute vitesse (ADSL ou fibre).*

Une carte semblable se trouve à "Online SDR" ou à l'URL suivante : https://Airspy.com/directory/



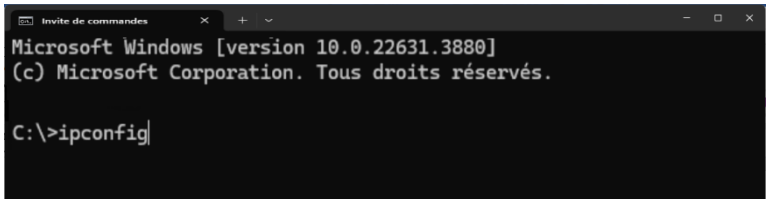
C'est avec le navigateur FIREFOX qu'on obtient les meilleurs résultats.

---------- Utilisation avec Windows ----------

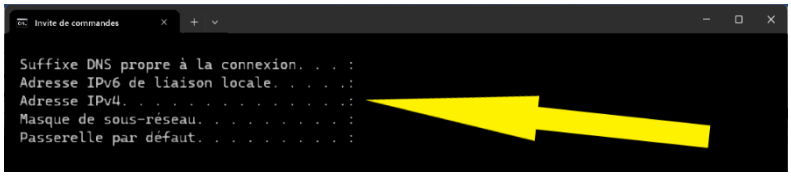
Sur le site d'Airspy, dans la rubrique : "Spy Server – SDR Server for Windows" télécharger le fichier compressé suivant : *https://airspy.com/?ddownload=5857*
Sur mon PC j'ai extrait les fichiers dans le répertoire racine de SDR# en faisant attention de ne pas écraser les fichiers plus récents.

Il faut absolument connaître votre adresse IP statique, *(Pas la dynamique !!! En cas de doute mieux vaut demander à votre fournisseur internet, ou utiliser un réseau dont vous connaissez cette adresse IP)*
Vérifier aussi que vos ports ne soient pas bloqués par votre routeur/pare-feu/antivirus etc…. Voici ce que j'ai fait :

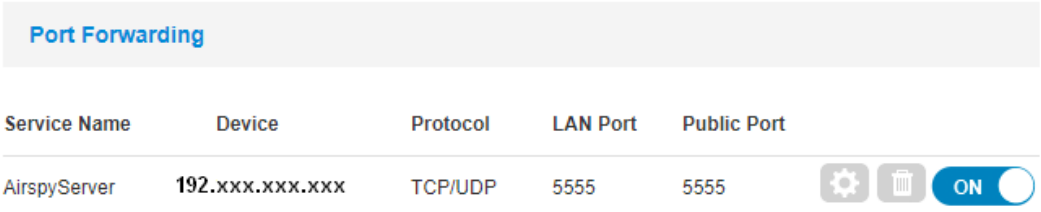
1. Taper RUN depuis le menu Windows
2. Ouvrir une fenêtre d'invite de commande avec CMD
3. Tapez IPCONFIG et appuyez sur enter. La liste des cartes réseau de votre PC s'affichera avec leur adresse IP (Ethernet et/ou sans fil)



4. Sur mon ordinateur l'adresse utile (P privée) est celle qui se nomme ***adresse IPV4*** qui apparait sous le format192.xxx.xxx.xxx (flèche jaune). *Toutes les autres adresses IP sont inutiles pour c qu'on veut faire.*



5. Il vous faudra aussi connaître et noter votre adresse IP publique, que vous pourrez connaître en vous connectant à un site comme WWW.MYIP.COM. Pour moi c'est 128.xxx.xxx.xxx.
6. Donc : 192.xxx.xxx.xxx (IP privée) et 128.xxx.xxx.xxx (IP publique)
7. Connectez-vous à votre routeur internet et dans la rubrique "GESTION DES PORTS ET REDIRECTION" ouvrez le port 5555 et assignez-lui votre adresse IP privée 192.xxx.xxx.xxx



8. Ensuite vous devrez modifier le fichier **"spyserver.config"** extrait auparavant (clic droit "ouvrir") en faisant bien attention de ne modifier que ce dont êtes sûr et se rappelant que le caractère # doit obligatoirement figurer au début de chaque ligne de commande pour permettre son exécution.

Ci-après un court extrait du fichier avec les lignes de commande (en rouge pour celles que j'ai modifié) pour un accès distant à mon AIRSPY HF+ DISCOVERY :

```
# SPY Server Configuration File

# TCP Listener
#
bind_host = 192.xxx.xxx.xxx  (IP privée)
bind_port = 5555

# List Server in Airspy Directory
#
list_in_directory = 1

# Owner Name
# For example: John Doe L8ZEE
owner_name = Paolo

# Antenna Location
# For example: 48.858332, 2.294560
antenna_location = 45.xxx, 7.xxx

# Device Type
# Possible Values:
#   AirspyOne (R0, R2, Mini)
#   AirspyHF+
#   RTL-SDR
#   Auto (Scans for the first available device)
#
device_type = AirspyHF+

# Device Serial Number as 64bit Hex
# For example: 0xDD52D95C904534AD
# A value of 0 will acquire the first available device.
#
device_serial = 0

# Device Sample Rate
# Possible Values:
#   Airspy R0, R2 : 10000000 or 2500000
#   Airspy Mini   :  6000000 or 3000000
#   Airspy HF+    :   768000
#   RTL-SDR       :   500000 to 3200000
#
device_sample_rate = 768000

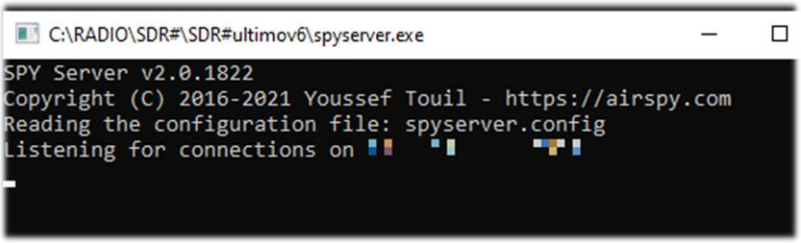
# Initial Gain
#
initial_gain = 10
```

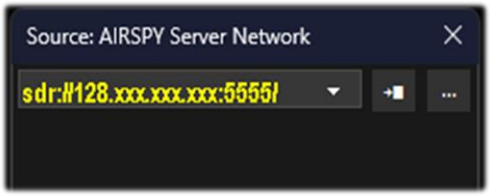
La valeur 1 rend notre serveur visible sur la carte

Positionnera votre serveur sur la carte

Gain (0 / 21) (Linéarité)

Une fois la configuration sauvegardée on peut activer spyserver.exe. A l'écran s'affichera alors *"Listening for connections on 192.xxx.xxx.xxx :5555"*



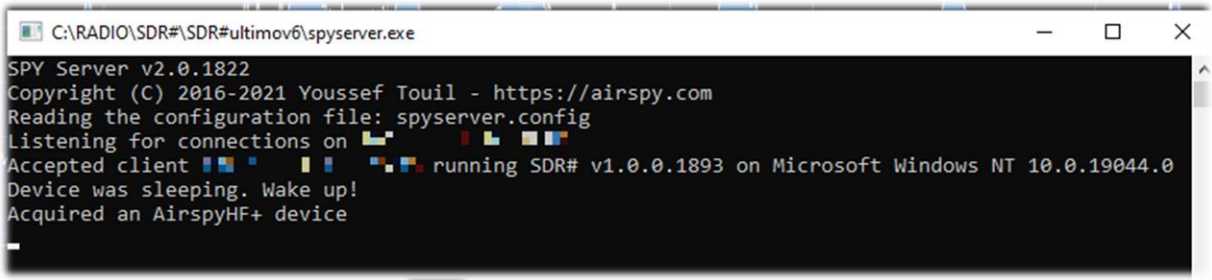


Dans le panneau "Source" de SDR# inscrivez votre adresse IP publique au format :
sdr://128.xxx.xxx.xxx:5555/

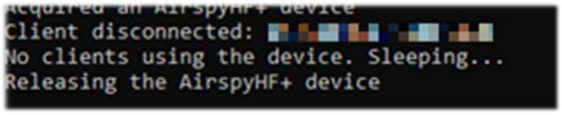
Puis cliquer sur 

Vous pourrez ensuite tester la connexion à votre serveur

La fenêtre Windows suivante affichera les informations sur le client :
"Accepted client 128.xxx.xxx.xxx.xxxxx running SDR#... (client 128.xxx.xxx.xxx.xxxx accepté SDR# lancé)
Device was sleeping. Wake up ! (Activation de l'appareil)
Acquired an AirspyHF+ device" (Airspy HF+ lancé)



Pour fermer la session cliquer sur  et les messages suivants s'afficheront :
"Client disconnected: 128.xxx.xxx.xxx:xxxxx (client 18.xxx.xxx.xxx.xxxx déconnecté)
No clients using the device. Sleeping… (Pas d'autre connexion)
Releasing the AirspyHF+ device" (Airspy HF+ en veille)



spyserver.exe pourra être stoppé**.**



Je reviens un peu en arrière sur le contenu de "**spyserver.config**". Si vous souhaitez que votre serveur soit visible sur la carte (en ayant noté la valeur "1" dans le script repris au-dessus), vous pourrez ajouter dans le script des informations complémentaires comme votre nom, votre QTH (lieu où se trouve le serveur), le type d'appareil et où se trouve l'antenne, ce qui permettra une géolocalisation plus précise que celle de votre fournisseur d'accès, les fréquences écoutables etc…

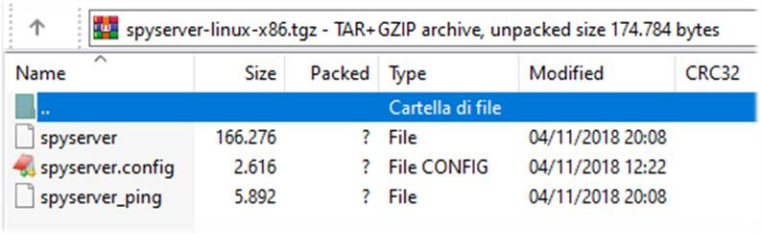
Dans l'image ci-contre le spot vert marque l'endroit où se trouve le serveur et le bleu, la localisation d'un client connecté.

Avec Spy Server, pour réduire l'occupation de la bande passante internet, mieux vaut profiter de la meilleure résolution que procure la FFT (Fast Fourier Transformation – Transformation de Fourrier Rapide) que d'utiliser le zoom sur une partie réduite du spectre. La barre de zoom reste cependant présente pour plus de commodité.

---------- Serveur sous Linux----------

Les étapes principales de sa réalisation :

1. Sur un PC avec Linux qui servira de serveur, ouvrir une fenêtre "Terminal"
2. Installer les pilotes RTL-SDR et librtlsdr:
   ```
   sudo apt install rtl-sdr librtlsdr-dev
   ```
3. Créer un dossier nommé spyserver et l'ouvrir :
   ```
   mkdir spyserver
   cd spyserver
   ```
4. Depuis le site d'Airspy à la rubrique **"SPY Server - SDR Server for Linux x86"** télécharger puis décompresser la version de SpyServer pour les CPU Intel/AMD sous 32bit :
   ```
   wget -O spyserver.tgz http://Airspy.com/?ddownload=4308
   tar xvzf spyserver.tgz
   ```
   Ou sous la rubrique **"SPY Server - SDR Server for Linux x86_64"** vous pourrez faire la même chose pour les CPU Intel/AMD en 64 bits :
   ```
   wget -O spyserver.tgz http://Airspy.com/?ddownload=4262
   tar xvzf spyserver.tgz
   ```
5. Trouver l'adresse IP de votre PC avec la commande ifconfig et notez-la.
6. Servez-vous d'un éditeur de texte comme Nano pour modifier le fichier **"spyserver.config"** f de la même manière que ce qui été fait dans la section consacrée à Windows.
   ```
   nano spyserver.config
   ```
   Enregistrez les modifications.
7. Lancer SpyServer:
   ```
   ./spyserver
   ```



---------- Serveur avec un Raspberry Pi ----------

Dans le site d'Airspy sous **"SPY Server – SDR Server for Linux ARMHF"** vous trouverez les fichiers compressés pour les Raspberry PI :

https://Airspy.com/?ddownload=4247

Dans **"SPY Server - SDR Server for Linux ARM64"** se trouvent ceux pour un Raspberry Pi4 :

https://Airspy.com/?ddownload=5795

Pour des instructions plus précises reportez-vous au chapitre "Raspberry Pi 3&4" ci-après.

Arrêtons-nous quelques instants pour mieux comprendre comment fonctionne SpyServer.

C'est un serveur TCP qui crée des fichiers IQ à bande étroite, après un partage de la bande passante RF (slicing). Vous envoyez une largeur de bande passante d'une valeur X du dispositif d'écoute vers le SpyServer, ce dernier va diviser cette bande passante par dix et n'envoyer qu'un "dixième" de bande passante sur le net après un important travail de transformation numérique. Le "produit fini" est une représentation IQ à bande étroite du signal que vous écoutez et non pas toute la bande passante.

Une FFT de basse résolution accompagne cette transmission sur le net pour faciliter l'affichage terminal. Ce découpage de la bande passante est toujours effectué au niveau du SpyServer. Les plugins utilisant le signal IF fonctionnent tous sur ce même modèle, en donnant la fausse impression que l'opération est réalisée localement ou l'impression "encore plus fausse" que le serveur transmet la totalité des données IQ, ce qui n'est pas le cas.

Il n'est transmis que les données strictement nécessaires pour que cela fonctionne, tant qu'on ne demande pas au serveur de transmettre les données en mode "Full IQ". Le serveur est réglé pour n'envoyer la totalité des données IQ que pendant un temps limité pour éviter que les utilisateurs du serveur n'occupent abusivement toute la bande passante internet.

Même si vous n'utilisez votre serveur que sur votre réseau interne, en "Full IQ" il ne sera pas possible de créer des cessions supplémentaires (slices).

Cette option n'a pas été prévue, mais rien ne vous empêche d'ouvrir plusieurs instances de SDR# et de les mettre sur votre serveur que ce soit en "Full IQ" ou "Reduced IQ". L'option de "réduction de la bande passante" du SpyServer est paramétrable dans le fichier de configuration.

NOTE : l'Airspy Server Network peut mettre en ligne plusieurs flux à la fois. Pour cela il faut modifier le paramètre "maximum_clients" dans le fichier "spyserver.config" en le réglant à une valeur supérieure à 1. Dans l'exemple ci-dessous il est configuré pour 3 clients simultanément...

```
# User sessions
#
maximum_clients = 3
```

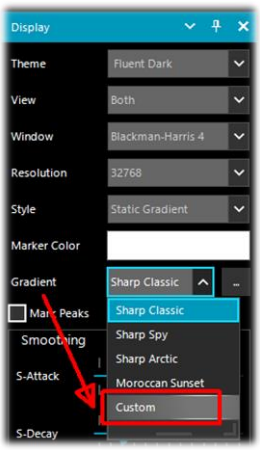
Il faut aussi se souvenir que les réglages tels que "center frequency" (fréquence centrale), "gain setting" (réglage du gain), etc… sont inopérants à partir de deux clients connectés sur un même serveur. Il faut donc, dans l'Ideal, que le premier client connecté règle le récepteur sur la plus grande largeur du spectre RF possible, ce qui permettra aux clients suivants de pouvoir disposer d'un spectre RF élargi.

Le fichier SDRSharp.config

Pour les plus curieux d'entre nous, il est intéressant de connaître "les tenants et aboutissants" du très important fichier dans lequel sont rassemblés et sauvegardés tous les réglages de SDR#, le fichier "SDRSharp.config". Cependant, soyez conscient que les modifications apportées à ce fichier doivent se faire avec la plus grande prudence et le plus grand soin.

Intéressons-nous à certaines lignes de code de ce fichier, dont quelques-unes ont déjà été abordées dans les chapitres précédents :

<add key="stepSizes" value="1 Hz,10 Hz,100 Hz,500 Hz,1 kHz,2.5 kHz,3 kHz,5 kHz,6.25 kHz,7.5 kHz,8.3333 kHz,9 kHz,10 kHz,12.5 kHz,15 kHz,20 kHz,25 kHz,30 kHz,50 kHz,100 kHz,150 kHz,200 kHz,250 kHz,300 kHz,350 kHz,400 kHz,450 kHz,500 kHz,1 MHz" />
Ici sont repris tous les pas de fréquence pour le VFO, pas entre 1 Hz and 1 MHz. Pour un pas non conventionnel, ajoutez-le dans la ligne de SDRSharp.config, reproduite ci-dessus. Par exemple vous avez besoin d'un pas de 3.125 kHz, ajoutez-le dans la ligne de code. Attention à bien respecter la syntaxe.

<add key="waterfall.gradient" value="FF0000,FF0000,FBB346,FFFF00,FFFFFF,7AFEA8, 00A6FF,000091,000050,000000,000000" />
Ligne de commande proposée par Youssef pour pouvoir gérer la colorimétrie de la plage dynamique. *Faites attention à la rédaction spécifique de la ligne :* *"waterfall.customGradient" qui est différente des autres :* *<add key="waterfall.gradient" value="0" />* *Lorsque vous aurez ajouté cette entrée dans le fichier de configuration il faudra l'activer dans la fenêtre "Display / Gradient / Custom" comme indiqué ci-contre.*   

<add key="core.pluginsDirectory" value="Plugins" />
Désigne le répertoire ou sont sauvegardés les plugins.

<add key="deemphasisTime" value="50" />
Pour régler le délai de "de-emphasis" (désaccentuation) en FM. En Italie et en Europe ce délai constant est de 50 µs aux USA il est de 75 µs. Dans SDR# le réglage par défaut est de 50 µs, et il ne peut être modifié directement. Il faudra passer par la ligne de commande reproduite ci-dessus dans SDRSharp.config.

<add key="DCS.OnlyUseDcsCodesInTable" value="1" />
DCS : cette option a été ajoutée pour pouvoir uniquement utiliser les codes DCS repris dans la table, ce qui réduit leur nombre (voir le plugin "CTCSS & DCS").

<add key="DCS.SwapNormalInvertedDcsCodes" value="True" />

DCS : Ligne de commande additionnelle pour pouvoir passer de la table de code DCS normale à celle inversée (Voir plus haut les plugin "CTCSS & DCS").

<add key="waterfall.useUtcTimeStamp" value="False" />



*L'option "Time Markers" (horodatage sur l'écran) autorise l'affichage des **données temporelles locales** sur la partie gauche du waterfall.*
Si vous avez besoin du temps UTC il faudra modifier la ligne reprise ci-dessus en changeant "False" par "True" l'horodatage s'affichera avec Z (Zoulou), signe conventionnel pour indiquer l'horodatage UTC...



…
<add key="plugin.AudioEqualizer.ParametricGainValues" value="0,-2,-3,-4,-5,-4,-3,-2,0:0,0,0,0,0,0,0,0,0,0:0,0,0,0,0,0,0,0,0,0:0,0,0,0,0,0,0,0,0,0:0,0,0,0,0,0,0,0,0,0" />
<add key="plugin.AudioEqualizer.ParametricPresetNames" value="Music:Flat Preset 1:Flat Preset 2:Flat Preset 3:Flat Preset 4" />
…

Les réglages du plugin "Audio Equalizer" de BlackApple62 sont automatiquement sauvegardés dans la section "plugin.AudioEqualizer.ParametricGainValues...", dont vous avez au-dessus un exemple partiel.

…
<add key="FilePlayerLastFileName" value="C:\SDR#\092,100 MHz (2021_12_15 1030).wav" />
<add key="FilePlayerLoopEnabled" value="False" />
<add key="FilePlayerShowRealTime" value="False" />
…

Les réglages du plugin de Vasili Beliakov "FilePlayer" sont également sauvegardés à la ligne <add key="FilePlayer...", un exemple partiel ci-dessus.

…
<add key="core.frequencyDialZoom" value="0.50" />
…

Depuis la v1904 la taille et la police d'écriture du VFO sont réglables.

Ici réglage à 0.50



Là affichage à0.90



… <add key="plugin.bandPlan.updateDatabase" value="false" /> …
Le plan de bande suit et affiche toutes les modifications qui seront faites dans les différentes bandes et les conserve (modifications manuelles ou à partir de Frequency Manager). Il est possible de désactiver ces mises à jour par la ligne de commande reprise au-dessus.

… <add key="Airspy.debug" value="0" /> <add key="Airspyhf.debug" value="0" /> …
Si dans cette ligne vous mettez la valeur "1" vous aurez le menu étendu de débogage et la possibilité d'ajuster la calibration de votre Airspy en cas de décalage. (Voir plus bas la FAQ)

Amélioration de la réception en AM

Il y a toujours un peu d'appréhension à passer de notre bon vieux récepteur analogique qui nous a accompagné depuis des dizaines d'années, au monde des SDR. Le marché regorge de SDR, mais pour avoir les performances d'un récepteur de haute qualité il faut souvent y mettre le prix. Cela s'explique par la technologie au cœur des SDR, qui est et sera toujours onéreuse quand on recherche la performance.
Les pionniers de l'aventure SDR ont souvent associé la performance à la largeur de bande affichée par leur clé. Alors qu'en fait, plus votre capacité à capter des signaux est grande, moins elle sera sélective et plus vous capterez de signaux indésirables. Enfin certains amateurs confondent malheureusement les fortes interférences locales avec la capacité de leur dispositif à gérer les plages dynamiques des différentes bandes.

Les bons vieux récepteurs d'antan ne font plus le poids face au niveau de bruit RF environnant très élevé aujourd'hui. À l'époque il n'y avait pas d'alimentation à découpage, d'éclairage LED, d'ADSL et les appareils électroménagers courants pouvaient être commercialisés même s'ils ne satisfaisaient pas aux tests de perturbations électromagnétiques très rigoureux. Nous avons oublié que les exigences passées étaient moins fortes, en faisant confiance certainement à tort, à nos souvenirs et ressentis d'antan.
Aujourd'hui pour avoir une bonne qualité d'écoute il faut utiliser des récepteurs de haute technicité avec un DSP (processeur de traitement numérique du son) de grande qualité.
On n'arrête pas le progrès et comme le remarque Jim AL-KHALILI (voir dans "Une conclusion et des citations") : "Tous les SDR et tous les DSP ne se valent pas".
Dans SDR# le DSP est implanté dans la bibliothèque de liens dynamiques "shark.dll" (Sharp Kernels) avec un mélange de codes C, C++ et de commandes SIMD (Single Instruction Multiple data ou Instruction unique données multiples).
Face au large éventail des SDR proposés sur le marché, en termes de performances, nous avons dû nous adapter et apprendre une nouveau langage "radio-informatique" pour pouvoir "trier le bon grain de l'ivraie".

Qu'est-il possible de faire avec un Airspy et SDR# pour, par exemple, améliorer l'écoute AM ? Beaucoup de choses, et je pense plus que ce que peuvent offrir d'autres programmes SDR.
Pour cela nous devrons nous servir, et peut-être utiliser en complémentarité, des caractéristiques et des fonctions de base de SDR#, qui est toujours un gratuiciel :
* Démodulation synchrone.
* filtres IF asymétriques et Notches (filtres coupe bande).
* Anti-fading.
* Filtrage à large bande du bruit généré par les stations de radiodiffusion.
* Suppression du bruit en bande étroite.
* Suppression du bruit audio.
* Effacement des canaux adjacents.
* Atténuation du bruit IF.
* Atténuation du bruit audio.
* Filtres audio.
* Égalisation audio ;

*Une nouveauté très interessante à partir de la v1892: la **Super PLL.***
"Lock Carrier" utilise cette "Super PLL" qui résiste très bien aux décrochages. Quand la PLL décroche elle se relance exactement au même niveau de phase et continuera à le faire jusqu'à qu'elle retrouve le signal. La fréquence du signal restera ainsi affichée même après le décrochage. Quand la porteuse réapparaît la PLL la syntonisera à nouveau sans coupure ou défaillance.Cet outil est très utile pour l'écoute ds signaux longue distance intermittents.

La video ci-dessous vous donnera un aperçu interessant des plugins DSP (NINR, notch etc...)
https://www.youtube.com/watch?v=kLnvwZ2qzrM

Décodage et analyse des signaux reçus

Comme je l'ai déjà écrit dans ce guide, il est intéressant de pouvoir étudier et décoder les signaux numériques, et cela grâce aux softwares spécialisés et à des câbles audio virtuels.
Ces câbles virtuels sont indispensables pour rediriger l'audio issu de SDRSharp (ou d'un autre programme SDR) vers des programmes externes de décodage. Ces signaux numériques sont nombreux en HF et peuvent être décodés, par exemple, avec MultiPSK, Fldigi, WSJT-X, Morse, Wefax, DReaM [(1)] etc… Mais aussi en VHF et UHF (par exemple DSD+ [(2)] APRS, Satellites ou satellites météo etc…)

- *DReaM pour le décodage de la Digital Radio Mondiale -Radio Numérique Mondiale (DRM), qui est le seul système de radiodiffusion numérique adapté aux grandes, moyennes et ondes courtes. Il utilise les mêmes fréquences que celles allouées à la radiodiffusion AM jusqu'à 30 MHz. Le système est actif mais peu de stations émettent.*
- *DSD+ (Digital Speech Decoder) programme open source pour décoder les fréquences numériques voix comme les systèmes DMR, Dstar, Fusion, P25, etc...*

Pour réussir à décoder ces signaux numériques il faut prendre en compte certains aspects dont voici les principaux :

- Sauf pour de rares cas, s'assurer que votre câble virtuel audio est paramétré pour un échantillonnage à 48 ksps à l'entrée et à la sortie.
- Vérifier le niveau audio de votre software SDR (pas trop faible, pas trop fort). Tous les programmes de décodage ont un vu-mètre digital affichant le niveau sonore d'entrée, ce qui vous permet de mieux le régler. Pour démarrer régler votre volume audio entre 60 et 70 % tant que le décodeur n'affiche pas d'erreur…Rappelez-vous aussi que le son dirigé vers une entrée numérique comme Line 1, n'est plus diffusé par les haut-parleurs. Mais souvent le soft intègre une bretelle audio virtuelle qui vous permet d'écouter le signal numérique pendant son décodage.
- Il faut désactiver le squelch et tous les plugins de traitement audio (Audio Processor et filtres) leur action peut compromettre le bon décodage du signal.
- Enfin vérifier que votre soft SDR soit réglé sur le bon mode de réception. Par exemple en HF c'est le mode USB qui prévaut alors qu'un VHF – UHF c'est la NFM. Pour les modes numériques à bandes étroites comme la CW, DGPS, RTTY vous pourrez débuter avec un filtre étroit de 400 ou 600 Hz et augmenter jusqu'à 1500 / 3000 Hz pour le FT8 ou Wefax. Il n'est pas interdit d'effectuer la démarche inverse, débuter par un filtre large et le réduire progressivement jusqu'à obtenir un décodage optimal.

Nous pourrons ensuite nous lancer à la recherche de porteuses autres que celles véhiculant la voix, en utilisant judicieusement les nombreux sites web traitant du sujet (avec souvent des listes de fréquences et de stations utiles), pour mieux appréhender ce que nous entendrons lors de nos sessions d'écoute.
Je vous recommande d'aller sur le forum UDXF (Utility DXers Forum) pour vous informer et échanger sur toutes les fréquences et leurs modes émettant sous 30 MHz : ***http://www.udxf.nl***

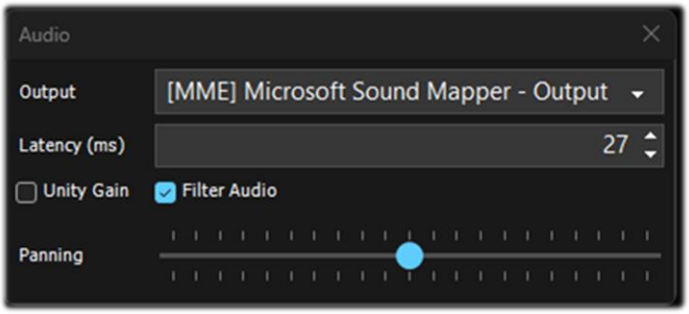
Les sujets les plus intéressants sont ceux traitant de l'analyse des signaux, de leurs modes de transmission et des protocoles de décodage.

Il faudrait des heures pour juste effleurer le sujet (qui fait l'objet de publications sur le net). Je ne citerais donc que le blog d'un grand professionnel du sujet, Antonio Anselmi : ***http://i56578-swl.blogspot.com*** et son compte anciennement twitter maintenant X : ***https://x.com/i56578_swl***

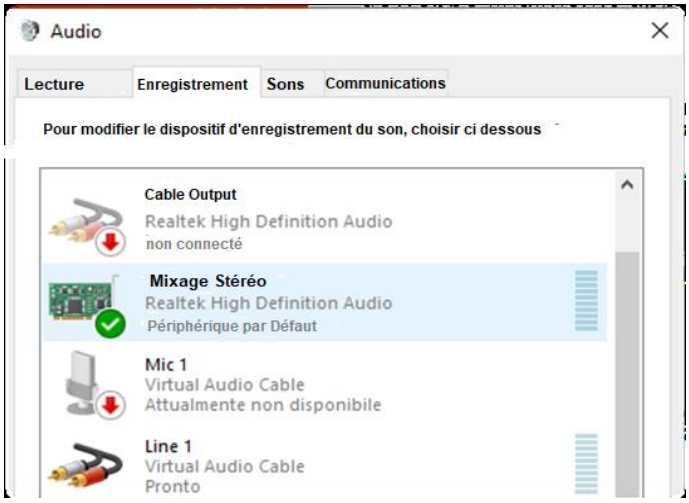
ATTENTION, CERTAINES FORMES D'ECOUTES PEUVENT ETRE ILLEGALES DANS CERTAINS PAYS. Vérifiez bien les lois et la règlementation en vigueur dans le vôtre. Beaucoup de réseaux radios sont utilisés par les services gouvernementaux, de santé, d'urgence ou de sécurité, il est souvent illégal de les écouter et/ou de rendre public ce qui a été entendu ainsi que les fréquences de ces réseaux. Enfin il se peut que la simple détention d'une clé RTL-SDR ou d'un dongle plus élaboré soit illégale.

Chose étonnante, votre carte son du PC peut traduire par écrit et dans votre langue, les émissions de radiodiffusion étrangères.
Il suffit de rediriger le flux sonore vers le traducteur en ligne Google et vous aurez quasiment en temps réel une traduction dans votre langue (incroyable mais vrai !). C'est intéressant et amusant, voyons comment faire.

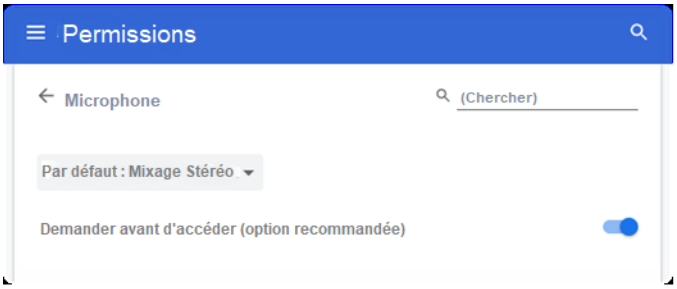
Cela ne marche qu'avec Google Chrome, il permet la traduction en temps réel de l'audio reçue avec la carte son du PC



Dans “Audio panel” de SDRsharp sélectionnez l'entrée/sortie de votre carte son. "Stereo Mix" (mixage stéréo) peut être aussi utilisée en l'activant dans la configuration Windows.

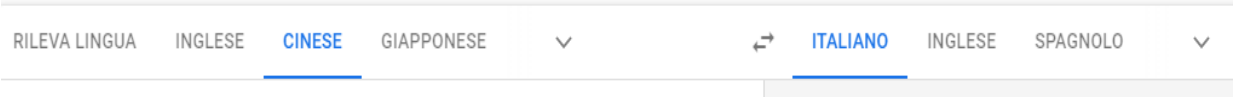


Si l'option "mixage stéréo" n'est pas activée dans le panneau de configuration "Audio" de Windows il faudra désactiver les autres dispositifs d'enregistrement et régler par défaut "Mixage Stéréo" qui aura une coche verte.



Aller dans les paramètres de Chrome onglet "Vie privée et Sécurité" puis dans "Réglage des sites" cherchez "Autorisations – Microphone" et sélectionner "Mixage Stéréo"

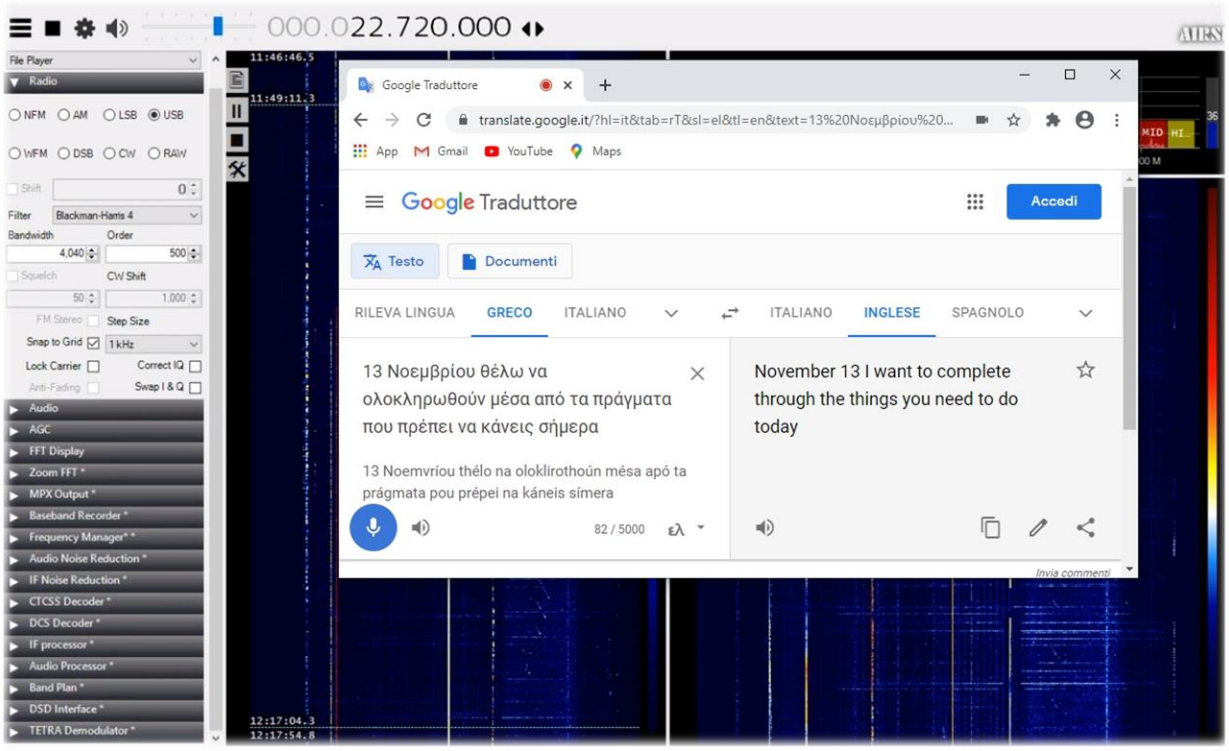
Démarrez Google Chrome, sélectionner le langage source (la détection automatique ne fonctionne pas encore…) et la langue cible :



Enfin cliquez sur l'icône bleue en forme de micro et regardez ci-dessous le résultat d'une capture audio de China Radio International sur 7435 kHz pendant une leçon d'apprentissage du chinois, qui a été rapidement traduite dans ma langue.



Un autre exemple…

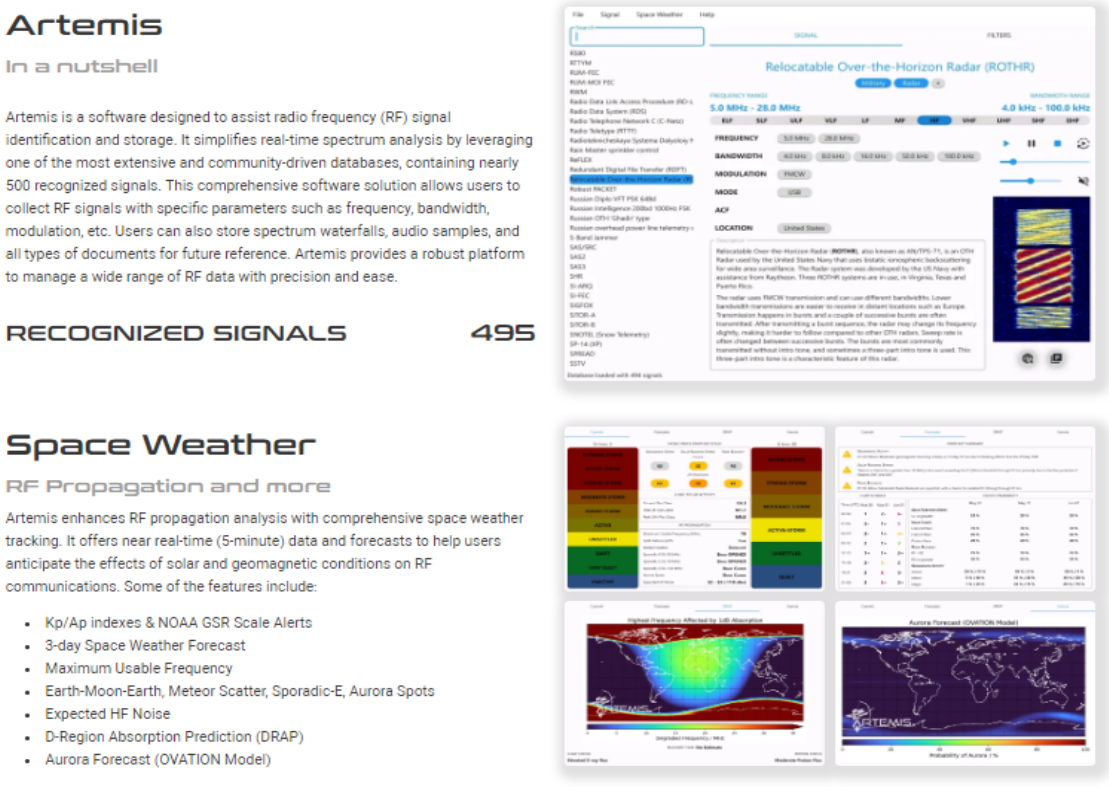


ARTEMIS v4.0.5
Programme de reconnaissance et de stockage des signaux radio.

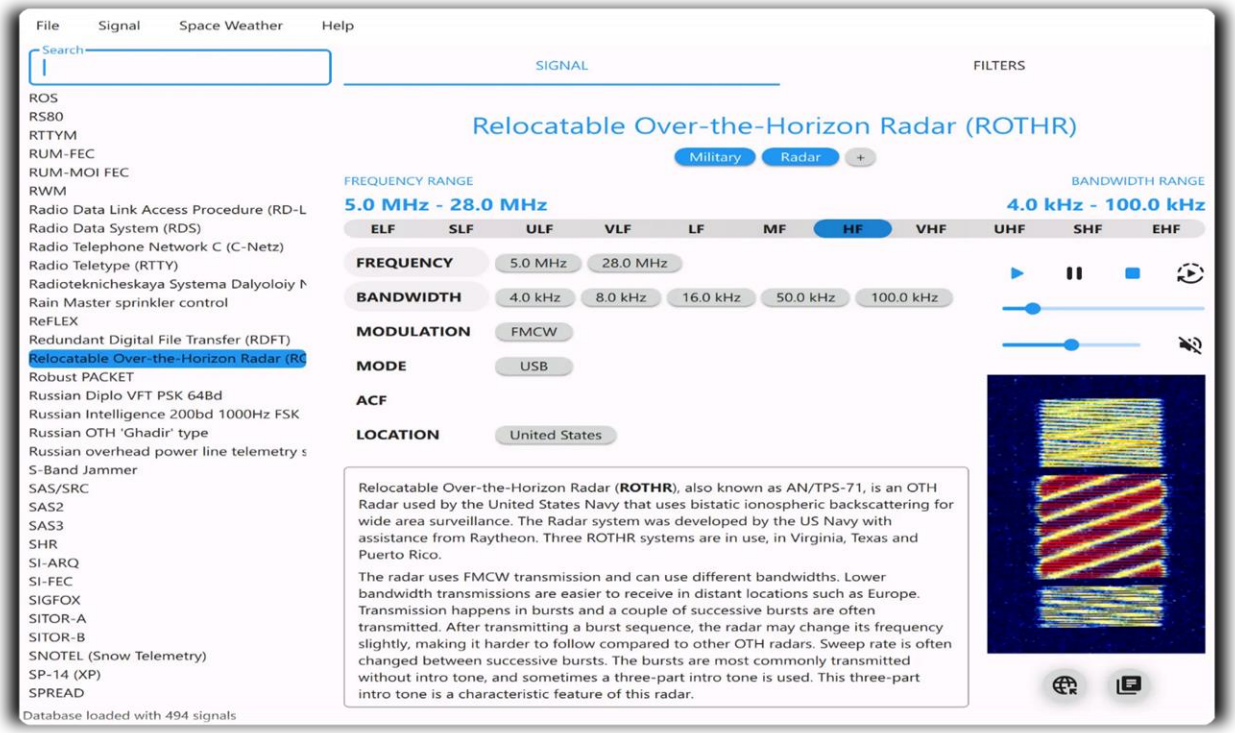
Pour reconnaître les innombrables genres d'émissions radio et les non moins nombreux modes de transmissions, utilisez ce gratuiciel. Un outil indispensable créé par les développeurs Marco et Alessandro. Artemis a été pensé pour aider à l'identification des fréquences radio (RF) et aussi les stocker. Il facilite l'analyse du spectre RF en s'appuyant sur une des plus importantes base de données alimentée principalement par une communauté d'écouteurs qui ne contient pas moins de 515 types signaux identifiés. Cette solution informatique permet aux usagers de collecter des signaux RF avec des paramètres spécifiques.

Grace à l'aide visuelle du waterfall dans SDR# il est possible de réaliser en temps réel une comparaison entre le signal reçu et la base de données d'Artemis qui reprend les propriétés de chaque signal enregistré (fréquence, largeur de bande, modulation, ACF, etc.). On peut aussi comparer le signal reçu avec les échantillons audios et graphiques de la base de données. Il est possible de trier avec différents filtres de recherche les signaux enregistrés sur le site. Cependant cette recherche se fera manuellement, il n'y a pas de système reconnaissance automatique du signal. Il faudra l'identifier à partir des échantillons sonores et graphiques (image du waterfall) enregistrés dans la base de données du programme.

Début juin 2024 est sorti la dernière version d'Artemis écrite en Python 3.11 qui exploite la puissance du framework graphique PySide6. Cette approche réduit considérablement le besoin de bibliothèques tierces (DLL), toutes les opérations sont gérées nativement par le programme lui-même ou par PySide6 pour les systèmes d'exploitation pris en charge. Pour assurer une installation simple, stable et non invasive via des exécutables téléchargeables depuis le site, Artemis est livré avec une version portable de Python, totalement indépendante de toute installation préexistante contenant les bibliothèques nécessaires. Il est disponible pour les systèmes d'exploitation suivants : **Windows, Linux, Mac OS et Raspberry**.



Le guide en ligne de Carl Colena, "Sigidwiki.com" poursuit le même but, a peu près de la même manière, avec des reproductions sonores et graphiques (images du waterfall) des signaux.
https://www.sigidwiki.com/wiki/Signal_Identification_Guide

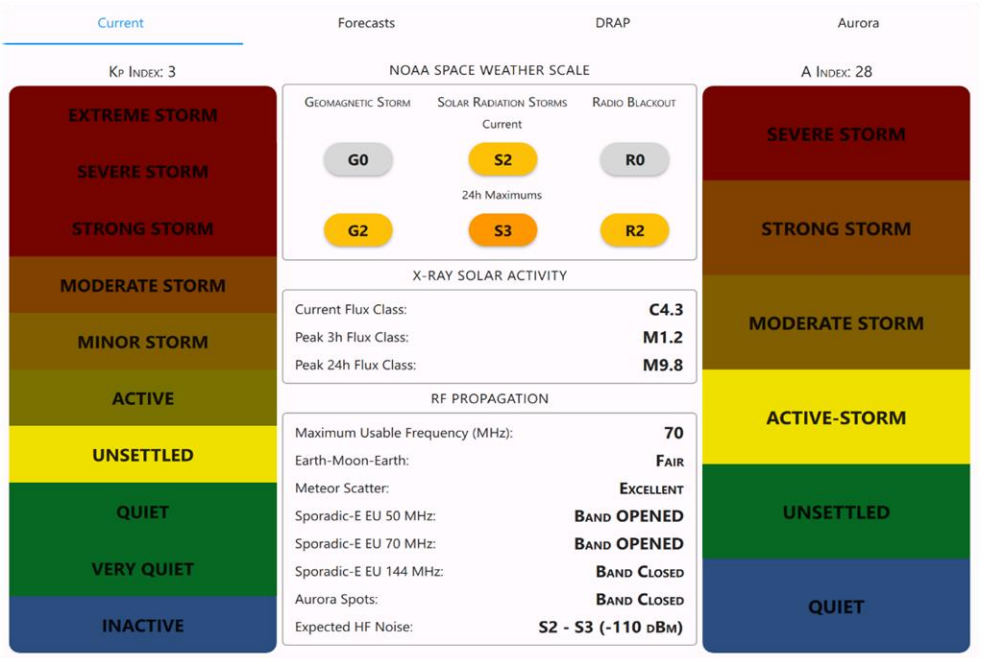


Au-dessus l'écran principal d'Artemis. Depuis le menu 'Files" vous accèderez à la base de données des signaux enregistrés, que vous afficherez en cliquant sur **"SIGNAL"**

- Dans la colonne de gauche la liste des signaux par ordre alphabétique, avec la possibilité d'effectuer une recherche dans toutes les rubriques par le champ "Search".
- Au centre de l'écran une fenêtre reprenant les données techniques et la description du mode d'émission, qui peut être paramétrée par l'icône
  Artemis autorise la création de sa propre base de données à partir de la collection de signaux du site. Cette base de données contiendra les informations que vous choisirez d'y inscrire et il sera possible de la consulter ultérieurement. Elle pourra être exportée, modifiée puis réimportée dans le site et être partagée avec les personnes accédant au site.
- Sur le côté droit un lecteur, pour reproduire les fichiers sonores et visuels (waterfall) des échantillons de la base de données. L'icône accède directement au site https://www.sigidwiki.com/

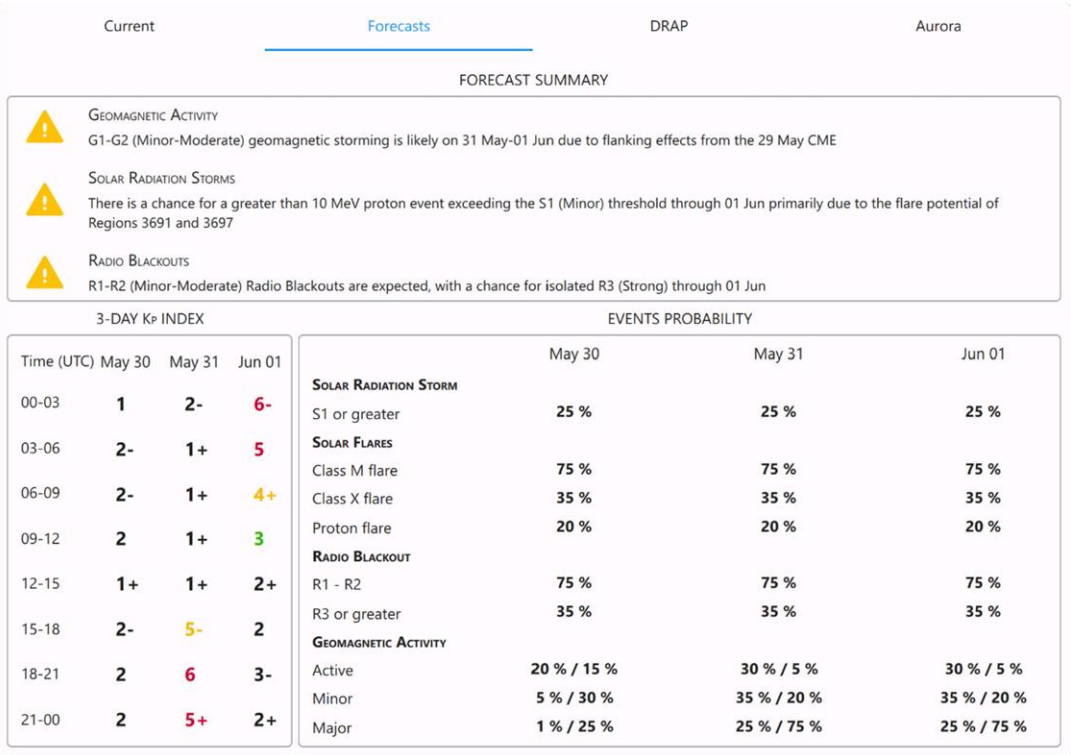
La touche **"FILTERS"** permet d'établir des filtres de recherche dans les champs : **Frequency, Bandwidth, ACF, Modulation, Location, Category**

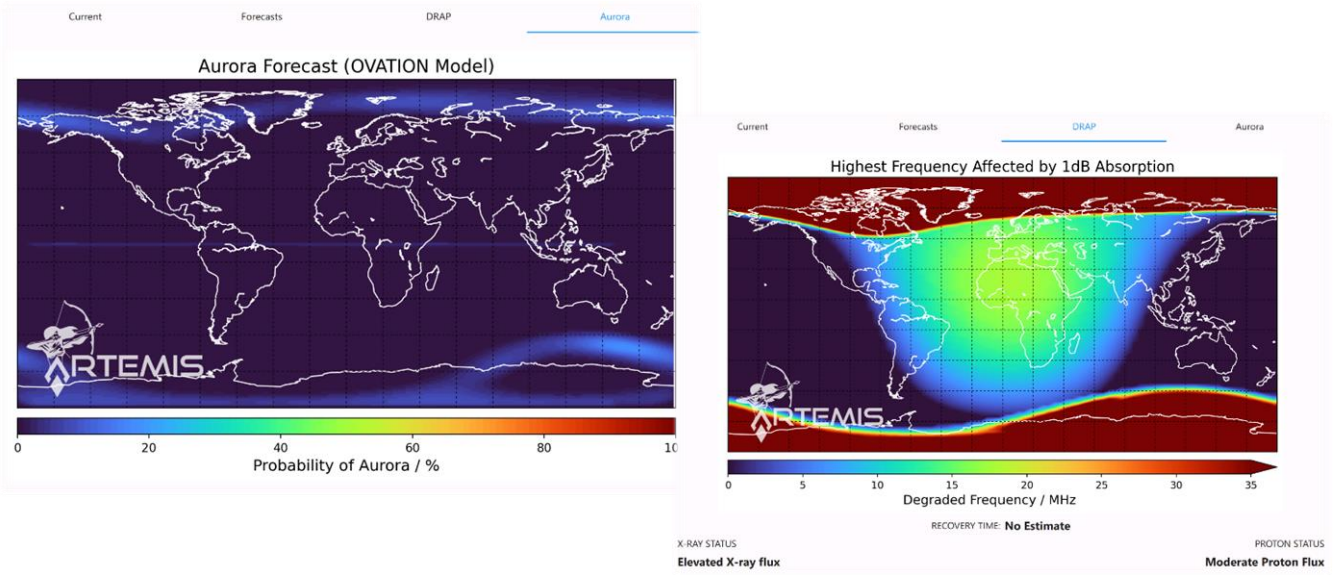
Le menu **"SPACE WEATHER"** donne accès aux données relatives à la propagation avec les sous-menus suivants : **Current, Forecast DRAP, and Aurora**. Dans cet espace Artémis propose l'analyse de la propagation par une surveillance en temps réel (mise à jour toutes le cinq minutes) de nombreux paramètres, pour aider les usagers du site à prévoir les variations de l'activité solaire et géomagnétique au travers de tableaux synoptiques simples



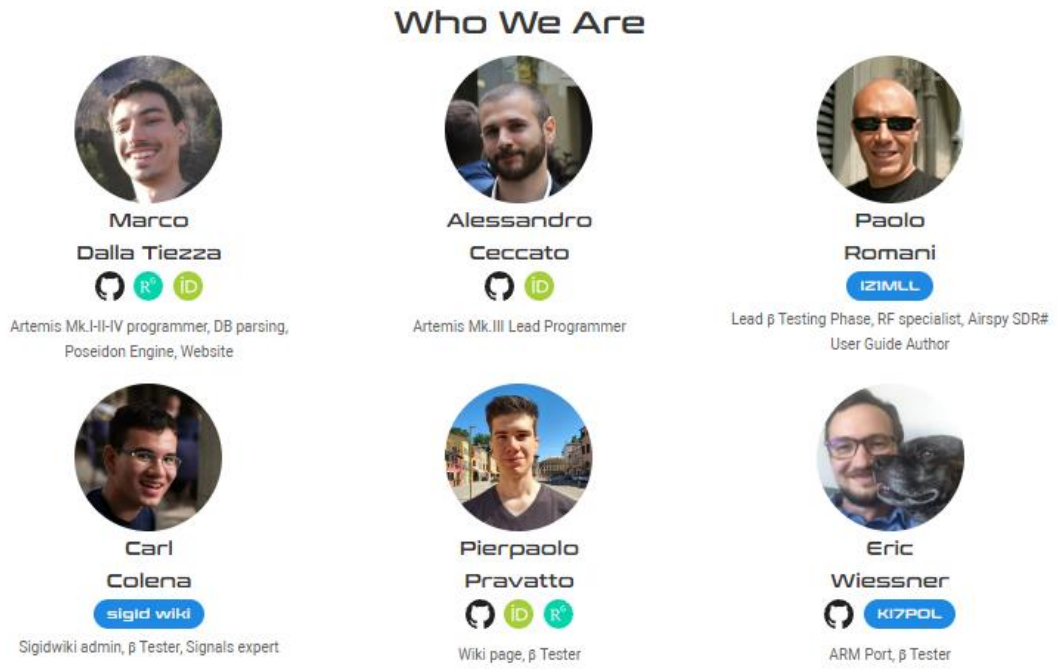
Ci-dessous une partie des données analysées et affichées :

- L'indice Kp/Ap (orages géomagnétiques) et les alertes NOAA GSR (tempêtes Géomagnétiques radiations solaires et la prévision des zones géographiques ou la radio sera affectée par ces phénomènes)
- Les prévisions des phénomènes spatiaux sur trois jours.
- Les bandes de fréquences utilisables.
- Earth-Moon-Earth, Meteor Scatter, Sporadic-E, Aurora Spots
- Perturbations HF attendu
- La prédiction de la propagation HF dans la région D de l'ionosphère (entre 50 et 90 km d'altitude)
- La prévision des aurores boréales (modèle type OVATION)





La documentation sur la "météo spatiale", ici :
https://aresvalley.github.io/Artemis/space_weather/current



Je suis fier que Marco m'ait fait le grand honneur d'accepter ma participation à son projet en tant que "Beta testeur" et ce depuis le début de cette aventure.

Ci-dessous l'URL du site à la présentation graphique attrayante :
https://www.aresvalley.com/

Une vidéo du youtubeur TECH MINDS sur le sujet :
https://youtu.be/W_8Y_4FvoHI?si=nEGG5D0UdQbS3SwU

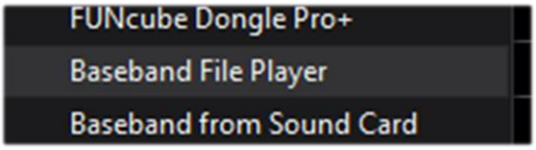
Les échantillons IQ Audio

Pour se familiariser avec les fonctions avancées de SDR#, tester la qualité et les capacités des filtres et des systèmes antiparasites agissant à différents niveaux, il est utile au moins au début de disposer d'une bibliothèque de fichiers d'extraits de bande passante.
Vous trouverez à l'adresse ci-dessous un grand nombre de fichiers au format WAV collectés et classés par Günter Lorenz, qui pourront vous aider :

http://pira.fmlist.org/perseus/

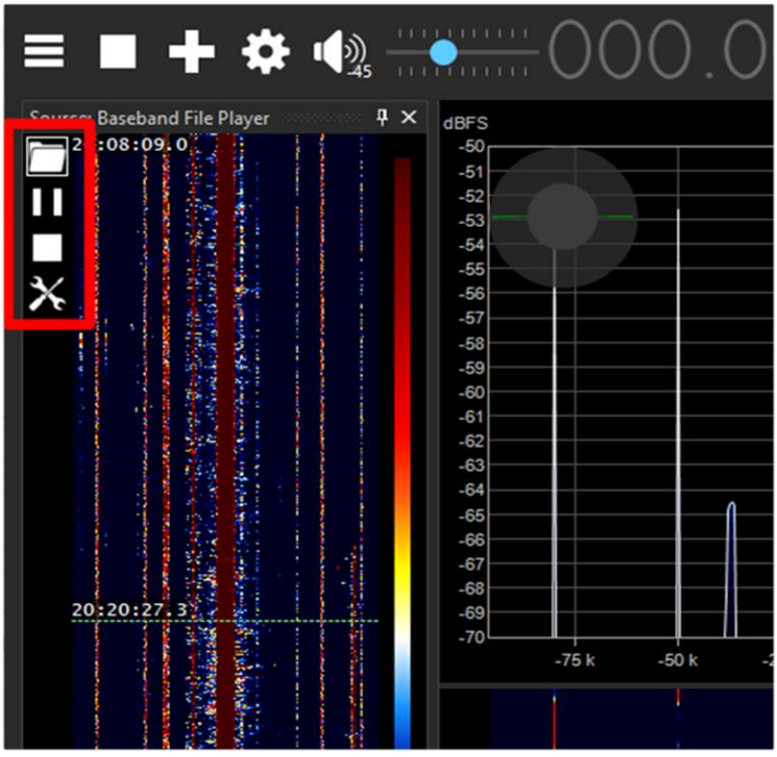
Pour télécharger ces fichiers, faire un clic droit sur le nom du fichier choisi.

Ensuite démarrer SDR# et sélectionner dans le panneau "Source" "Baseband File Player"



Cliquer ensuite sur l'icône  pour accéder au fichier sauvegardé sur votre PC (voir l'étape 4 – Configuration du dispositif)

Une fenêtre latérale s'ouvrira permettant de naviguer dans la représentation graphique du fichier WAV à l'aide des boutons encadrés en rouge.



Enfin, vous pourrez réaliser à votre propre rythme des échantillons audio avec les fonctions offertes par "Baseband Recorder" que j'ai évoqué dans les chapitres précédents.

Astuces d'hier et d'aujourd'hui pour mieux écouter

Ou comment combiner un excellent soft SDR et de non moins excellents programmes pour encore améliorer les capacités de réception.

Comme dans un livre de cuisine où sont décrites souvent par l'image les recettes mais aussi toutes les astuces pour les réussir, ce chapitre tentera de porter par des captures d'écrans et quelques commentaires la même ambition. En essayant de susciter votre curiosité tout en respectant les préconisations d'installation et d'utilisation des développeurs de ces applications.

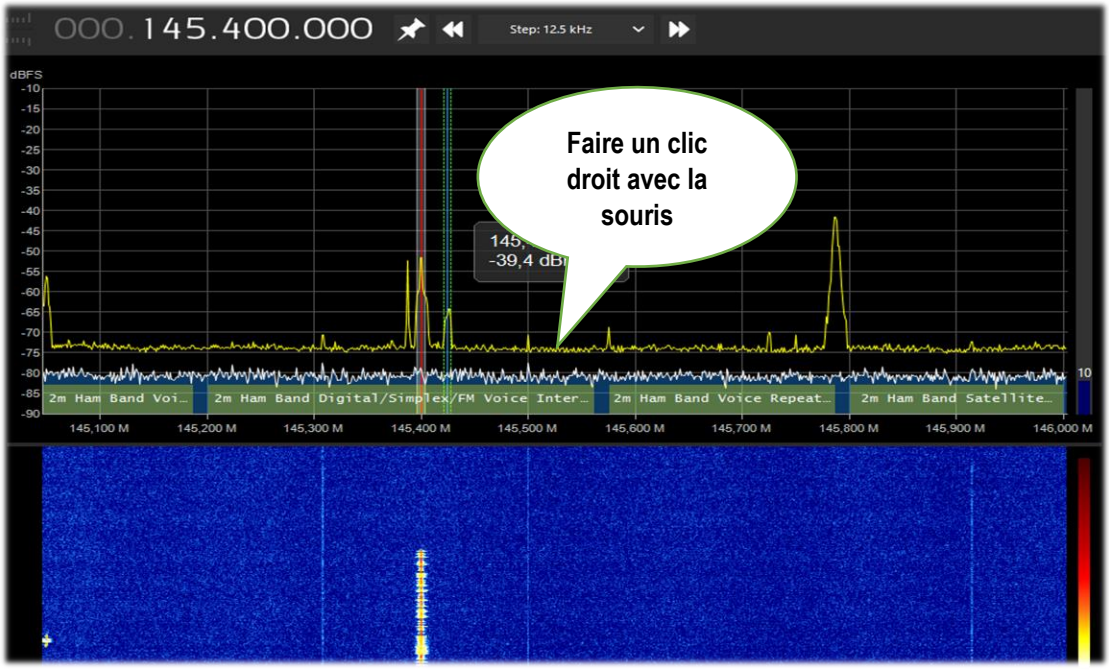
Je précise en premier lieu, que TOUTES les applications tierces sont développées par des personnes ou des sociétés indépendantes de SDR# ou d'Airspy. Ces applications sont des programmes informatiques individuels créés pour compléter ou ajouter une ou plusieurs fonctionnalités à SDR#

ATTENTION, CERTAINES FORMES D'ECOUTES PEUVENT ETRE ILLEGALES DANS CERTAINS PAYS. Vérifiez bien les lois et la règlementation en vigueur dans le vôtre. Beaucoup de réseaux radios sont utilisés par les services gouvernementaux, de santé, d'urgence ou de sécurité, il est souvent illégal de les écouter et/ou de rendre public ce qui a été entendu ainsi que les fréquences de ces réseaux. Enfin il se peut que la simple détention d'une clé RTL-SDR ou d'un dongle plus élaboré soit illégale.

La fameuse « ligne des pics » de couleur jaune (voir le chapitre sur le spectre RF) Obtenue avec un clic droit de la souris dans la fenêtre du spectre RF.

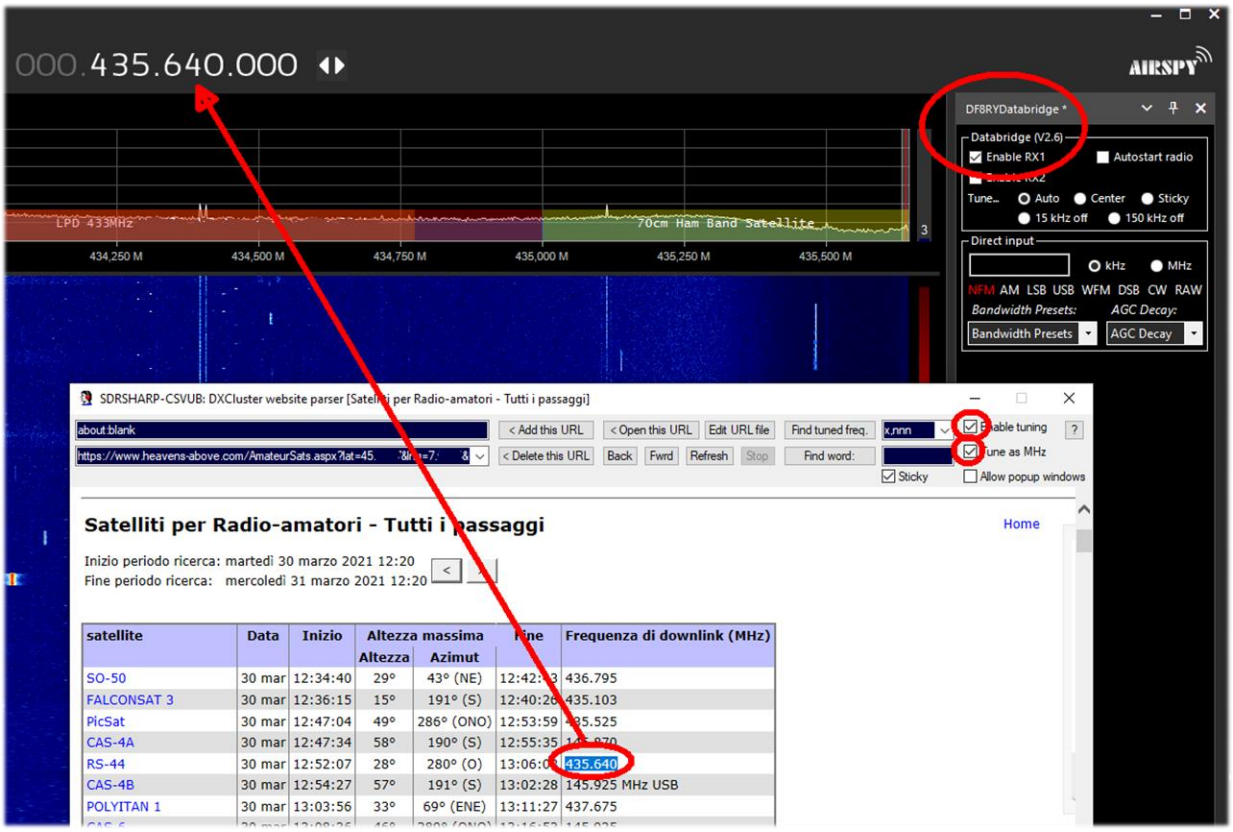
J'apprécie cette fonction que je vois comme la mémoire chronologique du spectre RF. Dans l'exemple ci-dessous dans la bande radioamateur des 2 mètres, on peut voir les pics d'une station qui a émis il y a quelques minutes et en mettant le curseur de la souris sur ces pics vous découvrirez la fréquence et l'intensité du signal reçu.

L'idée serait de de l'activer sur une portion du spectre mal connue et quelques heures après, voir ce que cela a donné…...comme aller à la pêche avec notre clé SDR 😉

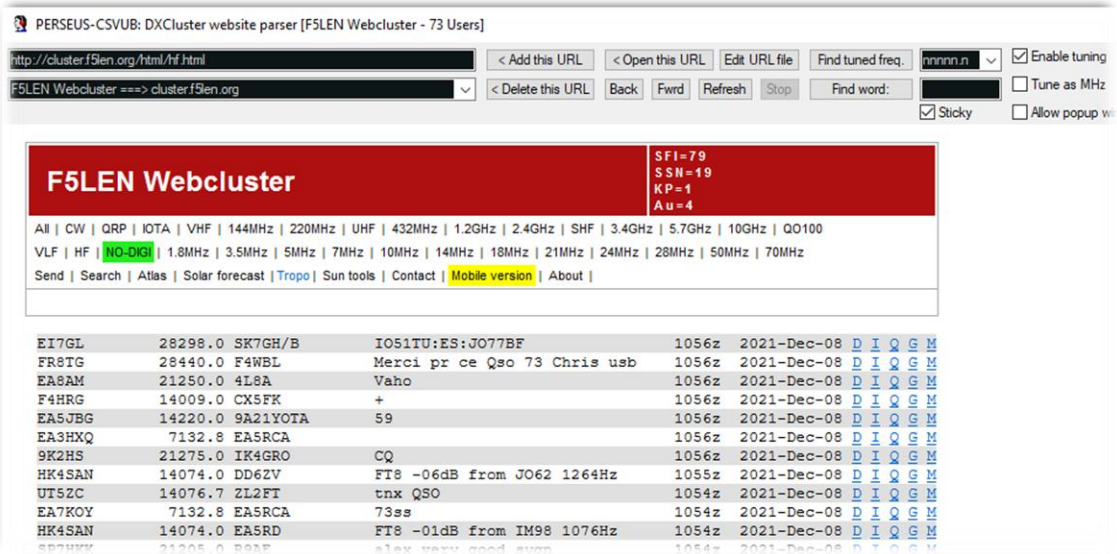


Syntoniser une fréquence d'un simple clic
SDR# avec le plugin CSVUB en mode « frequency parser »

Avec le plugin CSVUB, décrit plus haut, il est possible d'afficher une fréquence dans SDR# à partir d'une base de données telle de Dxcluster, ou comme ici, à partir d'un site de calcul de l'orbite d'un satellite radioamateur.
Pour ce faire, activez le plugin DF8RYDatabridge (en haut à droite de l'image ci-dessous) puis cochez la case "Activer RX1". Ce qui permettra d'accéder avec le lien WEB / DX CLUSTER WEBSITE PARSER (ou avec les touches Ctrl+Shift+D) à l'URL du site auquel nous voulons nous connecter...
Très utile et très rapide

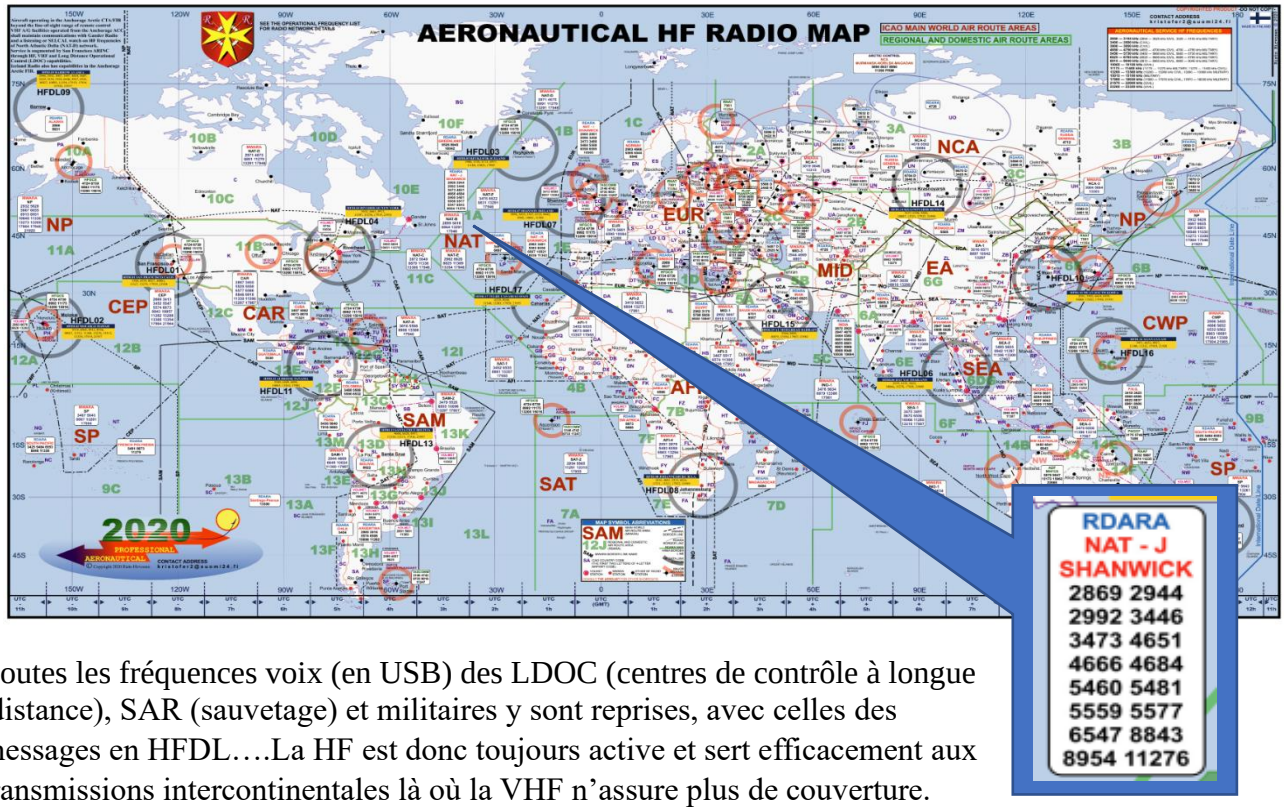


Réalisable aussi en HF avec les nombreux "Web clusters" radioamateurs, ce qui encore plus intéressant.



Aerolist……...Le monde aéronautique global.
Airspy HF + Discovery

L'excellente liste aéronautique mondiale de Risto (OH2BVB), que beaucoup d'entre nous connaissons, rassemble toutes les fréquences HF utilisées par les avions en vol, les tours et les compagnies aériennes. Le pack qu'il vend contre une modeste rétribution, comprend un fichier Excel avec trois mille entrées dont les tables MWARA (Major World Air Route Area – les zones des routes aériennes mondiales), les fréquences Volmet (infos météo aérienne), les tables RDARA (Regional and Domestic Air Route Area – les zones des routes aériennes régionales et locales) et de nombreuses cartes en PDF haute résolution, des graphiques et une grande quantité d'échantillons sonores.



Toutes les fréquences voix (en USB) des LDOC (centres de contrôle à longue distance), SAR (sauvetage) et militaires y sont reprises, avec celles des messages en HFDL….La HF est donc toujours active et sert efficacement aux transmissions intercontinentales là où la VHF n'assure plus de couverture.

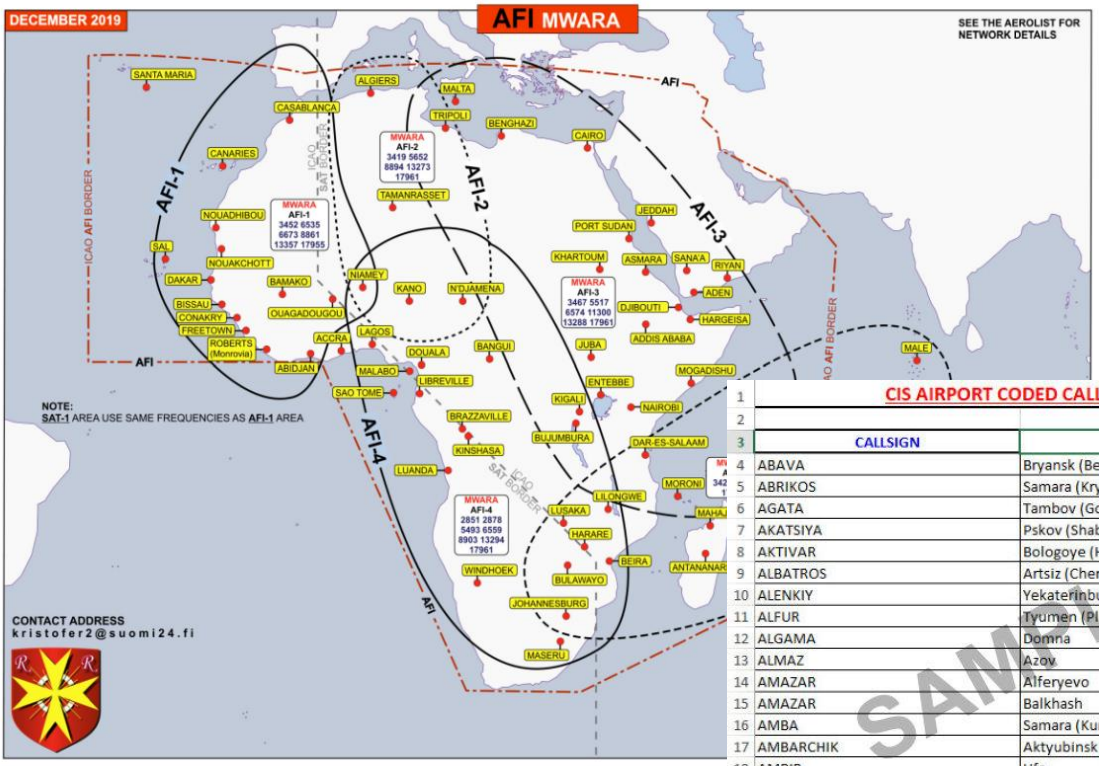
Les avions qui survolent un continent ou un océan, doivent pouvoir contacter par ondes courtes les contrôleurs aériens. Ceci est possible grâce aux satellites de communications (bien que les aéroplanes survolant les pôles n'en bénéficient pas à cause de la mauvaise couverture satellitaire de ces régions)

5643		DEC19	MWARA SP	Auckland OAC (SP-6), San Francisco OAC (SP-7), Nadi ACC (Fiji) (SP-6/7), Tahiti (Papeete) ACC (SP-7), Brisbane OAC (SP-6), Nauru Is. ACC, Pascua ACC (Easter Is.)
5646			ITU ALLOCATION	MWARA NCA
5646			ITU ALLOCATION	RDARA 12G
5646		JUL13	LDOC	SAUDIA, Jeddah (Domestic flights)
5646	1		MWARA NCA-1	Khanty Mansiysk, Syktyvkar, Yekaterinburg, Vologda
5649			ITU ALLOCATION	MWARA NAT SEA
5649		SEP20	MWARA NAT-C	Gander OAC, Shanwick OAC, Iceland (Reykjavik) OAC; (Central and Northern routes with aircrafts registered east of 30W)
5649	1		MWARA SEA-2	Sanya ACC, Singapore ACC, Manila ACC, Bangkok ACC, Phnom Penh ACC, Hong Kong ACC, Vientiane ACC, Hanoi ACC, Ho Chi Minh ACC, Kota Kinabalu ACC
5650		JUL20	VOLMET/R	Khanty-Mansiysk meteo. The WX information of areas Noyabrsk, Khanty-Mansiysk, Salekhard, Tomsk. Transmission 15 minutes by russian language and 15 minutes by english. Then again by russian language 15 minutes, then by english, endlessly. Taped information. Automated female voice. Federal Air Transport Agency/Aeronautical Information Service.
5652			ITU ALLOCATION	MWARA AFI CWP
5652		FEB10	MWARA AFI-2	Algiers ACC (Maghreb Control), Niamey ACC (East sector), Tripoli ACC, Maiduguri ACC, N'Djamena ACC, Tamanrasset ACC, Ghardaia (Noumerate ACC)
5652		FEB17	MWARA CWP	Tokyo OAC, San Francisco OAC
5652		JAN17	HFDL	Riverhead (New York USA) [4]
5653	A	OCT08	UNID	Greek/YLOM/11OCT02/0416UTC // 01OCT08/0632UTC/Calling [...TIRO TREA...]
5654	A	NOV13	UNID	RR/2OM/13NOV2013/1558UTC/Station c/s LODA-40 and KARLOTA-57/Suspected russian MIL AERO
5655			ITU ALLOCATION	MWARA EA SEA
5655		APR20	MWARA EA-2/SEA-2	Singapore ACC, Manila OAC, Hong Kong ACC, Kuala Lumpur ACC [LUMPUR], Ho Chi Minh ACC, Vientiane ACC, Sanya ACC, Hanoi ACC, Bangkok, Phnom Penh, Guangzhou, Irkutsk, Pyongyang, Ulaanbaatar
5655		SEP20	HFDL	Hat Yai (THAILAND) [6]

AERADIOS 2020 | MWARA FREQ | RDARA | HFDL | VOLMET | DELETED INFO | ABBREVIATIONS & COLOR STATUS

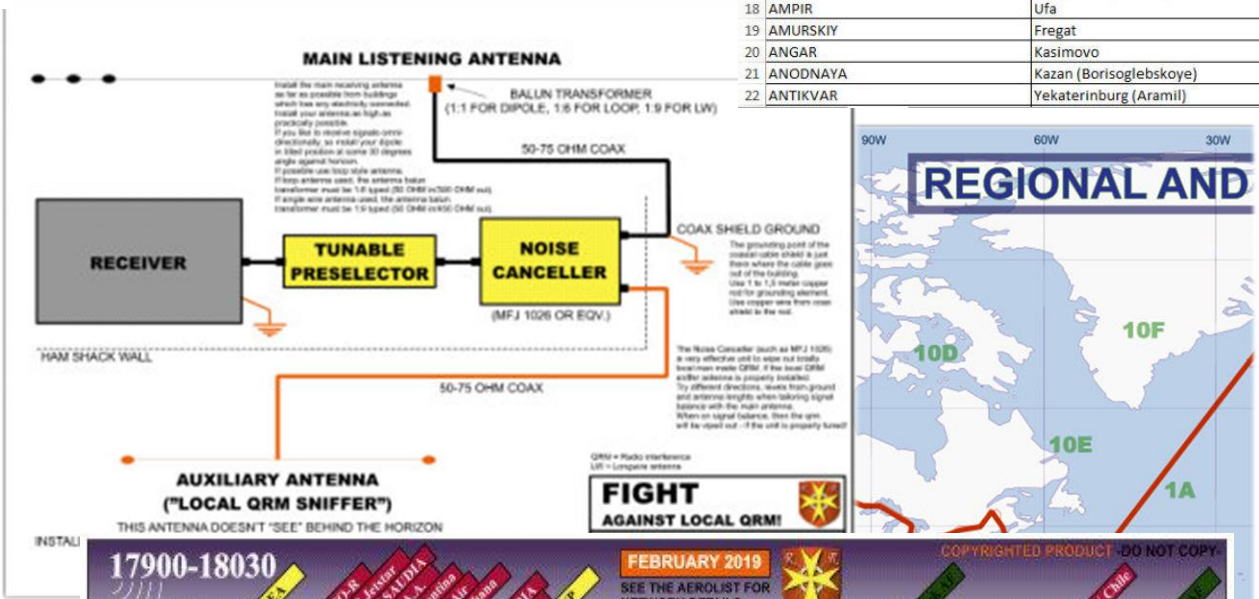
SAMPLE

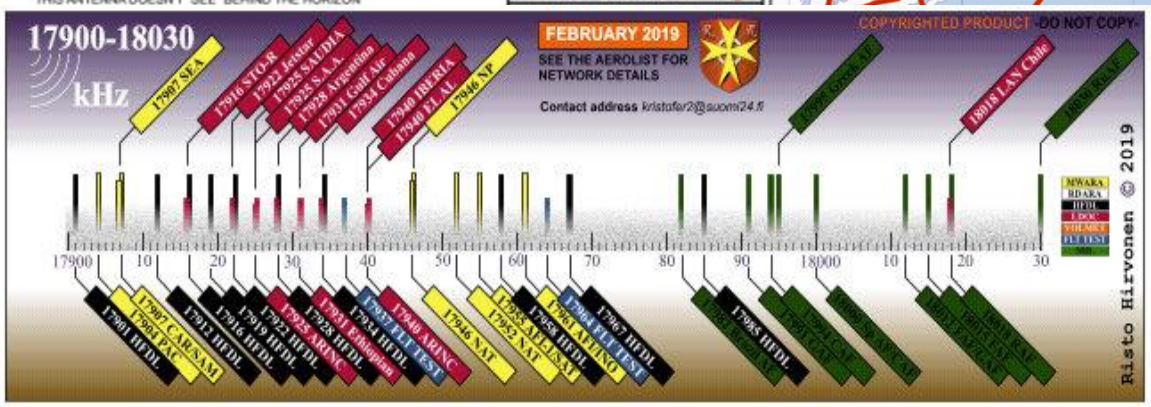
Dans un récent échange par mél avec l'auteur de ces listes, j'ai eu la confirmation d'une mise à jour importante concernant les fréquences opérationnelles en 2022. Une seconde mise à jour de moindre importance a aussi été faite sur la carte mondiale des fréquences HF.



	CIS AIRPORT CODED CALLSIGNS	
1		
2		
3	CALLSIGN	AERODROME
4	ABAVA	Bryansk (Bezhitsa)
5	ABRIKOS	Samara (Kryazh)
6	AGATA	Tambov (Goreloye)
7	AKATSIYA	Pskov (Shabanovo)
8	AKTIVAR	Bologoye (Heliport)
9	ALBATROS	Artsiz (Chervonoglinskaya)
10	ALENKIY	Yekaterinburg (Koltsovo)
11	ALFUR	Tyumen (Plekhanovo)
12	ALGAMA	Domna
13	ALMAZ	Azov
14	AMAZAR	Alferyevo
15	AMAZAR	Balkhash
16	AMBA	Samara (Kurumoch)
17	AMBARCHIK	Aktyubinsk (Aktobe)
18	AMPIR	Ufa
19	AMURSKIY	Fregat
20	ANGAR	Kasimovo
21	ANODNAYA	Kazan (Borisoglebskoye)
22	ANTIKVAR	Yekaterinburg (Aramil)

SAMPLE

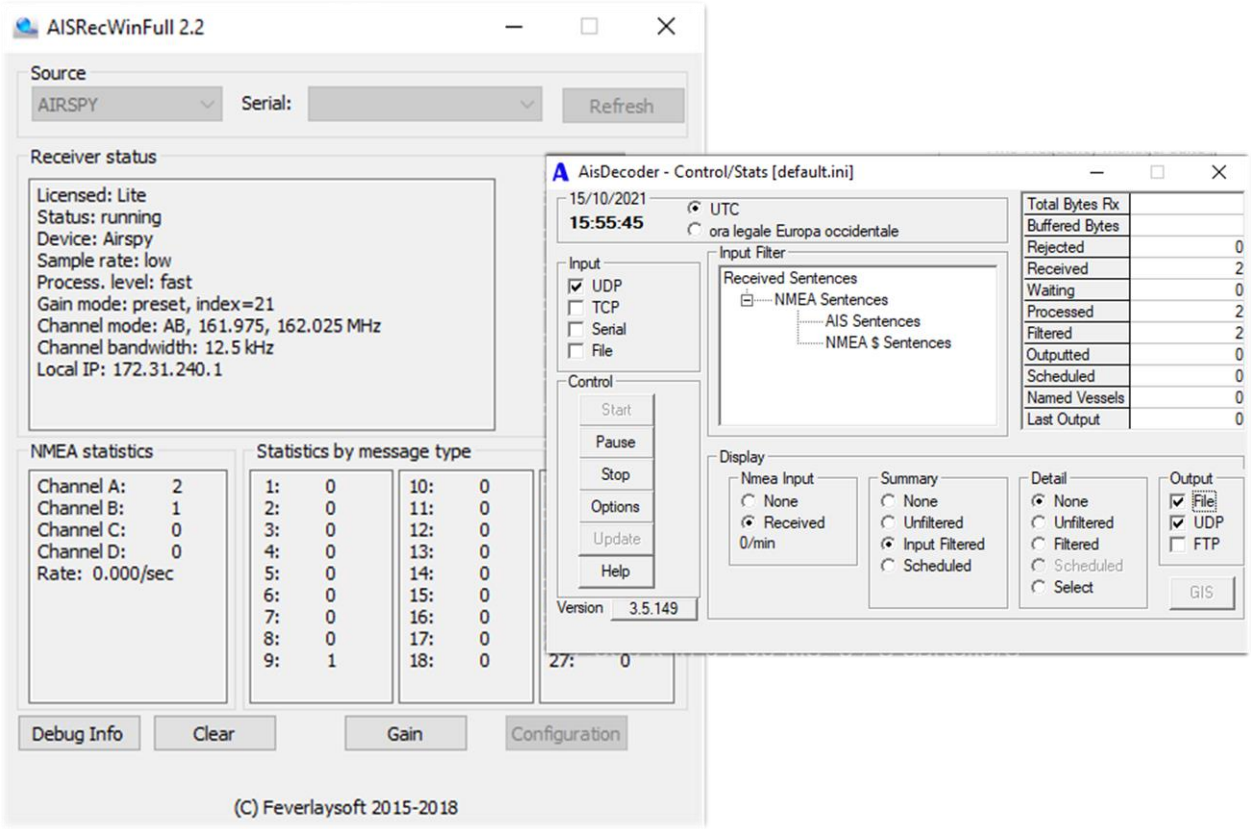




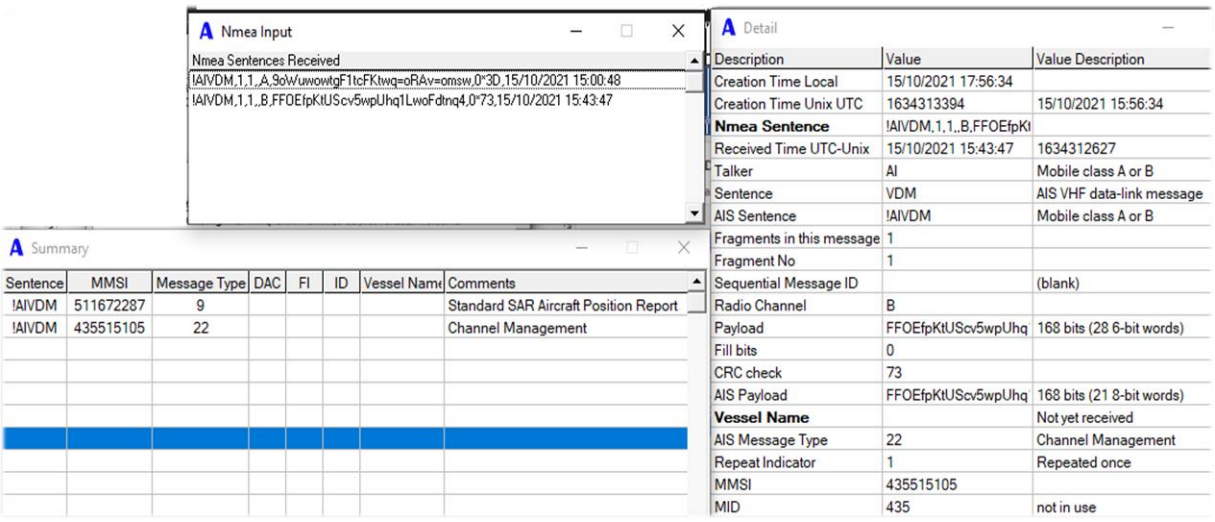
Pour encore plus d'exemples et d'informations le site de l'auteur : ***http://www.elisanet.fi/bvb1438/***
Il est aussi possible de lui écrire à son adresse mèl : kristofer2@suomi24.fi

AIS……Ou comment naviguer virtuellement !
Airspy R2 avec le programme AISRec + AIS Decoder

Dans les zones côtières, vous trouverez sûrement les deux fréquences de la bande maritime qui transmettent H24 l'AIS (Automatic Identification System) : 161.975 et 161.025 MHz.
Le programme pour Windows appelé AISRec reçoit simultanément les deux fréquences au format IQ, en extrait les trames NMEA (National Marine & Electronics Association) et les transmet par protocole UDP vers un second programme (AIS Decoder) qui décodera les 27 types de messages AIS possibles.



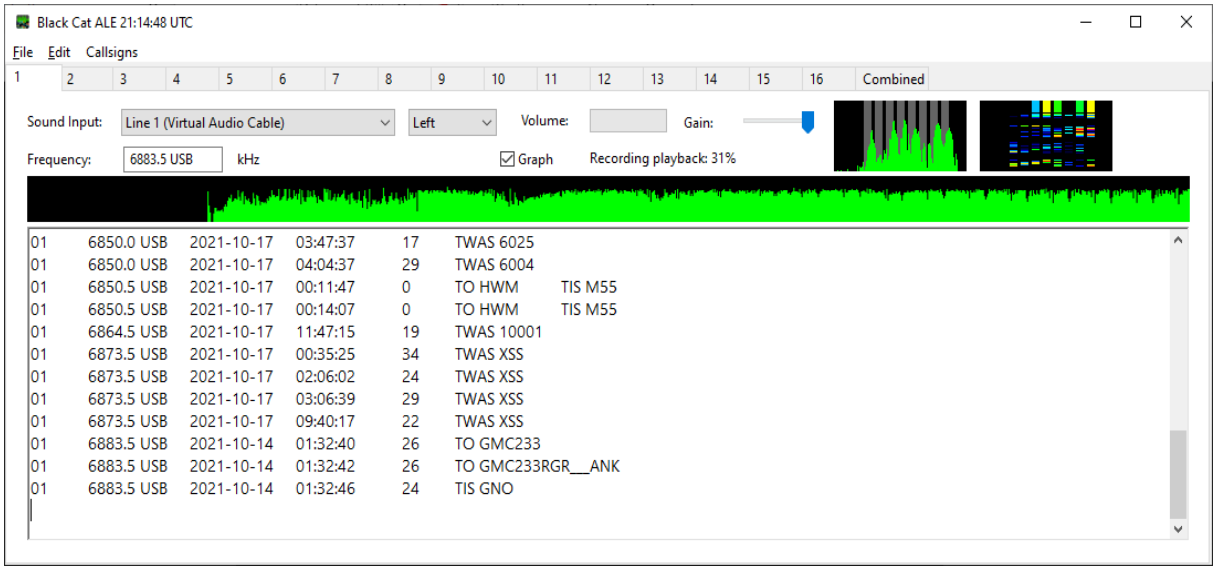
Pour être complet, il est possible d'associer une carte géographique (par exemple avec le gratuiciel OpenCPN) pour y positionner les navires à l'aide des coordonnées transmises par l'AIS ainsi que celles des stations côtières qui l'utilise.



ALE…Un nouveau décodeur, oui, mais un décodeur multi canaux ! Airspy HF+discovery et le programme Black Cat ALE

La HF reste un bon terrain de jeu pour des développeurs avec des idées et un grand bagage technique.

Le programme est encore en version bêta. Il est possible d'avoir une version de test pour l'utiliser gratuitement pendant trente jours. Beaucoup plus sensible que ceux dont se servent depuis longtemps les amateurs, il peut gérer 24 sortes de décodages simultanément (selon les limites du SDR et du PC)



Avec la "Licence normale" vous pourrez utiliser 3 types de décodages simultanément, en ayant la possibilité d'aller jusqu'au 24 avec le mode « High performance ».
Vous pourrez suivre automatiquement et indépendamment chaque fréquence ou des groupes de fréquences en associant à chacune d'elles un câble audio virtuel (par ex. VAC sur les lignes 1/2/3/x). Chaque décodeur affichera le texte reçu dans une fenêtre distincte (dans un format personnalisable) avec la possibilité d'un affichage combiné de tous les résultats dans une fenêtre unique

Quelques autres capacités de ce programme :

- Lecture des fichiers audio enregistrés localement ou téléchargés au format WAV sur le net (il peut même en décoder plusieurs à la fois) avec une étonnante rapidité (dix fois plus vite qu'un décodeur)

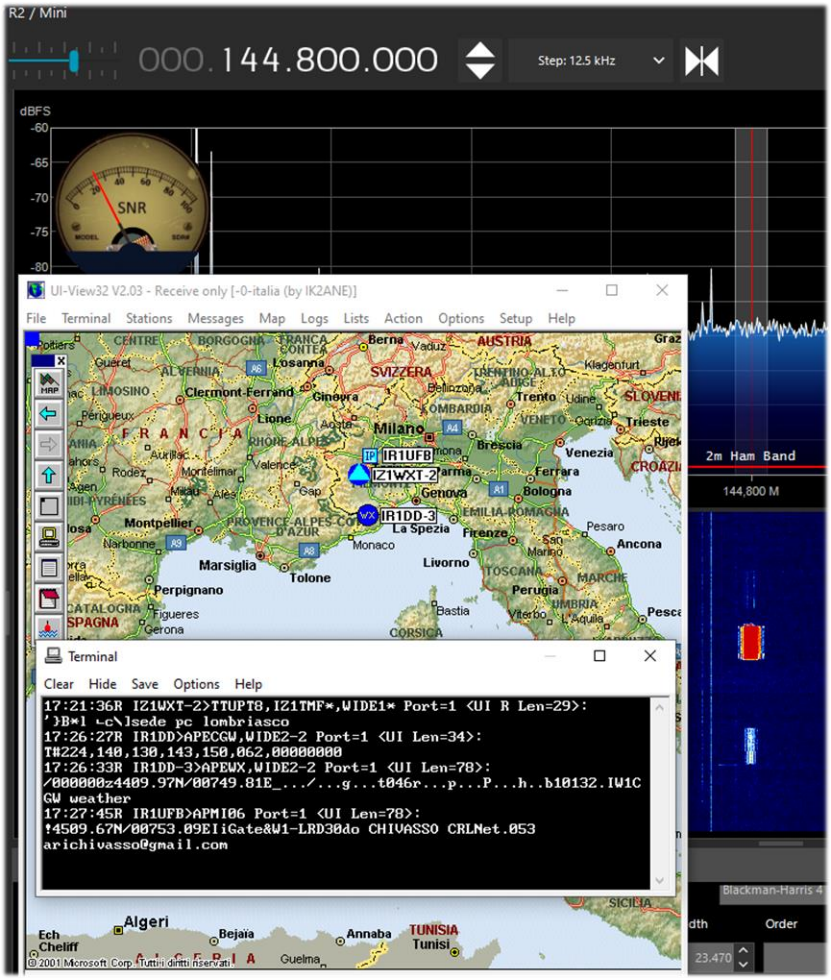


- Créer des journaux d'écoute personnalisables, comme ceux pour le bulletin du site UDXF
- Et bien d'autres possibilités encore en développement comme travailler sur des indicatifs spécifiques, des réseaux etc.

J'ai rédigé un guide au format PDF qui peut être téléchargé ici:
https://blackcatsystems.com/download/BlackCatALEGuide.pdf

APRS
Airspy R2 associé au software ACWpacket/IU-view32

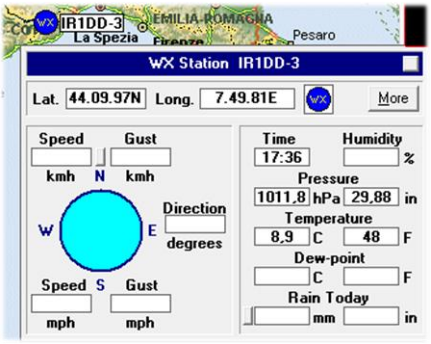
L'APRS (Automatic Packet Reporting System - Systeme de suivi automatique de position) était à la mode chez les radioamateurs dans les années 90, et il est toujours possible de "s'amuser" avec aujourd'hui. Voici quelques indications pour sa réception. La fréquence d'émission des signaux en APRS est 144.800 MHz en NFM



L'APRS a prouvé son utilité lors de catastrophes ou de situations d'urgences (tremblement de terre, inondations), il permet de suivre les déplacements de véhicules ou de personnes et permet aussi d'échanger de courts messages écrits entre les stations. Le packet Radio bien connu des radioamateurs et l'APRS sont similaires, ils utilisent tous les deux le protocole AX 25, à la différence près que l'APRS transmet ses messages "en l'air" sans qu'il soit besoin d'établir une liaison entre deux stations

Dans cette rapide présentation je me suis servi de deux gratuiciels, pour afficher sur une carte la localisation de plusieurs émetteurs fixes ou mobiles représentés sous diverses formes d'icônes (répéteurs numériques, véhicules, pc portables etc.).
Une station mobile peut donner sa position en continu, si sont couplés un GPS et une radio VHF émettant sur la fréquence APRS.

Il est possible d'afficher en temps réel, sur Google Maps (http://aprs.fi) le trafic mondial en APRS émis par radio ou internet.



Certaines stations fixes transmettent aussi des informations météo locales (Direction et force du vent, pression atmosphérique, température etc.). Un exemple ci-contre.

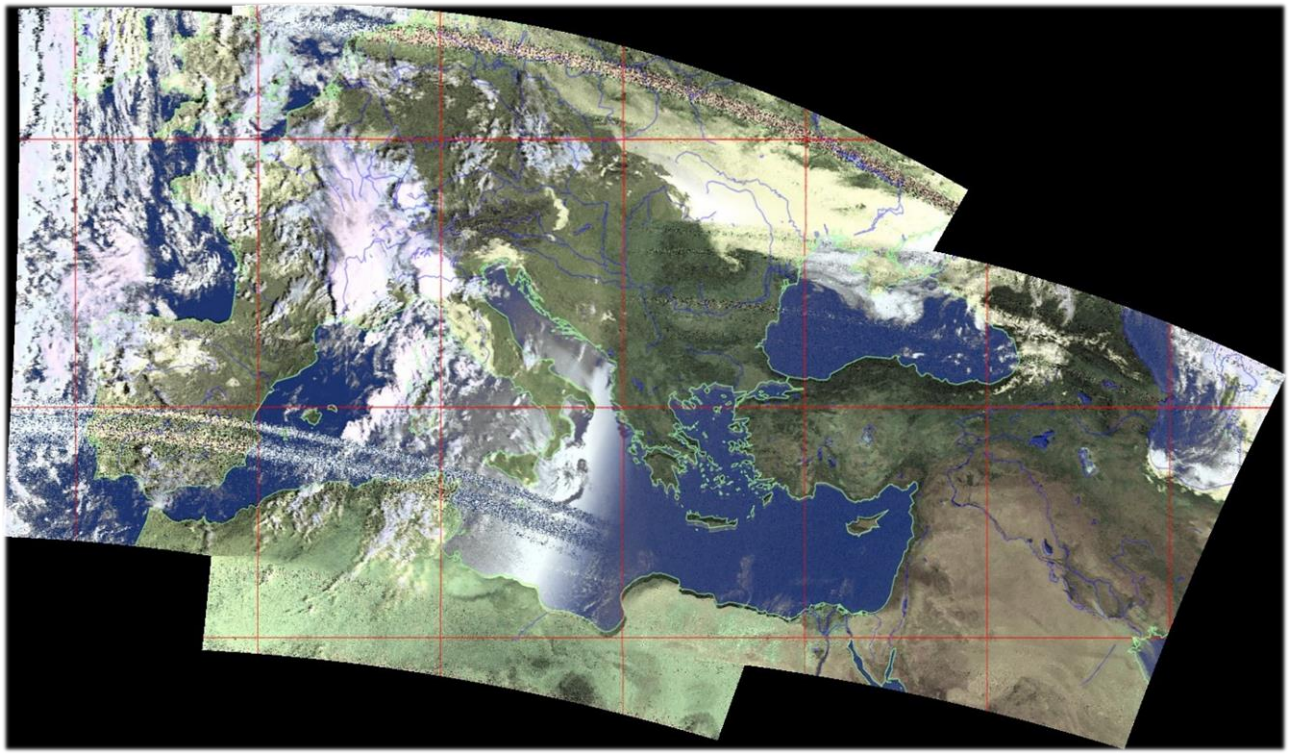
MULTIPSK de Patrick Lindecker m'a aussi procuré beaucoup de satifactions



APT NOAA une mosaïque d'images….
Airspy R2 avec le programme WxtoImg

WxtoImg est l'un des meilleurs programmes pour décoder automatiquement les images des satellites météorologiques.
Il enregistre, décode, modifie et affiche les images météo sous Windows, Linux et Mac OS X.

Il décode en temps réel, superpose les images reçues, gère la colorimétrie, l'imagerie 3D, les balayages multiples, crée des animations, adapte l'image selon une projection (par exemple celle de Mercator), incruste du texte et contrôle un grand nombre de récepteurs de satellites météo et plus encore...

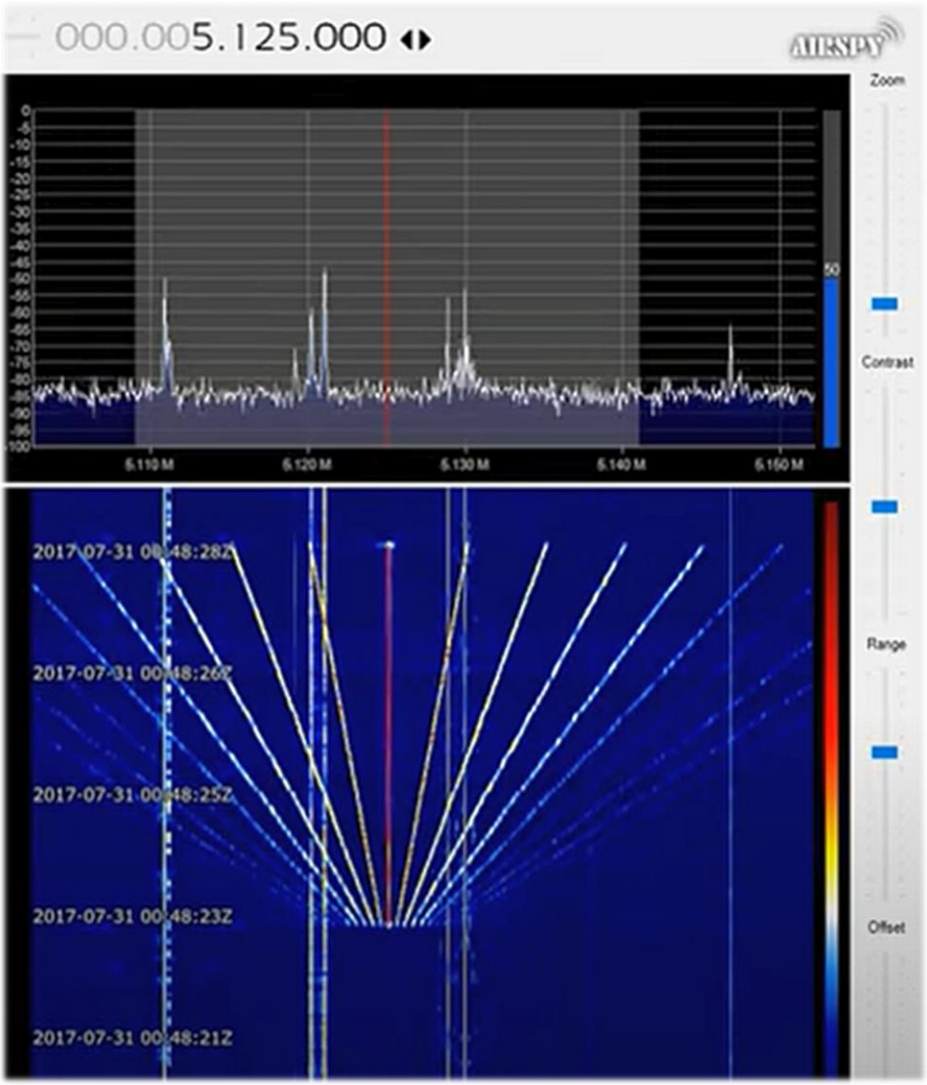


Cette mosaïque d'images a été réalisée en septembre 2021 par mon ami Rob (IZ0CDM) qui a assemblé les images reçues des satellites repris ci-dessous à différentes heures :
NOAA15 06 :52 UTC,
NOAA19 07 :18 UTC,
NOAA18 07 :59 UTC.

Le balayage d'Arecibo … et son "ombrelle inversée"
Airspy HF+ Discovery

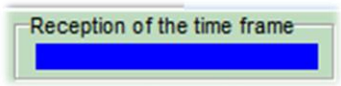
Mon ami BlackApple62 m'a montré une curieuse image reçue en 2017 alors qu'il syntonisait la fréquence 5125 kHz sur les ondes courtes

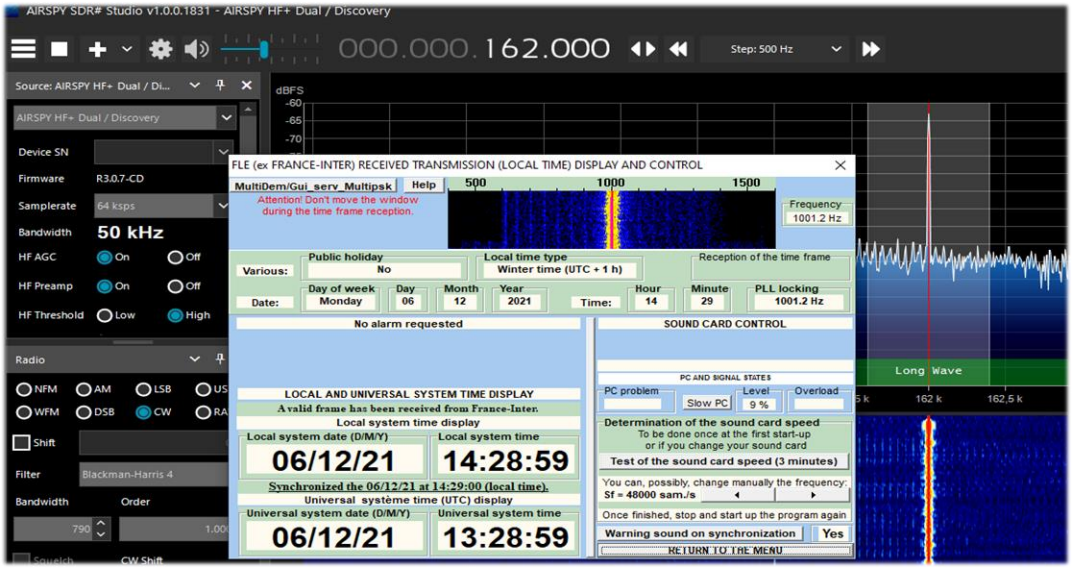
Un schéma vraiment particulier apparaissait sur le waterfall lorsqu'il recevait les signaux radio du radiotélescope de l'observatoire d'Arecibo sur la côte nord de l'ile de Porto Rico. Quand ce radiotélescope était encore en activité pour étudier l'ionosphère terrestre.



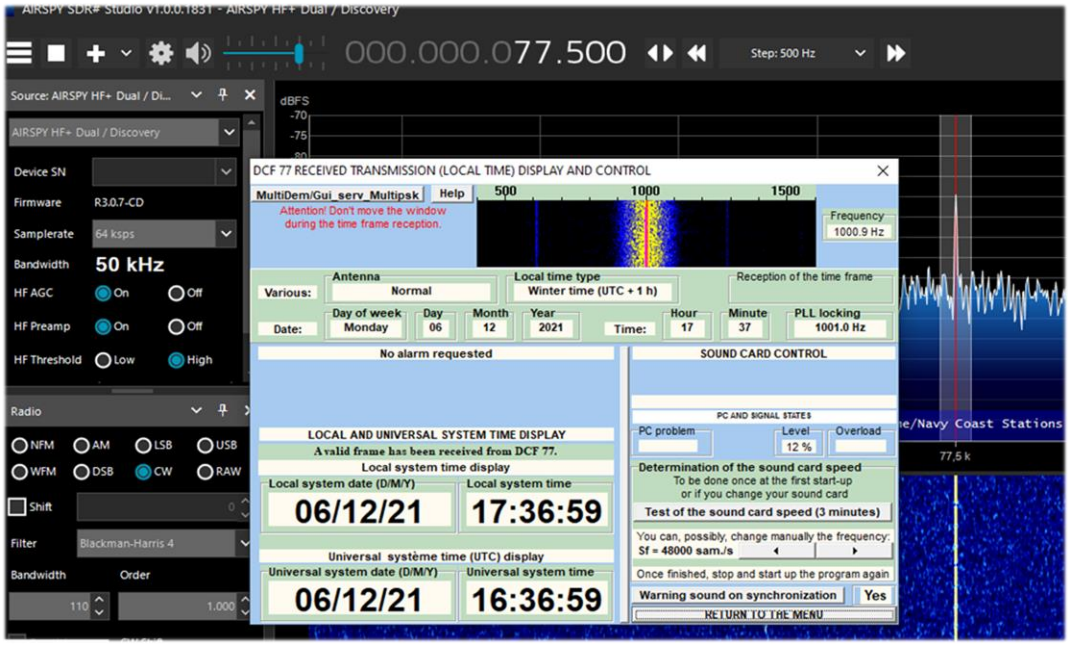
CLOCK, synchroniser par radio l'heure de votre PC
Airspy HF+discovery

"Clock "inclus dans le programme "Multipsk" de Patrick LINDECKER (F6CTE), permet d'avoir la date et l'heure légale en décodant les trames émises par radio depuis les émetteurs FLE (ex France-Inter), DCF77 (ALL), HBG (CH), MSF (UK), BBC (UK), WWVB / WWV (USA), WWVH (US Pacifique), CHU (CAN), RAI (IT), JJY(JAP), ainsi que via GPS ou internet.
Vous pourrez ainsi synchroniser l'heure locale et l'heure universelle (UTC) de votre PC avec celle reçue par radio. Après la synchronisation (matérialisé par un fort bip) l'horloge interne du PC sera réglée avec une précision de moins d'une seconde par rapport à l'heure réelle.
La capture d'écran ci-dessous montre la réception sur 162 kHz de la fréquence française (ALS162).
Une fois le signal calé et confirmé par le verrouillage de la PLL (dans mon cas la démodulation est en CW), le champ "Reception of the time frame" deviendra bleu puis après quelques instants le décodage des champs "Public holiday" (férié), "Local time type " (type d'heure locale), "Minute" s'affichera toutes les minutes. S'afficheront également les informations complémentaires « Day of week, Day, Mounth, Year » (jour de la semaine, jour, mois, année)

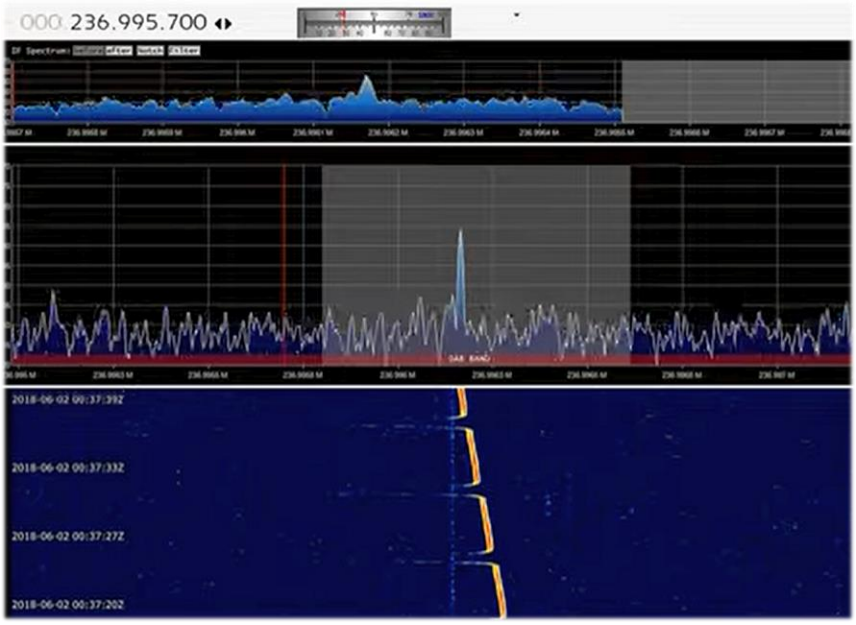




En dessous, les trames horaires de DCF77 (à Mainflingen dans la Hesse en Allemagne) reçues sur 77.5 kHz.



“DeadSat” (satellite mort) : Toujours des signes de vies depuis les années 60 ! Airspy R2

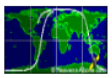
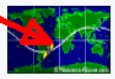
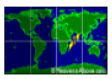
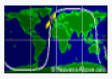


Une des choses qui m'a toujours intrigué et fasciné est la présence au-dessus de nos têtes en orbite autour de la terre, de satellites qui même bien longtemps après la fin de leur période active continuent à transmettre, infatigablement leurs "battements de cœur"

Dans l'image ci-contre, gentiment transmise par mon ami BlackApple62, on peut voir la transmission UHF variable d'un satellite américain dénommé LES-1 (Lincoln Experimental Satellite) déclassé en 1967 mais dont on peut encore recevoir la transmission !

Si vous êtes intéressés par ce phénomène, l'adresse internet ci-dessous, pourrait combler cotre curiosité, les données sont mises à jour régulièrement :

https://github.com/happysat/Deadsat/blob/main/README.md

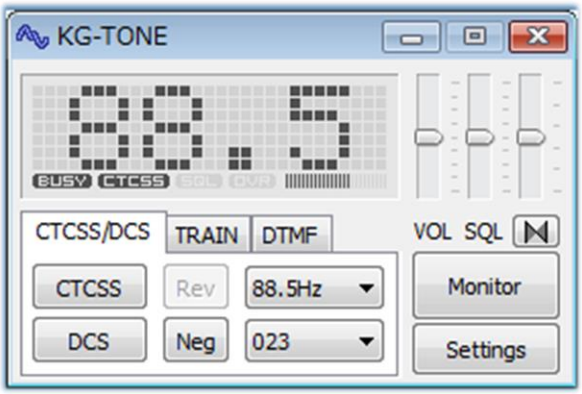
CBERS-2B	32062	2007-042-A	180.010	USB			Note 22.	17.03.2021 No Signal
LES-1	1002	1965-008-C	237.0000	USB		LES-1	Note 23.	19.03.2021
LES-5	2866	1967-066E	236.7487	BPSK			Note 24.	
OV 3-3	2389	1966-070-A	258.4750	USB		OV3-3	Note 25.	18.03.2021

Il faudra installer le gratuiciel "Orbitron" (ou un programme équivalent), qui permet de connaître les trajectoires des satellites. Dans la copie d'écran du programme "Orbitron" ci-dessus, vous pourrez actualiser les trajectoires du satellite choisi dans la colonne de gauche, en cliquant dans la fenêtre montrée par la flèche rouge.

Décoder les codes CTCSS / DCS / DTMF /…
Programme KG-TONE

C'est un très bon programme qui permet d'identifier les codes inaudibles CTCSS acronyme pour Continuous Tone Code Squelch System (Système de filtrage par code de tonalité continue) ou les codes DCS pour Digital Code Squelch (filtrage par code numérique) utilisés pour différencier les communications dans certaines liaisons radio.

Il se nomme KG-TONE et il est gratuit. La dernière version pour Windows XP/Vista/Win7 est la 1.0.1 de décembre 2011. Il est téléchargeable ici :
http://www2.plala.or.jp/hikokibiyori/soft/kgtone/kgtone.zip



Le menu "Settings / Wave input device" permet de lire les signaux entrant selon les modes repris ci-dessous *(Lors de mise au point de ce programme les clés SDR n'étaient pas encore très usitées) :*

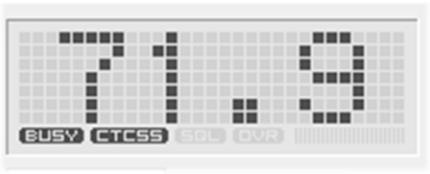
FM voice – Le son est pris directement de la prise casque ou hauts parleurs. C'est souvent inadapté, l'audio subissant un filtrage avant d'arriver au connecteur (par ex. l'effacement des tons audio inaudibles).
FM detect – Le son est capté avant le traitement numérique, ce qui augmente les possibilités de décodage.
12 kHz I/Q – les composants I et Q sont des parties d'un même signal détectés en quadrature de phase et contenant chacun des informations différentes. Lors de leur séparation, il est possible de mesurer la phase relative de ces composants, ce qui est utile, entre autres, pour la démodulation FM. C'est aussi la meilleure manière d'analyser un signal, qui sera traité directement par le logiciel sans aucune perte. Le manuel d'utilisation du programme à l'époque, demandait si votre récepteur était équipé d'une prise de sortie I/Q 12 kHz et ne parlait que des récepteurs AOR-5001D et ALINCO DJ-X11.

J'ai réalisé ce tableau, traduit du japonais (en espérant avoir interprété les indications correctement à partir des succinctes instructions accompagnant le programme), reprenant les possibilités de réussite du décodage en fonction des modes décrit plus haut.

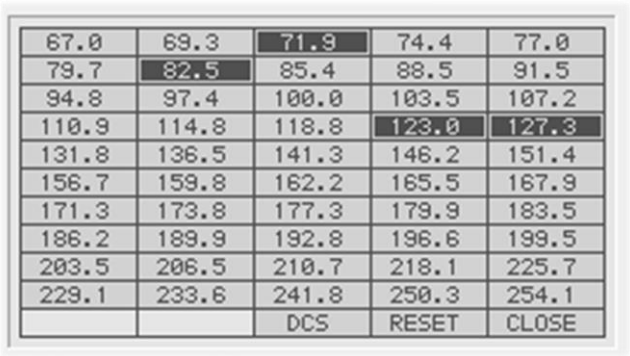
Source signal type	NQSL	CTCSS	DCS	TRAIN	MSK	DTMF
FM voice (audio)	**C**	**A**	**C**	*	*	*
FM detection	**A**	**A**	**B**	*	*	*
12 kHz I/Q	*	*	*	*	*	*

* = Décodage possible dans la plupart des cas.
(A) = Réussite en fonction du modèle de récepteur.
(B) = Décodage quasiment Impossible, mais dépendant encore une fois du récepteur.
(C) = Presque impossible.
NSQL = Noise Squelch Opération (squelch paramétrable)

En utilisant ce programme avec nos dongles SDR j'ai constaté une différence d'efficacité entre les réglages "Audio" et "Discriminator"



Activez l'audio à partir d'un câble virtuel comme VAC *(n'oubliez pas de lancer "audiorepeater.exe" dans VAC pour conserver la possibilité d'écouter la transmission !)*, choisissez l'entrée audio adéquate dans KG-TONE et cliquer sur OK.
Le programme analysera le signal et affichera les résultats dans une petite fenêtre au graphique « vintage ». Si le branchement virtuel audio est bon et le squelch ouvert, l'icône « busy » se mettra en surbrillance puis les tons détectés apparaîtrons à gauche en gras



Le mode "COMBO" affiche un tableau reprenant tous les tons CTSS ou les codes DCS. Ceux détectés, lors de la session d'écoute, apparaîtrons en surbrillance et resterons affichés.
Vraiment un très bon logiciel, bien pensé !

Il peut aussi décoder les tons DTMF pour Dual Tone Multifrequency, plus simple en français "Fréquences Vocales", par contre je n'ai pu tester le décodage des modes TRAIN et MSK, qui ne sont pas utilisé dans mon pays.

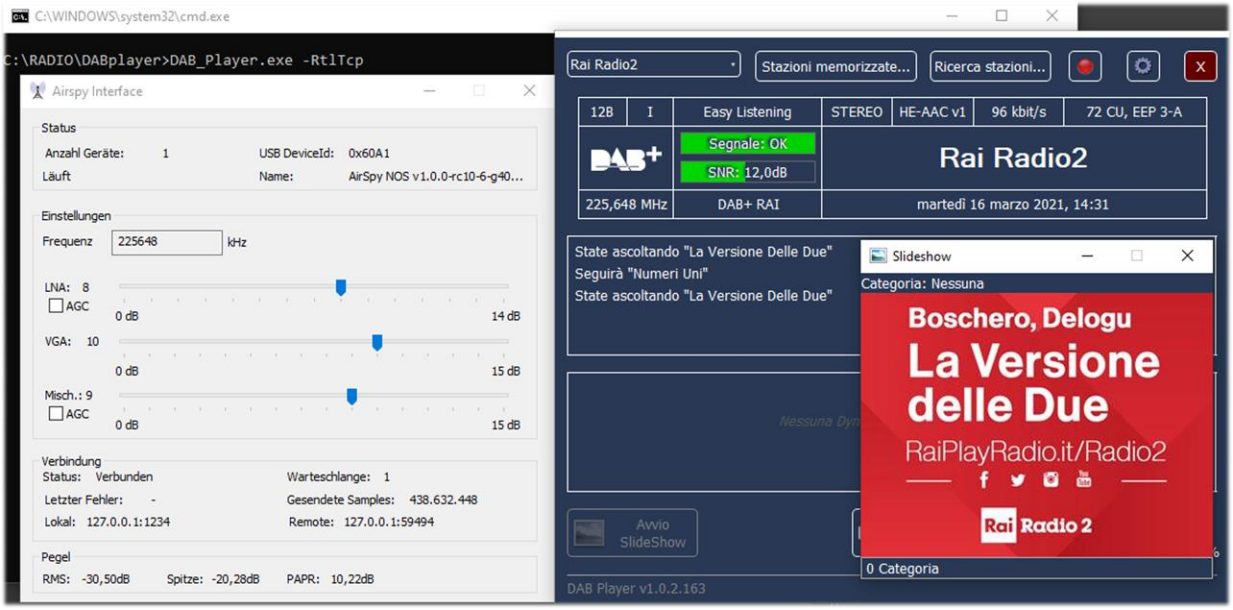
Sans autre exigence, pour débuter, les curseurs pourront être positionnés comme sur l'image ci-dessous :



Je pense que peu de personnes savent qu'en cliquant sur l'icône [N] un décodeur en "audio inversée" sera activé et que le curseur au-dessus de l'icône règle le volume d'entrée.

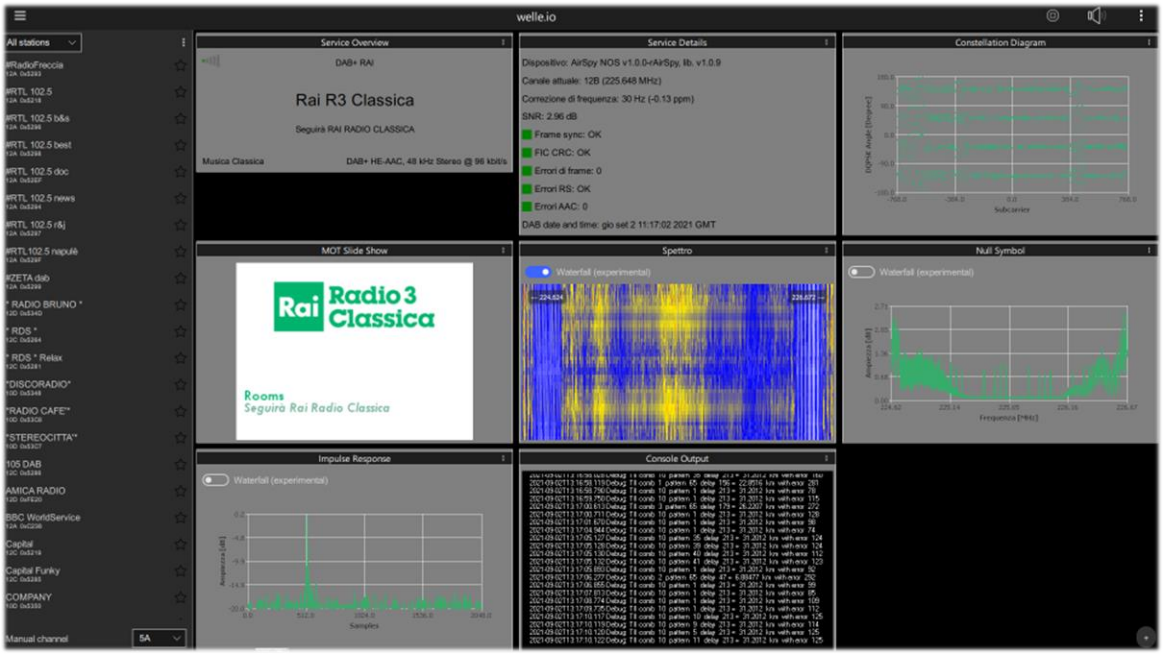
DAB / DAB+ (première partie)
Interface Airspy + DAB Player

Génialement simple cette interface pour connecter via TCP votre dispositif Airspy au « DABPlayer » d'Andreas GSINN et profiter de la totalité du contenu des radios DAB avec l'affichage des images, l'enregistrement de qualité et beaucoup d'informations sur : Ensemble, FIC, MSC et l'audio.



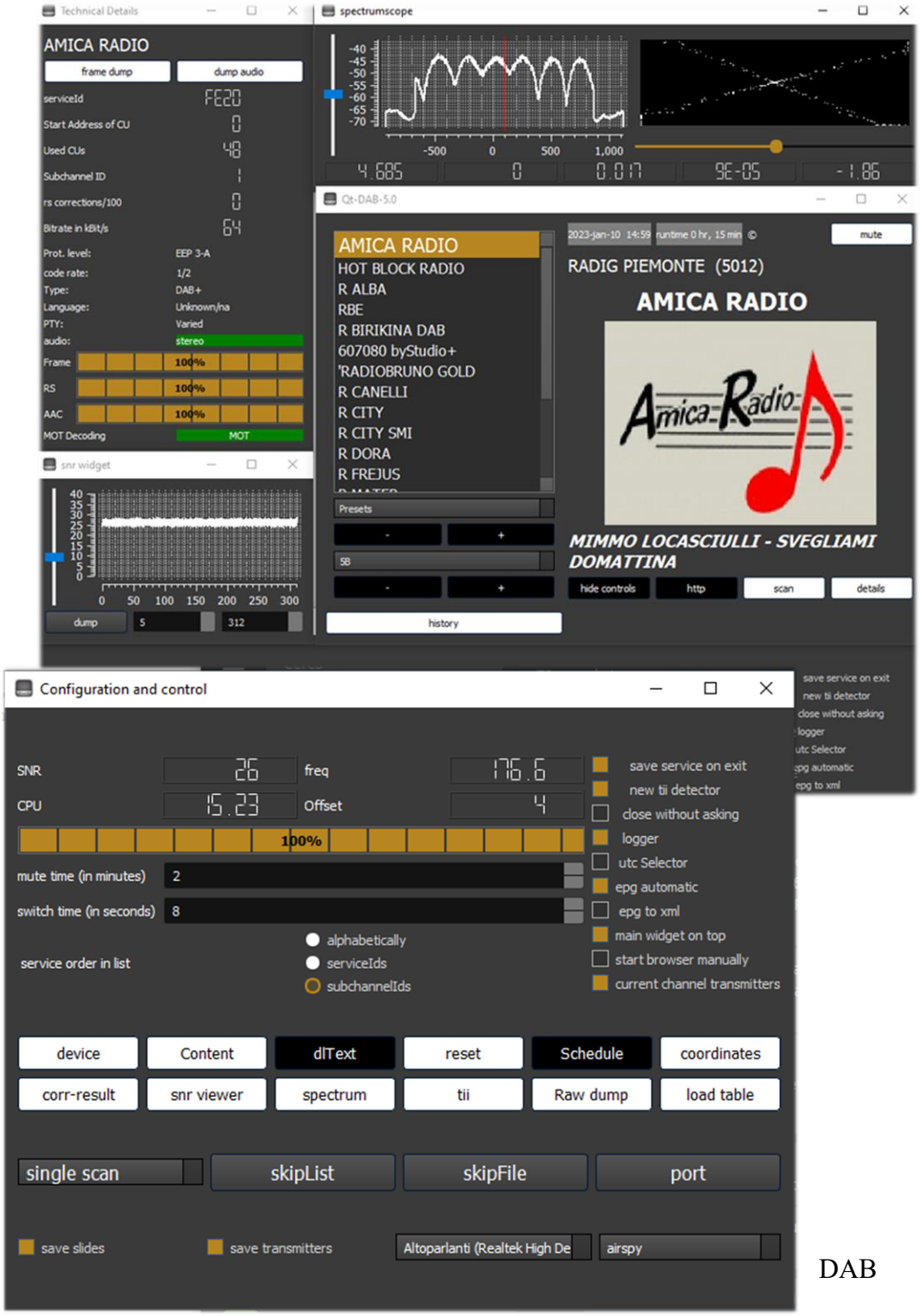
DAB / DAB+ (Seconde partie)
Programme WELLE.IO

C'est un récepteur open source multiplateformes (pour WIN10, Linux, MacOS, Android) qui est compatible avec les Airspy Mini et R2, les dongles RTL-SDR et SoapySDR. Il accepte une résolution graphique élevée, les écrans tactiles et fonctionne sur des nano-PC comme les Raspberry Pi 1/2, de nombreuses tablettes ou smartphones.



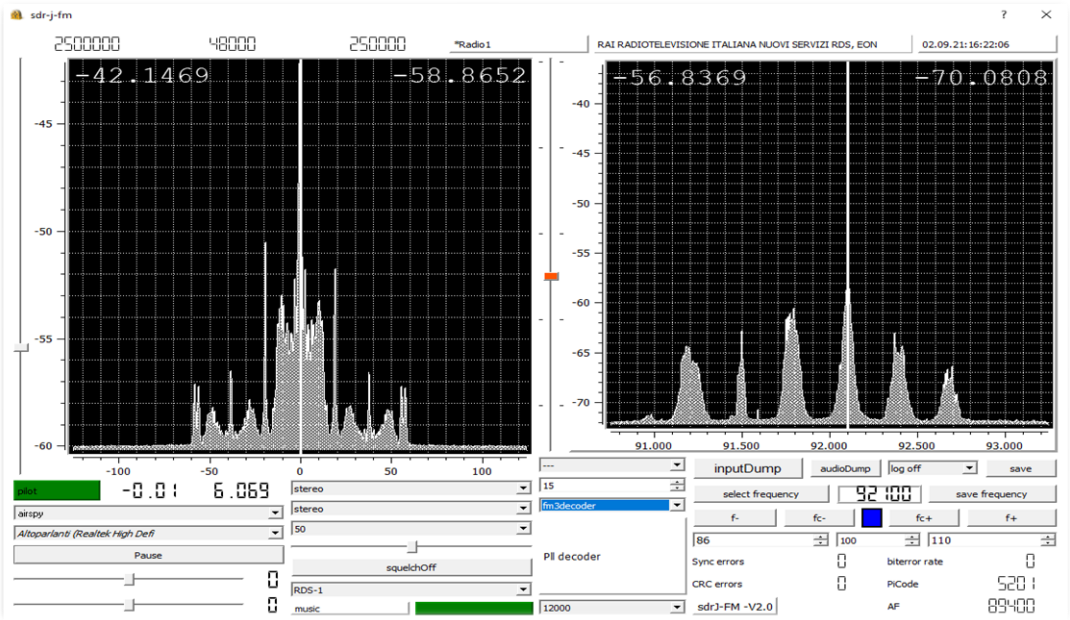
DAB / FM suite (Avec affichage du spectre RF)
Programme SDR-J

C’est un ensemble de programmes SDR, open-source (pour Windows et Linux), aptes à recevoir la FM, le DAB/DAB+ etc.…
Il fonctionne avec les dongles Airspy, HackRF, RTL-SDR et SDRplay. La première capture d’écran ci-dessous montre l’écoute du DAB+ et la seconde la réception de la FM commerciale.

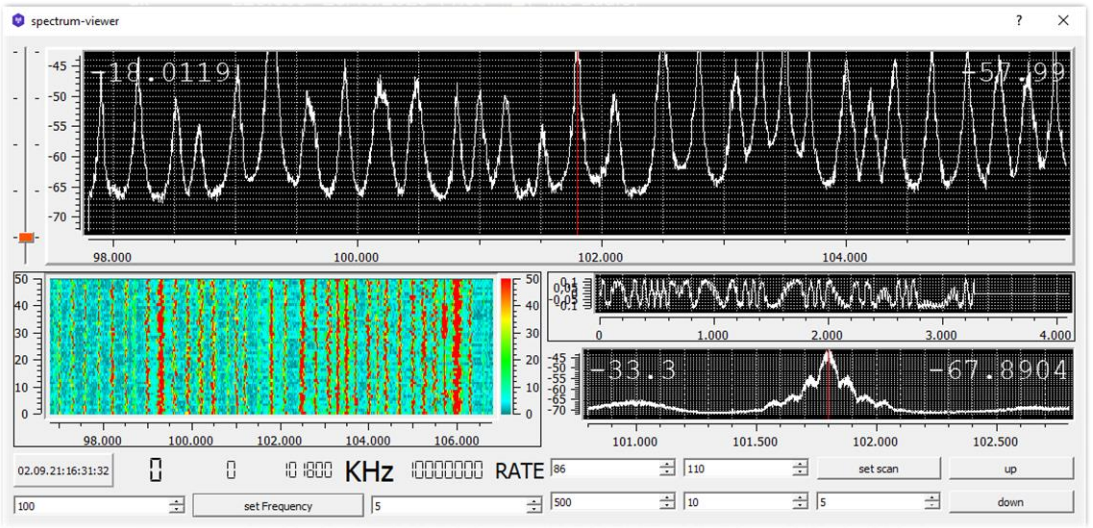


DAB

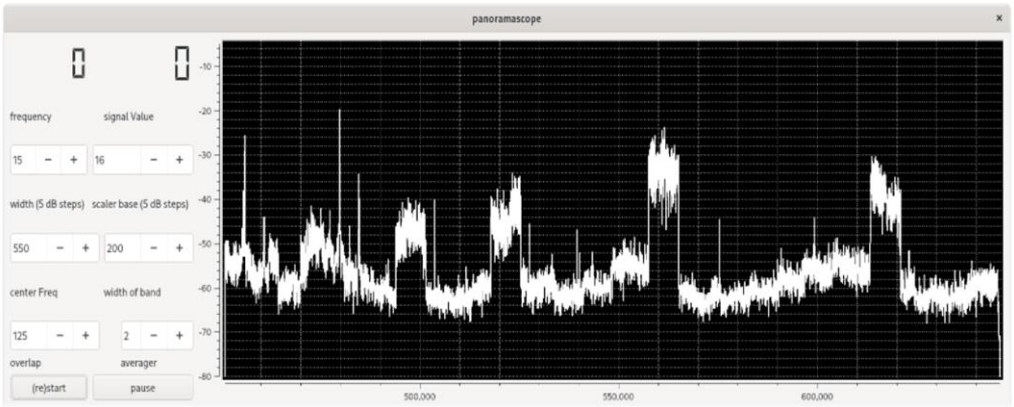
FM



Un **spectrographe** complète le programme



Ainsi qu'un **Panoramascope**



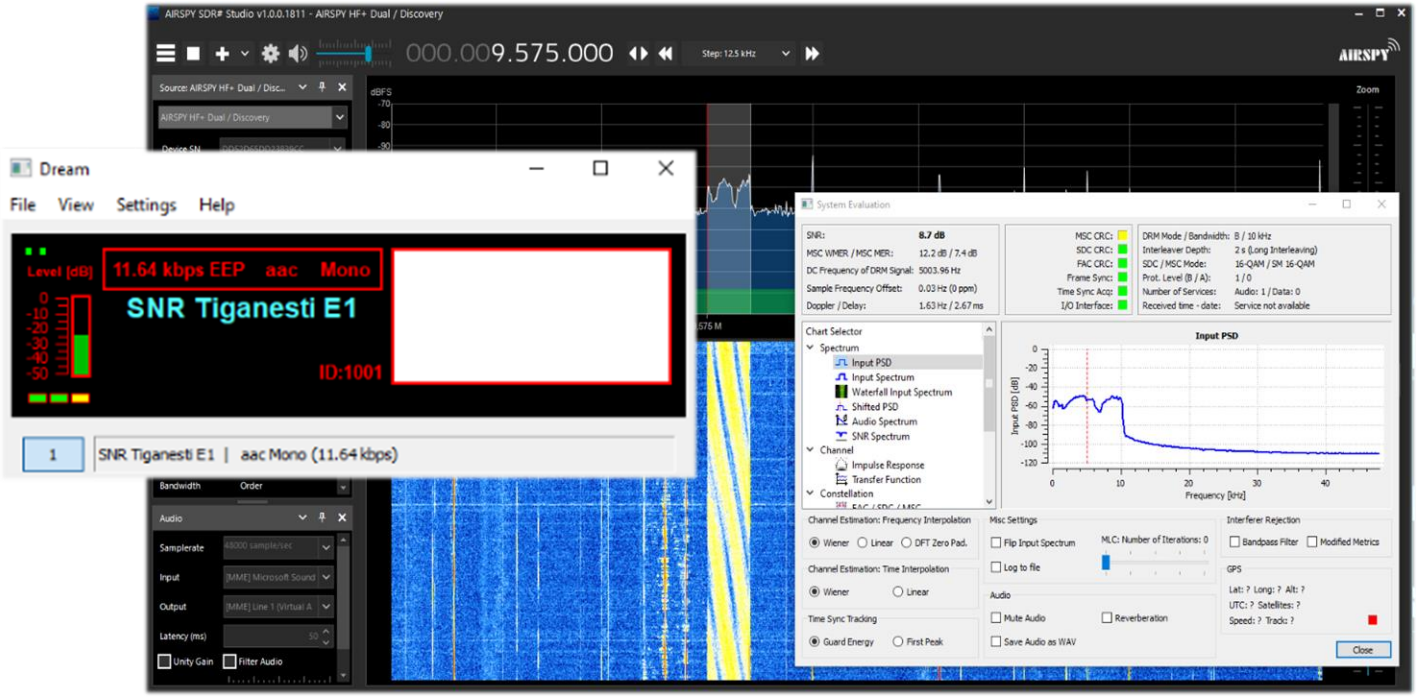
Le lien pour télécharger le logiciel : ***https://www.sdr-j.tk/index.html***

DRM en HF
Airspy HF+ Discovery et le logiciel DReaM

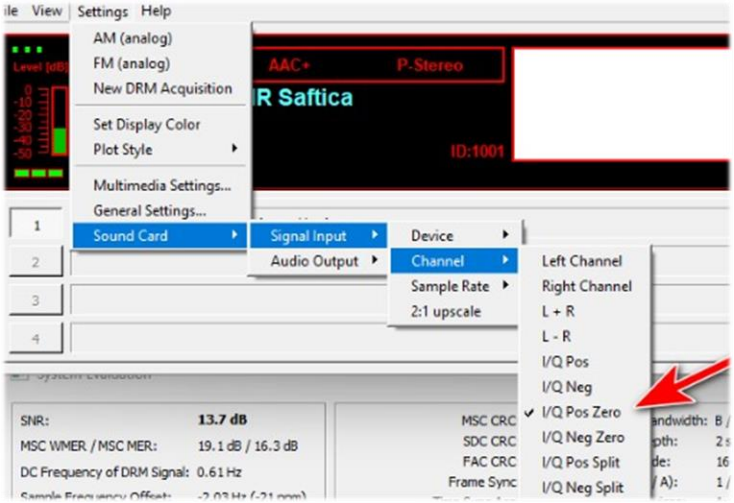
Un Airspy HF+ Discovery facilitera l'écoute des émissions de la DRM (souvent multicanales) avec le gratuiciel de grande qualité DReaM qui peut être téléchargé à l'URL suivante :

https://sourceforge.net/projects/drm/

La Digital Radio Mondiale ou DRM est le seul système de radiodiffusion numérique mondial, libre, optimisé pour la HF. Ce sont les mêmes fréquences allouées pour la radiodiffusion AM qui sont utilisés. Il y a quelques années les émissions étaient plus nombreuses qu'aujourd'hui. C'est un mode de transmission qui pâtit de son désintérêt.



Utilisez le mode RAW avec SDR#. Sélectionnez un taux d'échantillonnage de 768 ksps et augmenter un peut le temps de latence audio.
Assurez-vous que l'AGC est actif et réglé a environ -50 dBFS, valeur que vous pourrez modifier par la suite selon la qualité de réception.



Avec DReaM il faudra un câble virtuel comme VAC ou similaire, et au moins la v2.2.1 du programme. Cochez également "I/Q Pos Zero" comme dans l'image ci-contre.

Décoder le DTMF ...sans décodeur !
Software Audacity

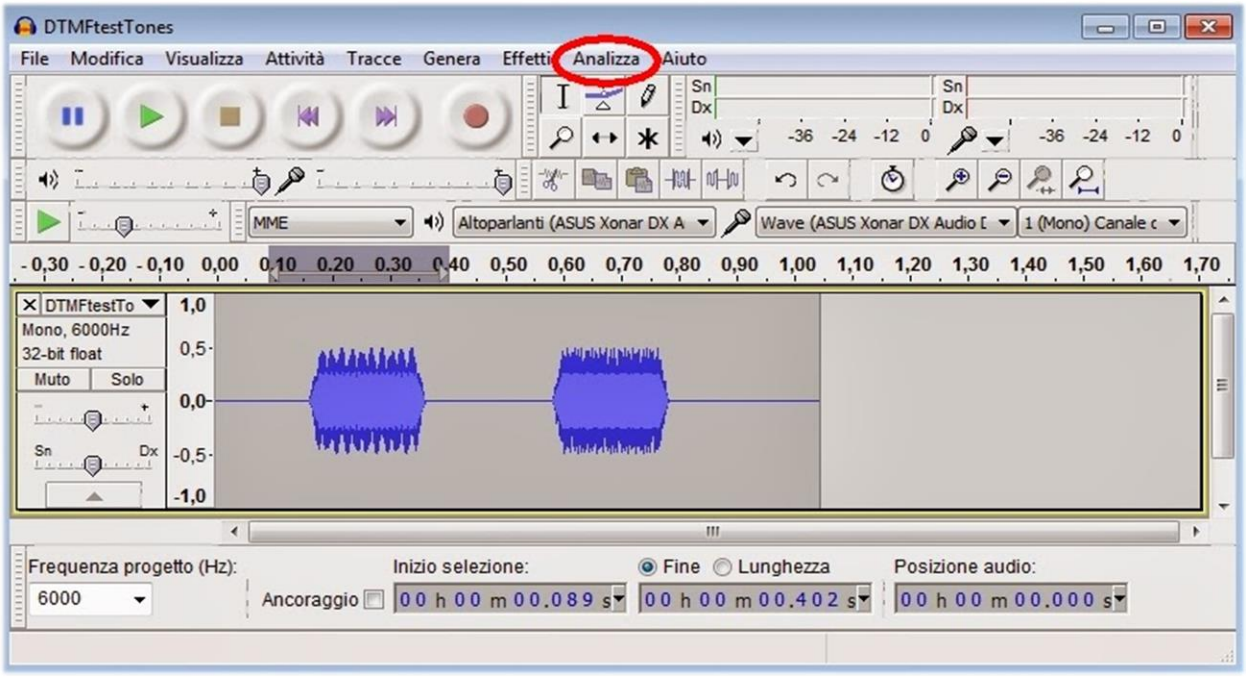
Nous n'avons pas toujours à notre disposition un décodeur de fréquences audio DTMF, comme celui décrit plus haut. Il est cependant possible d'identifier les fréquences DTMF (en Hertz). C'est un système de codage créé pour la téléphonie par la compagnie BELL. C'est un encodage numérique des chiffres du clavier téléphonique par des fréquences de la bande audio.

1	2	3	A	697 Hz
4	5	6	B	770 Hz
7	8	9	C	852 Hz
*	0	#	D	941 Hz
1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz	

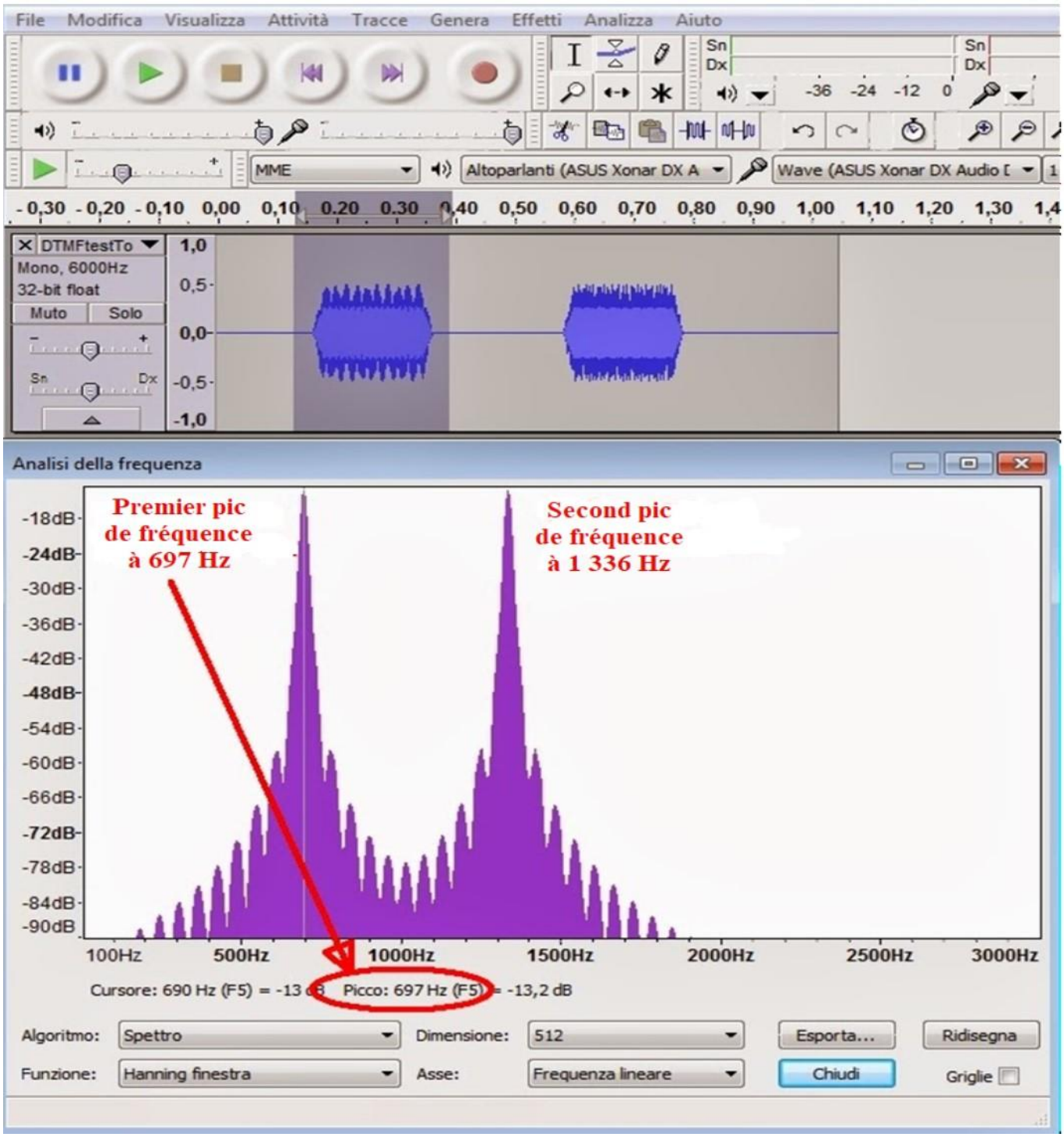
Le clavier DTMF se compose d'une matrice de 4 X 4 = 16 positions. Les lignes représentent les fréquences audio basses, les colonnes reprennent les fréquences audio hautes. Par exemple en pressant la touche numéro 2 cela génère deux fréquences simultanées, une à 695 Hz et l'autre à 1336 Hz.

Au lieu d'associer 16 fréquences audio à 16 chiffres, signes ou lettres, ils se sont servis de seulement 8 fréquences audio (4 basses et 4 hautes), en affectant à chaque fois un couple fréquences (basse et haute) aux positions du clavier. D'où l'emploi du terme de multifréquences qui vient du fait qu'on utilise deux fréquences audio simultanément.

L'attribution de ces fréquences audio a été étudiée pour assurer une bonne sécurité intrinsèque du système. Pour commencer il faut en premier lieu enregistrer au format VAW les tons DTMF captés par votre SDR puis les analyser avec le gratuiciel Audacity, par exemple.



Ouvrez le fichier WAV et affichez la première partie du signal DTMF, allez ensuite dans le menu « Analyse » et quand le programme débutera l'analyse des fréquences faite « Show sprectrum - Afficher le spectre »



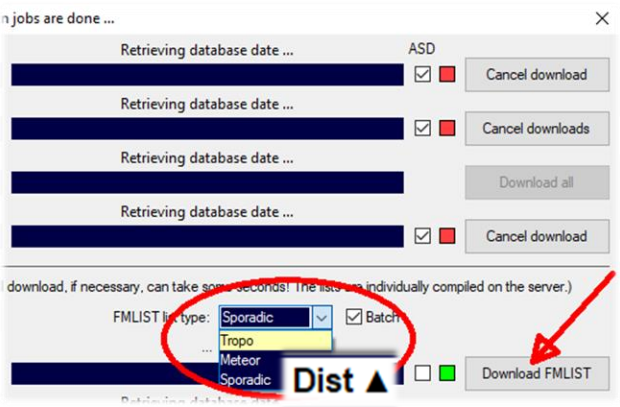
Dans cette dernière fenêtre nous nous positionnerons successivement sur les deux pics afin de pouvoir lire leurs fréquences respectives (cercle rouge), ici 697 Hz et 1336 Hz ce qui donne le chiffre 2 en se reportant à la table de la page précédente. Et ainsi de suite pour les autres couples de fréquences.

FM et FM-DX
Airspy R2/HF+ Discovery et CSVUB

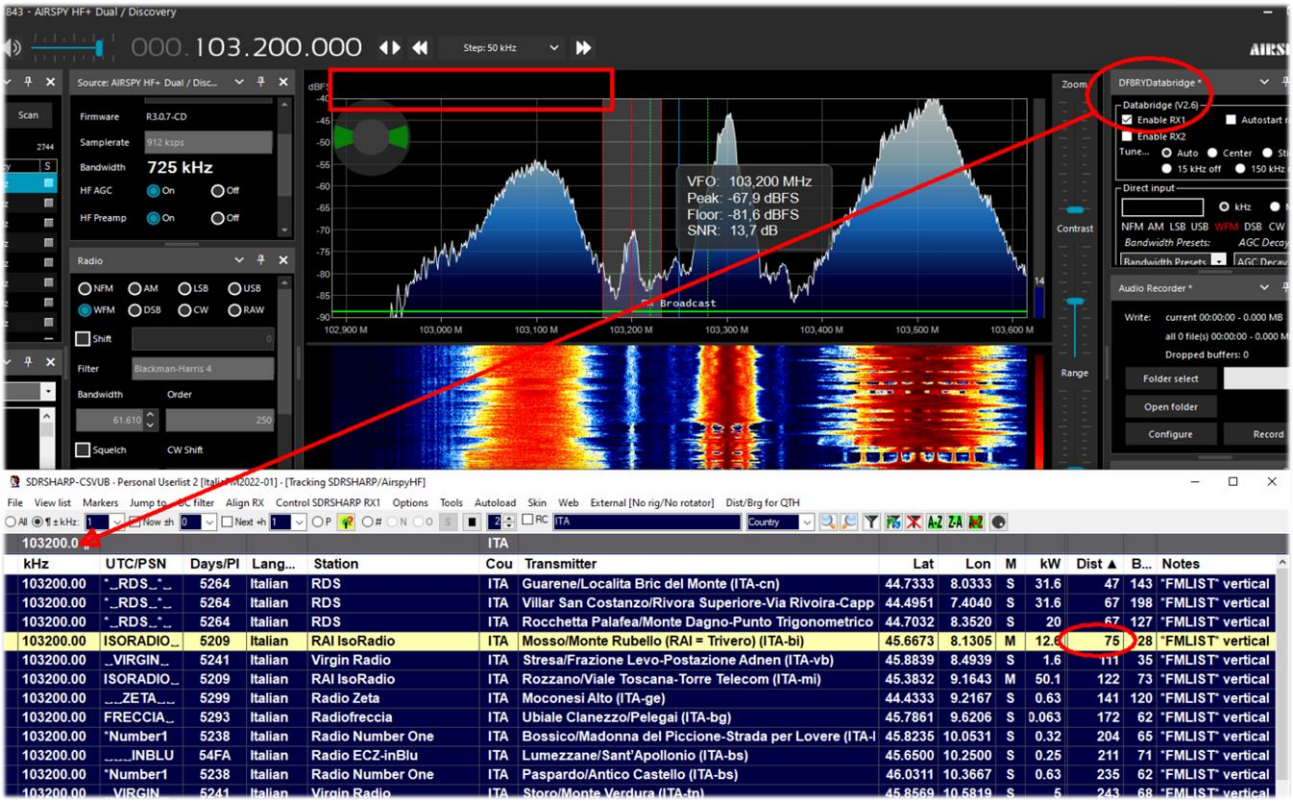
J'ai déjà abondamment parlé du soft CSVUB dans le chapitre traitant des plugins, et si j'en parle à nouveau c'est pour illustrer une autre de ses capacités, la gestion des listes de données FMLIST issues du site :

https://fmscan.org/index.php

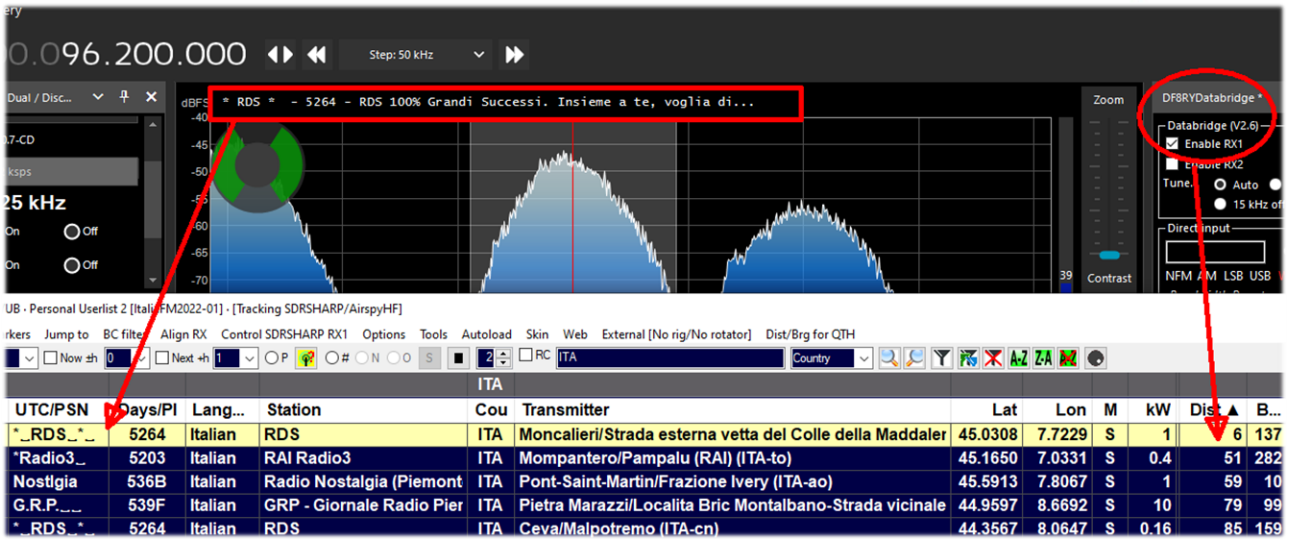
Ce qui suit pourra certainement intéresser les amateurs de radiodiffusion FM et FM-DX.
Après avoir créé un compte sur le site (adresse mél+nom+mot de passe) identifiez-vous, puis dans TOOL / QTH MANAGER enregistrez vos coordonnées géographiques. Ensuite rendez-vous dans WEB / DOWNLOADER-CONVERTER pour télécharger une des trois listes, on les trois en cochant "Batch".



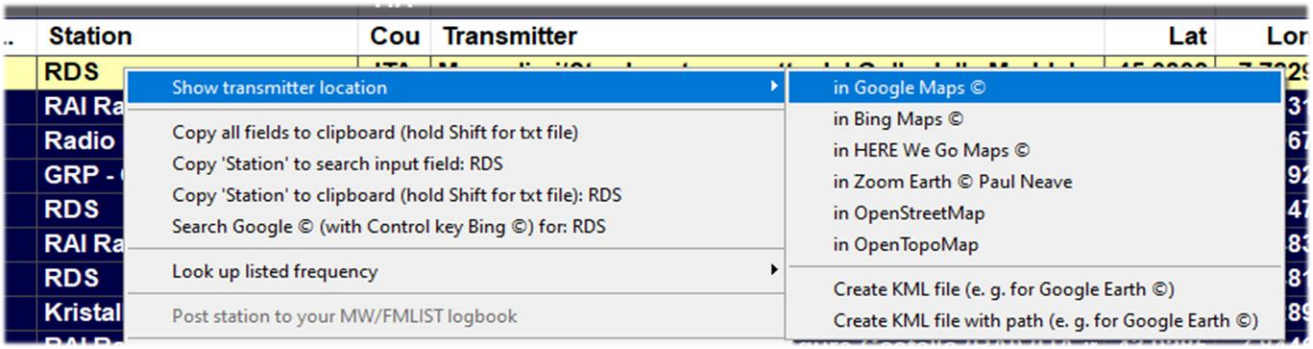
Une fois la ou les listes téléchargées, vous pourrez établir des filtres de recherche en conjonction avec SDR# et le plugin « DF8RYDDatabridge », dont j'ai déjà parlé... Cela peut être utile pour, par exemple, identifier des émissions lointaines et brouillées sans RDS (comme ci-dessous, où à 103.200 MHz apparaît un signal sans RDS encadré par deux puissantes émissions de radiodiffusions). CSVUB prendra automatiquement en compte la fréquence affichée au VFO et apparaîtront toutes les stations radio enregistrées dans la base de données, émettant sur cette fréquence.. Dans cet exemple j'ai établi un tri à partir de la colonne "DIST" (soit la distance kilométrique depuis mon QTH) en cliquant dans cette colonne avec la touche STRL enfoncée au clavier, s'affichera un petit triangle noir comme celui-ci : **Dist ▲**

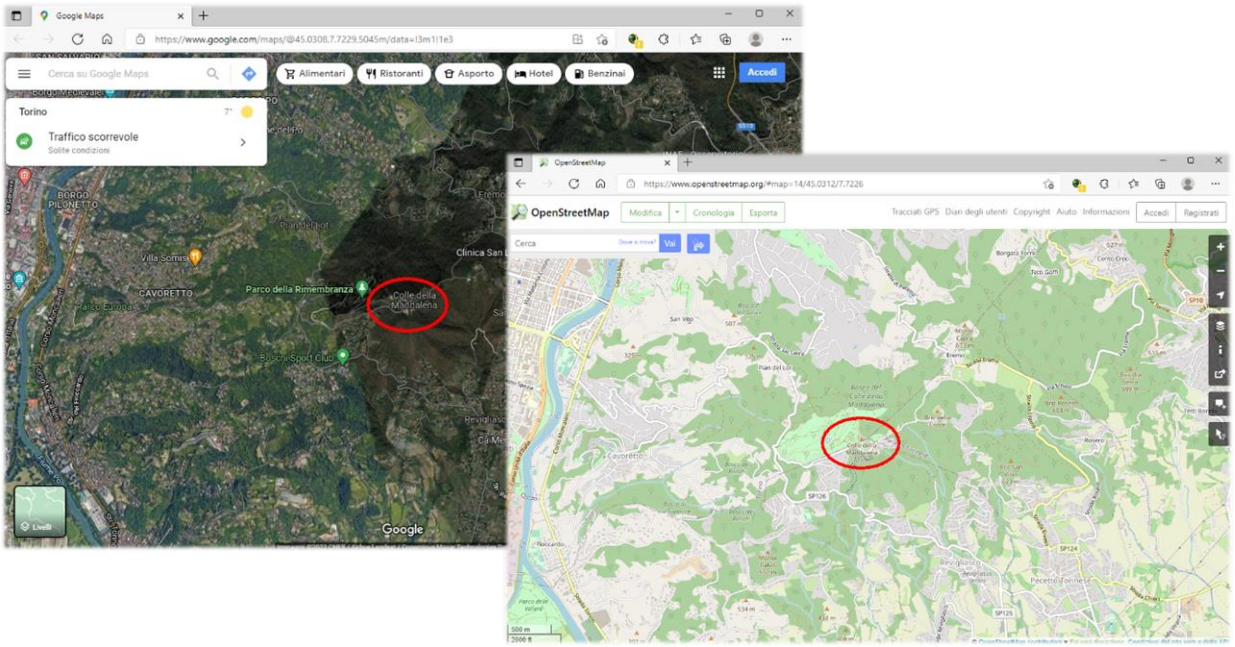


En entendant que la station s'appelait "RAI ISORADIO" j'ai regardé le tableau affiché dans CSVUB et la ligne mise en surbrillance correspondant bien à "RAI ISORADIO" distante de 75 km et émettant avec 12 kW de puissance.
C'est beaucoup plus facile si l'encodage RDS est détecté, avec les informations du code PI, l'identification de la station dans la base de données de CSVUB se fera précisément.



Dans l'exemple ci-dessus on peut voir que la station syntonisée sur 69.200 MHz, apparaît dans la base de données de CSVUB comme « RDS-Radio Dimensione Suono » avec un code PI de « 5264 ». Sont ensuite affichées les informations sur l'endroit d'où émet la station, sa puissance, ses coordonnées géographiques, la distance depuis mon QTH (lieu d'écoute) et l'orientation en degré dans le cas où vous auriez une antenne sur rotor connectée à votre dispositif.
En effectuant un clic droit sur la ligne mise en surbrillance dans CVSUB vous atteindrez une page dédiée, qui vous fera voir des images du site du transmetteur avec plusieurs types de vues et de détails.





Imaginez les possibilités d'identification en FM-DX, lors d'une ouverture estivale de la propagation E-sporadique….

AVERTISSEMENT :
Fin 2023, le créateur de "fmscan.org" a décidé de ne fournir les informations RDS qu'aux personnes enregistrées sur son site. Si vous n'avez pas de compte auprès de "Fmscan.org" le téléchargement dans CSVUB ne prendra plus en compte des codes PI du RDS.
Pour continuer à recevoir ces listes avec les codes PI (pour un usage strictement personnel et non transférable) la procédure à suive est reprise ci-dessous.
Tous les utilisateurs sont invités à coopérer en envoyant leurs listes d'écoutes pour maintenir à jour les bases de données.

- S'enregistrer avec un mèl et un mot de passe, ou aller sur le site : ***www.fmlist.org***
- Ensuite aller sur : ***http://www.fmscan.org***
- Renseignez votre QTH (lieu géographique d'écoute) si ce n'a pas déjà été fait.
- Descendre jusqu'à "Tools (userlists etc.)" et cliquez dessus.
- Cliquez ensuite sur "Userlists for Perseus/ELAD/Winradio/Stationlist/SDR Console".
- Cliquer sur la liste choisie (FM+Tropo, FM+ Meteor Scatter, Sporadic E).
- Sélectionnez "CSV format" puis sur la droite "CSV Separator: Tab."
- Clic gauche sur "DOWNLOAD userlist1.csv" et patientez.
- Une fois téléchargée, enregistrez-la sous un autre nom par ex. "userlist-FMtropo.txt."
- Vous pourrez ensuite la charger dans CSVUB avec "Open CSV userlist (1...30)."
- Pour éviter que cette base de données ne soit écrasée par une nouvelle sans codes PI, décocher la case ASD (AutoStart Download) flag a côté de "Download FMLIST".



Cette procédure devra être répétée à chaque téléchargement d'une nouvelle liste.

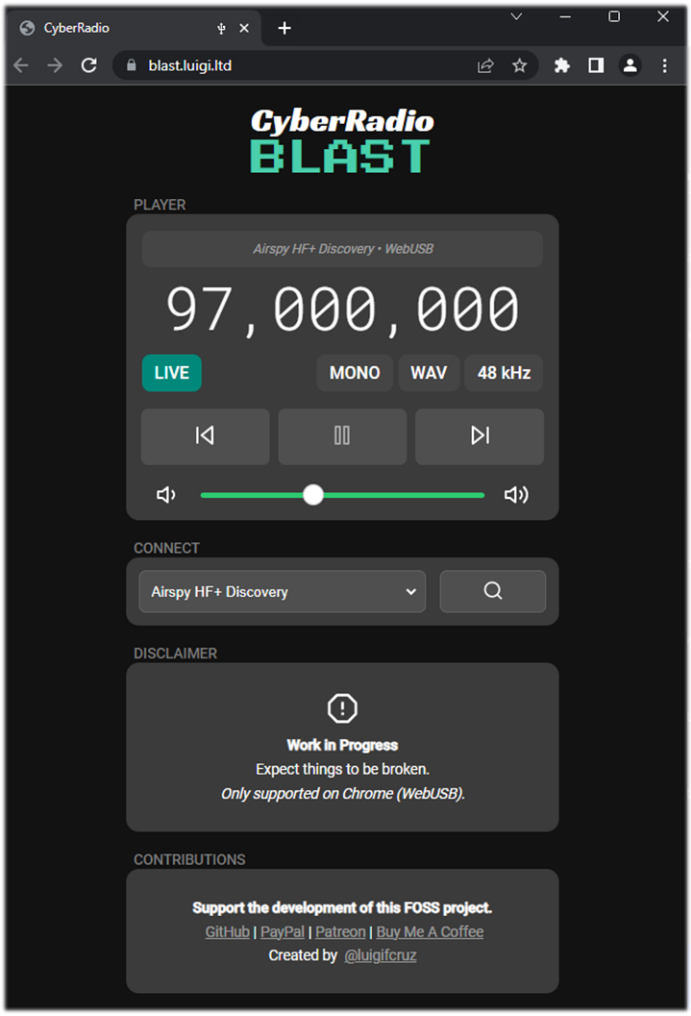
Le téléchargement automatique des listes FMSCAN et AMSCAN a été bloqué par les auteurs du site fmscan.org en **Janvier 2024,** arguant du fait qu'elles avaient été volées à l'aide d'agents logiciels informatiques (bots). Ces deux listes peuvent cependant être téléchargées manuellement depuis le site fmscan.org, cette opération ne pouvant être faite que par les personnes enregistrées sur le site et les contributeurs actifs.

FM … depuis le navigateur !
Airspy HF+ Discovery et Chrome

Cette intéressante possibilité est issue du cerveau Luigi Cruz (PU2SPY). Dans cette tout première version il est possible d'écouter la WFM directement à partir du navigateur Chrome sans rein d'autre.

Enregistrez-vous dans le site de Luigi “CyberRadio BLAST” : **blast.luigi.ltd**

Dans le champ "Connect" nous sélectionnons notre Airspy HF+ Discovery et la fenêtre ci-dessous apparaîtra. Pour l'instant la diffusion ne se fait qu'en mono, sans RDS ni de réglage de bande passante radio. Ce programme n'est qu'a ses tout premiers pas, imaginez ce qui pourra être réalisé plus tard.

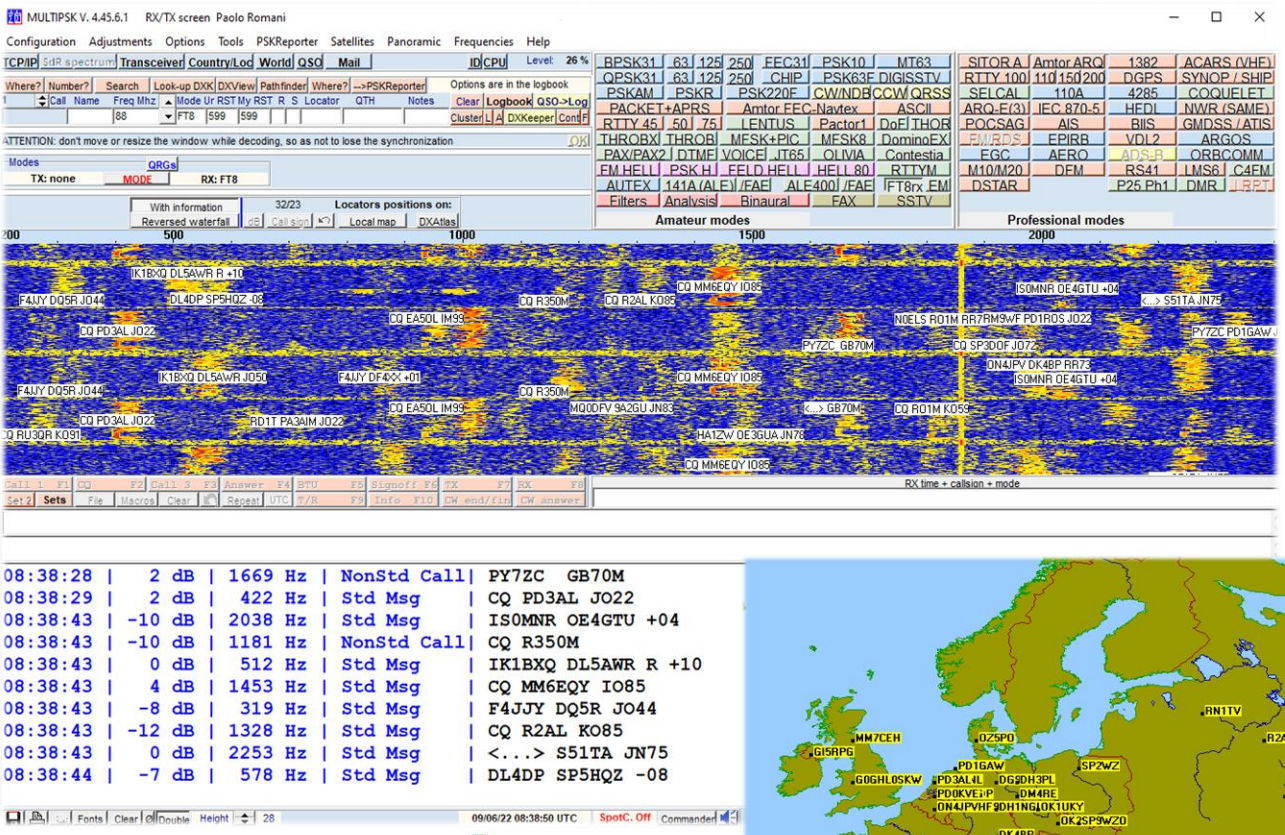


Le développement de ce programme est basé sur les bibliothèques de liens dynamiques (DLL) "webusb-libusb", avec comme moteur WebAssembly et Emscripten.
Ce projet est la première transition entre libusb et webusb, dans le but ultérieur de pouvoir utiliser encore plus de bibliothèques de liens dynamiques de SDR, sans avoir à passer par un navigateur.

Pur les futures évolutions gardez un œil sur GitHub, merci Luigi !!!:
https://github.com/luigifcruz/CyberRadioBlast

FT8
Airspy HF+ Discovery et MultiPSK

L'infatigable Patrick LINDECKER (F6CTE) a récemment publié une version bêta de son soft MultiPSK, la v.4.45.6.1, intégrant le FT8, un protocole de transmission numérique pour les radioamateurs mis au point par Joe TAYLOR (K1JT) et Steve FRANKE (K9AN) en 2017. Le nom de FT8 provient de "FRANKE-TAYLOR design, 8-FSK modulation". Ce mode, créé comme "un système multi-rebonds dans la couche E de propagation (Es), pour pouvoir faire des QSO confirmés et rapides, même quand les signaux sont faibles et brouillés et l'ouverture de propagation courte", Ce mode a supplanté les autres et est présent sur toutes les bandes radioamateur.
Sur la capture d'écran ci-dessous le HF+ Discovery est calé sur 14.074 kHz dans SDR# et MultiPSK est relié par un câble virtuel audio (VAC).



Notez l'affichage dans le dans le waterfall de MultiPSK des indicatifs reçus, extraits du tableau juste en dessous et enrichis de beaucoup d'autres informations.

Vous pourrez aussi voir sur une carte reprise dans le logiciel et appelée « DXAtlas », la qualité de réception (dB) et la localisation des stations reçues. Utile pour vérifier la directivité de son antenne (et le gain comparé à un SWL ou un émetteur voisin).

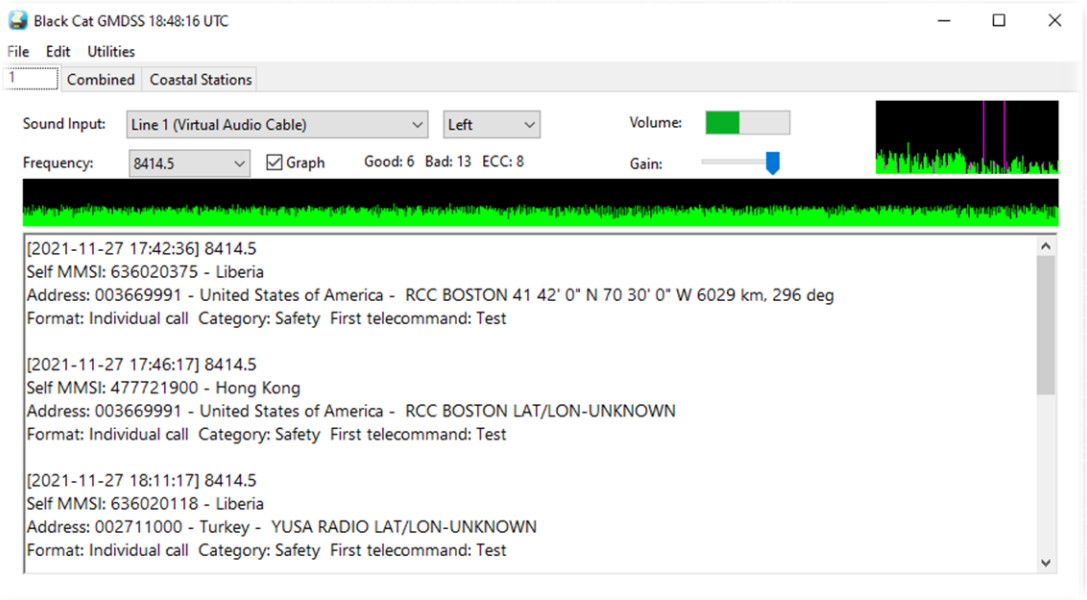
GMDSS, un décodeur multi-canaux
Airspy HF+ Discovery et le décodeur GMDSS de Black Cat.

Black Cat GMDSS est le premier décodeur multi-canaux du système GMDSS HF (Global Maritime Distress and Safety System, Système mondial de détresse et de sécurité maritime) avec une approche innovante par rapport aux autres décodeurs radioamateurs, qui fera sûrement parler de lui.

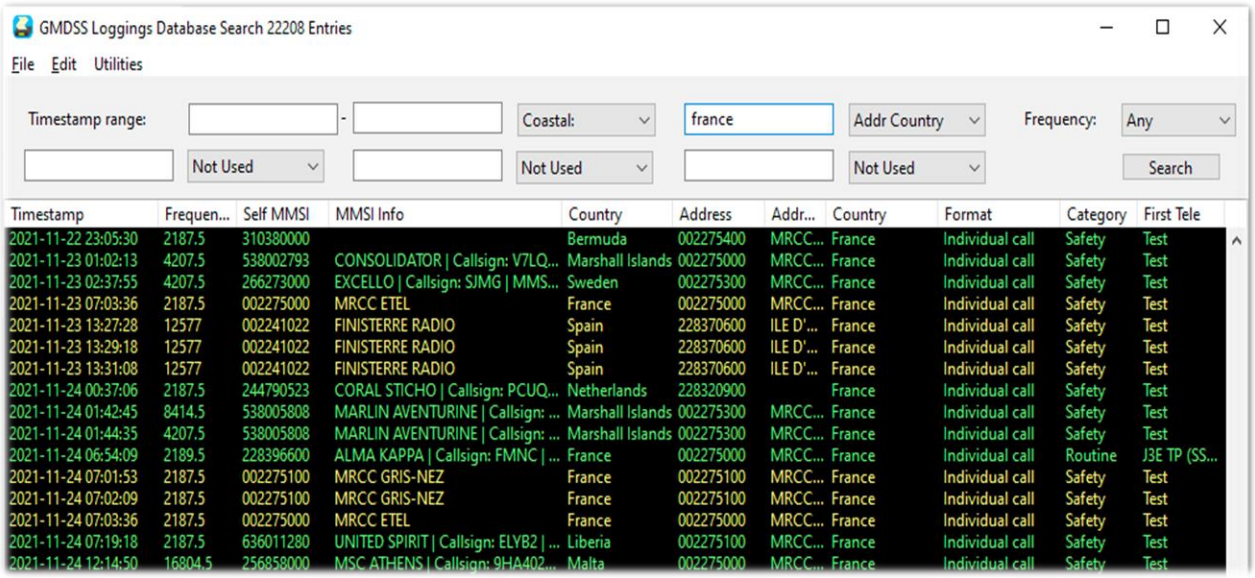
https://blackcatsystems.com/software/black_cat_gmdss_decoder.html

On peut faire fonctionner jusqu'à huit décodeurs simultanément pour pouvoir couvrir tous les canaux GMDSS à savoir : 2187.5, 4207.5, 6312, 8414.5, 12577, 16804.5 kHz.

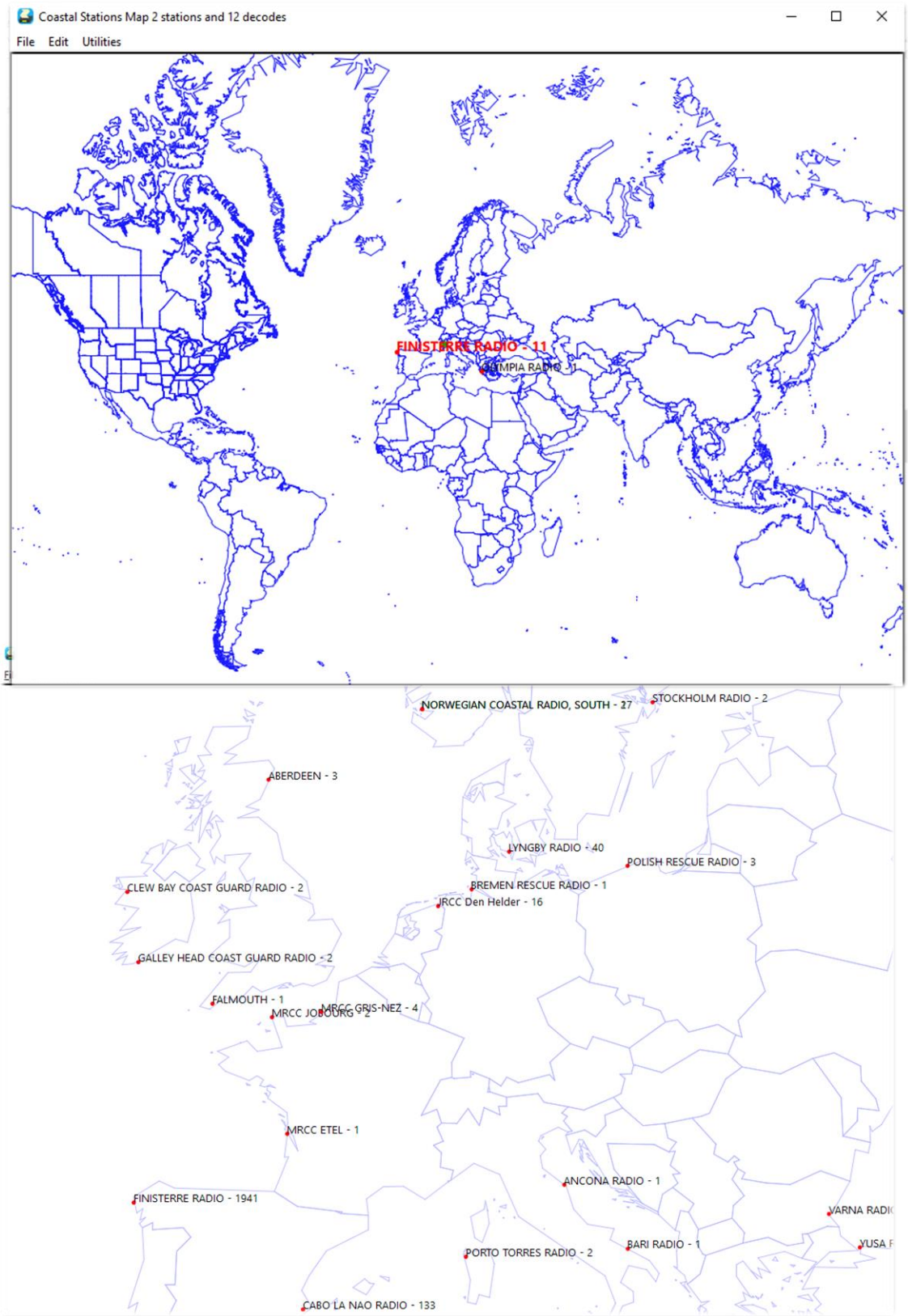
Chaque décodeur sera relié à sa propre source audio (un câble audio virtuel ou une sortie audio physique).



Une des particularités de ce décodeur c'est de pouvoir travailler directement depuis les fichiers audio WAV. Vous pourrez sélectionner un grand nombre de fichiers, qui seront décodés les uns après les autres.
Le décodage à partir des fichiers WAV est plus rapide que le décodage en temps réel, en prenant en compte la vitesse de votre PC, il peut être jusqu'à 10 fois plus rapide.
Ce soft intègre aussi des outils très utiles comme la projection sur une carte et la recherche en ligne sur la base de données MMSI (Maritime Mobile Service Identity – identifiant numérique pour les navires)



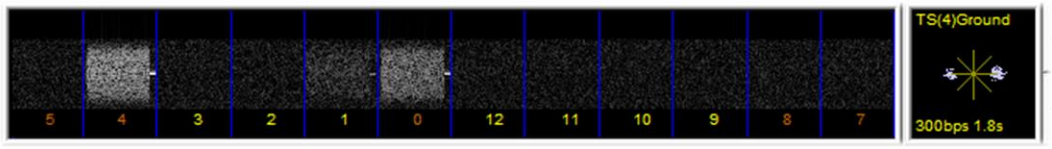
Ceux qui ont eu la possibilité de tester ce logiciel ont dit que par rapport à d'autres décodeurs GMDSS il est beaucoup efficace avec beaucoup moins d'erreurs. Enfin ce qui ne gâche pas le plaisir, il sollicite beaucoup moins le CPU (jusqu'à cinq fois moins que d'autres décodeurs)



J'ai rédigé une guide au format PDF qui peut être téléchargé ici :
https://blackcatsystems.com/download/BlackCatGMDSSGuide.pdf

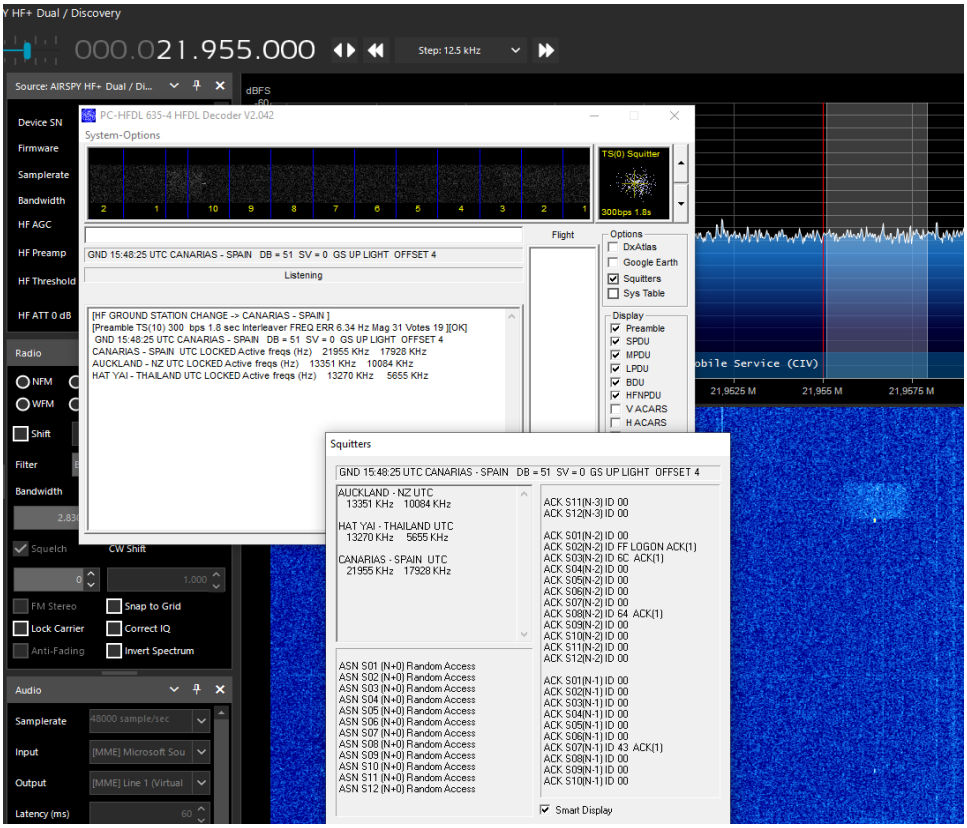
HFDL à 300 bps
Airspy HF+ Discovery et le décodeur PC-HFDL

PC-HFDL est un décodeur pour Windows du protocole ARINC 635-3 émit en HF. Ce système automatisé fonctionne par l'interconnexion de stations au sol, chaque station transmettant toutes les 32 secondes une trame numérique appelée "squitter" (voir ci-dessous). Les trames "squitter" informent les aéronefs de l'état du système, assurant une référence temporelle et un protocole de contrôle.



Chaque station au sol émet ses "Squitters" avec un décalage temporel, ce qui permet aux avions de tester chaque station sur leurs parcours pour avoir la meilleure liaison possible. Le multiplexage temporel utilisé (TDMA), empêche deux aéronefs de transmettre en même temps et de provoquer des collisions. Le programme utilise une table système (actuellement la version 51) pour connaître les fréquences utilisées. Ces informations sont transmises et reçues par les stations sol.

La liste actuelle de toutes les stations au sol : AGANA à GUAM, AL MUHARRAQ au BAHRAIN, ALBROOK au PANAMA, AUCKLAND en NOUVELLE ZELANDE, BARROW en ALASKA, LES CANARIES pour l'ESPAGNE, HAT YAI en THAILANDE, JOHANNESBURG en AFRIQUE DU SUD, KRASNOÏARSK en RUSSIE, MOLOKAI à HAWAÏ, MUAN en CORÉE DU SUD, REYKJAVÍK en ISLANDE, RIVERHEAD à NEW YORK, SAN FRANCISCO en CALIFORNIE, SANTA-CRUZ en BOLIVIE, SHANNON en IRLANDE.



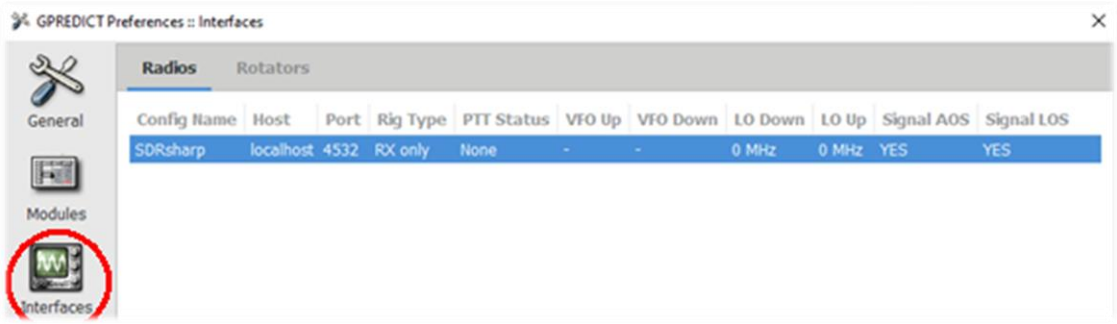
Dans le programme les "Squitters" s'affichent dans une fenêtre séparée. La fenêtre "Smart display" affiche les futures attributions des plages horaires.
Ce logiciel a été conçu comme un décodeur, il n'apporte aucune précision pouvant permettre une analyse plus poussée des informations reçues.

Réception du trafic radio de l'ISS et suivi des satellites.
AirSpy R2 + Gpredict et plugin Gpredict connector

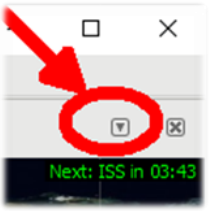
Avec une antenne discone ou verticale il est facile de recevoir le trafic radio de l'ISS (station spatiale internationale) ou celui des satellites de radioamateurs. Il faut cependant utiliser un bon calculateur d'orbite satellitaire pour connaître leurs passages et pouvoir compenser l'effet Doppler souvent très marqué lors de la réception

Le programme GPREDICT assure ces fonctions (par Example la version "gpredict-win32-2.3.37.zip").

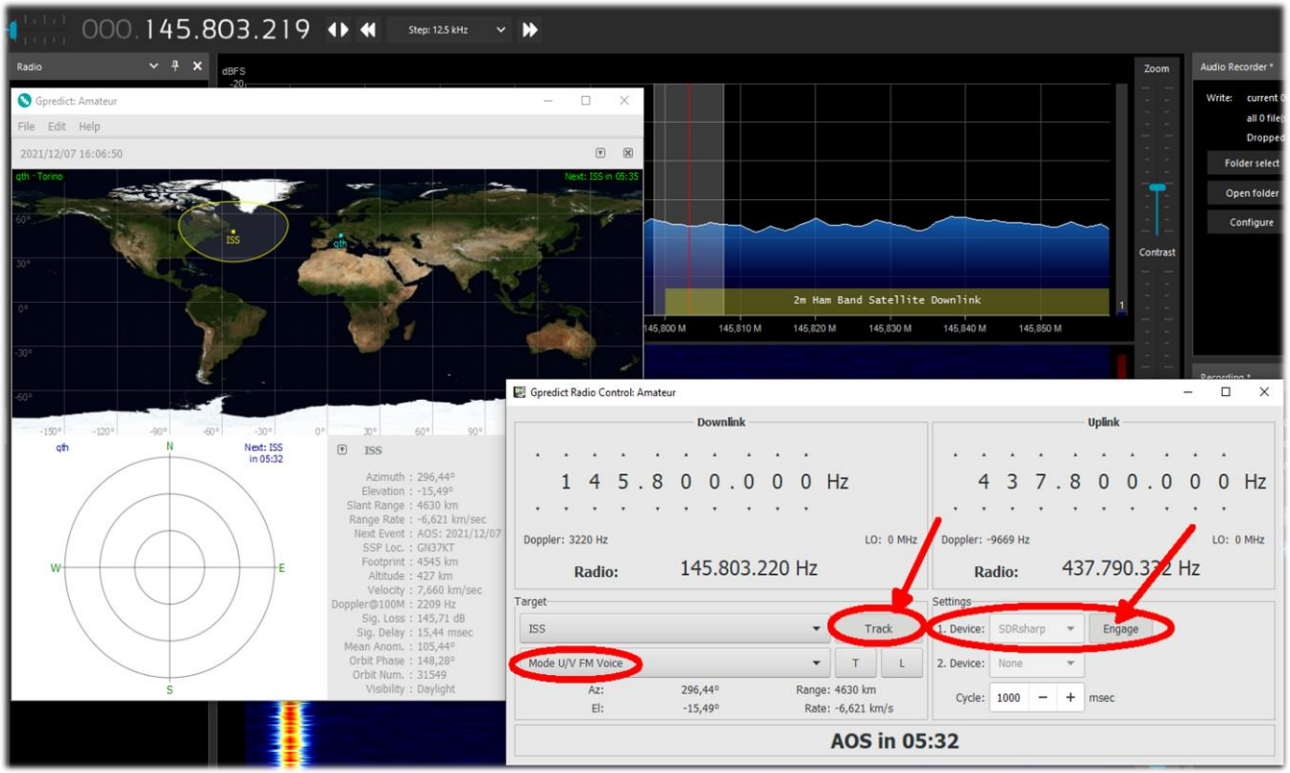
Pour sa première installation sur votre PC il faudra : Rentrer vos coordonnées géographiques dans EDIT / PREFERENCES / GENERAL / GROUND STATIONS puis dans INTERFACES / RADIOS mettre en place un lien vers SDRSharp en utilisant le port local 4532, comme le montre l'image ci-dessous. :



A chaque utilisation : Mettez à jour les informations du TLE dans EDIT / UPDATE TLE DATA FROM NETWORK ou autorisez la mise automatique avec ED dans EDIT / PREFERENCES / GENERAL / TLE UPDATE.



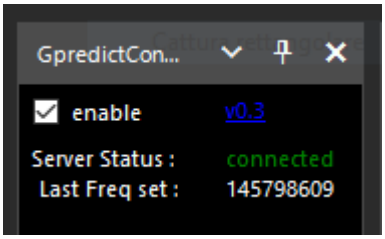
Pour configurer le suivi : Dans Gpredict cocher la case dans "Module options/Shorcuts " (comme montré ci-contre), choisir un satellite (ici l'ISS) dans le menu CONFIGURE puis allez dans le menu RADIO CONTROL pour régler le type de trafic écouté (par exemple : « Mode U/V FM VOICE ») puis cliquez sur les boutons « TRACK » et « ENGAGE ».



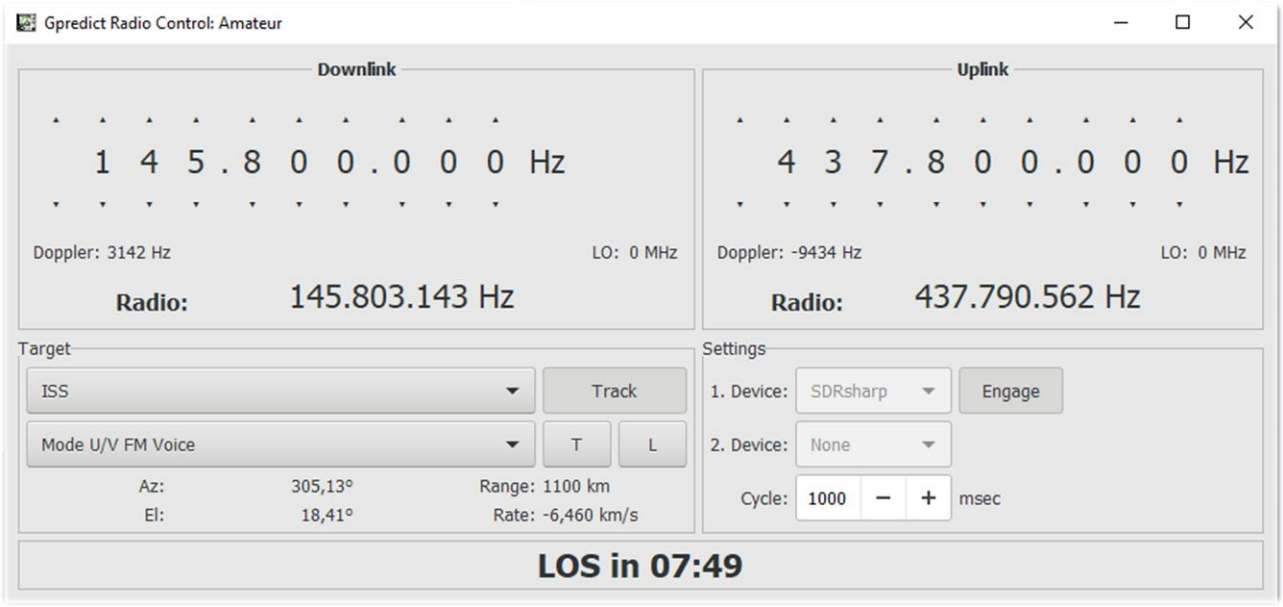
Regardons ensuite du coté de SDR# ce qu'il faudra faire.

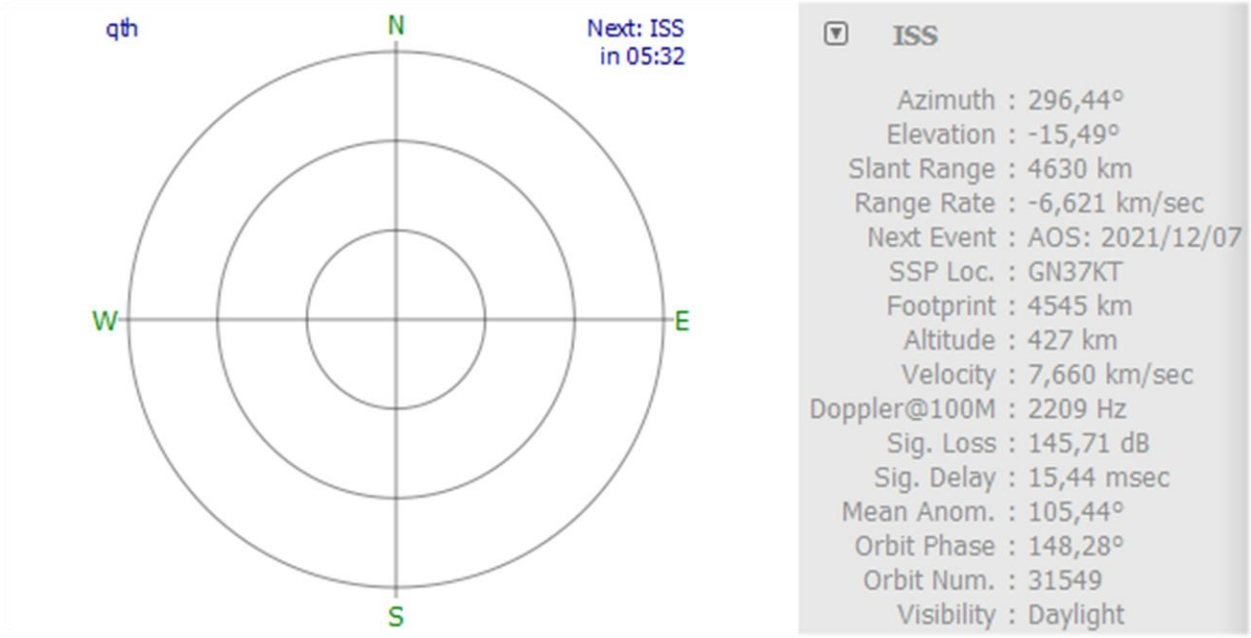
Nous nous servirons du plugin gratuit "GpredictConnector", téléchargeable ici :
https://github.com/alexwahl/SDRSharp.GpredictConnector

Après installation des DLL dans le répertoire de SDR#, il permettra le dialogue avec le programme Gpredict, dès que la case “enable” sera cochée.



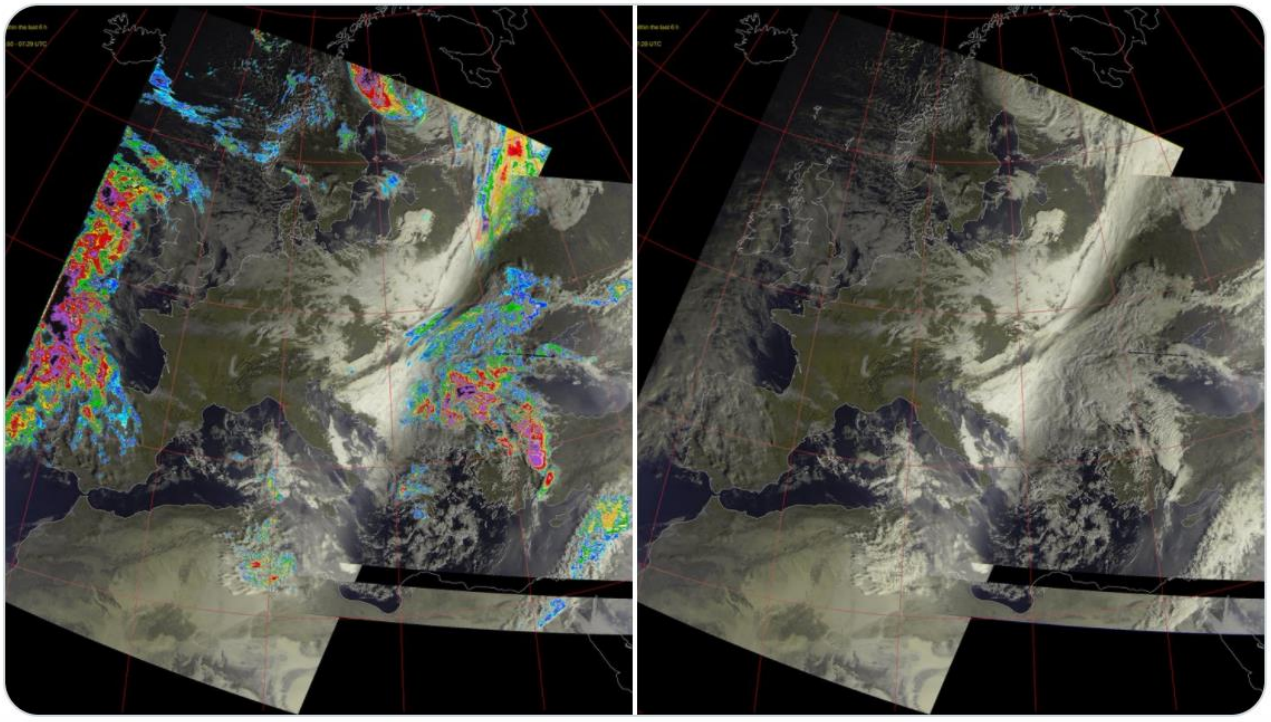
Si tout se déroule comme prévu, le plugin se connectera au port 4532 et la ligne “Server Status” affichera en vert “connected”. A partir de ce moment-là, SDR# suivra automatiquement les communications descendantes du satellite ciblé et adaptera le VFO pour assurer la compensation de l’effet Doppler. De nombreuses informations telles que le temps d’apparition d’un satellite depuis son arrivée au-dessus de l’horizon (AOS) à sa disparition (LOS) s’afficheront.



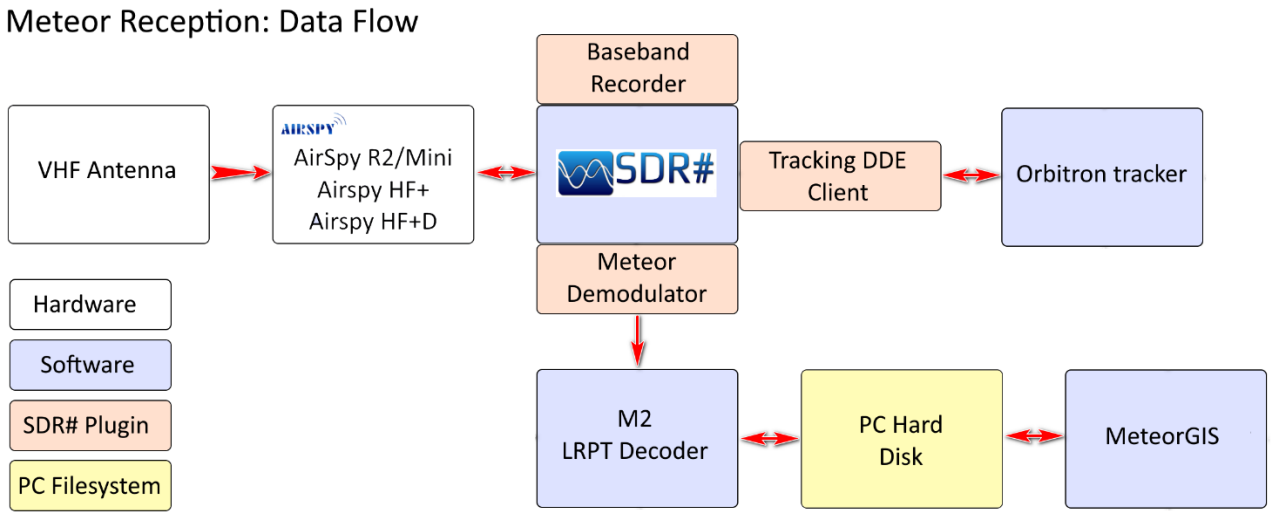


Réception des images du satellites météo METEOR-M N2 AirSpy HF+Discovery et pas mal de programmes

Il n'est pas évident de traduire en quelques lignes le processus complet et complexe de réception des images de ce satellite. Ce qu'arrive à faire Marco MELANDRI (BlackApple62) pour traduire en images les transmissions du satellite METEOR-M N2 est époustouflant.



Les images sont reçues en basse résolution (LRPT) sur 137.1 MHz en mode RGB+Rainfalls/RGB avec une antenne Turnstile et un LNA SPF189RF. Leur réception et leur traitement postérieur sont effectués par les softwares suivants : Trracking DDE V1.2 + Meteor Demodulator V 2.3 + LRPT decoder V2019.9.14.0056 + Postprocessor V 2.24.



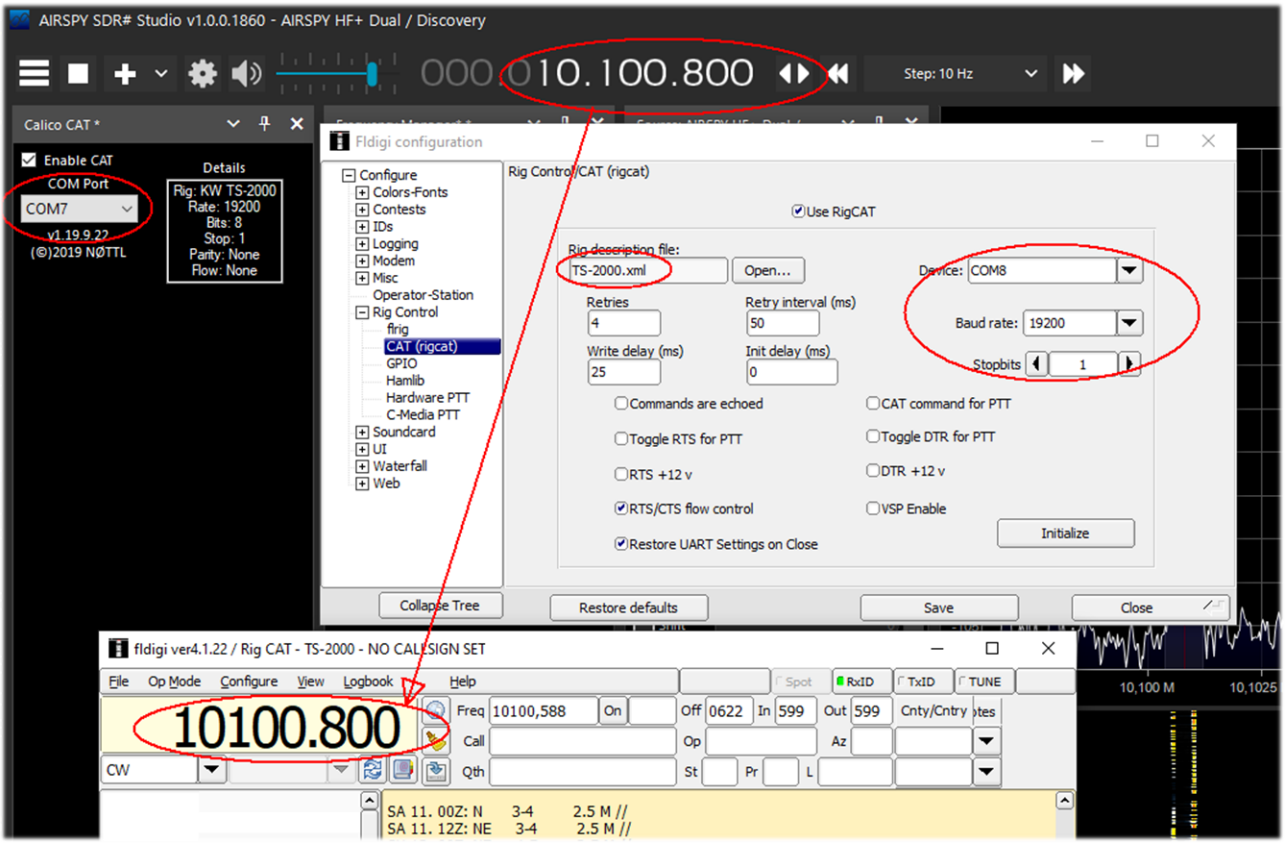
Ce schéma très simplifié, qui mon été gentiment fourni, montre le traitement de l'image depuis sa réception jusqu'à son enregistrement sur le disque dur du PC. Il faudrait normalement faire apparaître l'action de chaque software lors du parcours du satellite mais cela demanderait un guide entier. Pour ceux qui sont intéressés, quelques pistes ici : http://happysat.nl/Setup_Meteor/Setup.html

Modem multimode
Airspy HF+ Discovery et le logiciel Fldigi

Fldigi (raccourci de Fast light digital) est un gratuiciel qui permet d'utiliser la carte son du PC comme d'un modem numérique à double sens. Ce soft internationalement utilisé par les radioamateurs pour la HF comme pour la VHF et l'UHF (pour les modes les plus rapides) fonctionne même avec une puissance d'émission de quelques watts. De nombreux modes sont compatibles : CW, Contestia, DominoEX, Hell, MFSK, OFDM, Olivia, PSK, QPSK, 8PSK, RTTY, THOR, Wefax, Navtex/Sitor-B, etc…

Il faudra aussi installer un plugin de gestion CAT comme CalicoCat et le configurer comme expliqué dans le chapitre traitant des plugins (le port COM7 pour moi).

Une fois Fldigi installé et configuré j'ai téléchargé le fichier "TS-2000.xml" puis autorisé l'option "UseRigCAT" dans le programme en lui assignant le port COM8 à 19200 bauds et 1 bit d'arrêt.



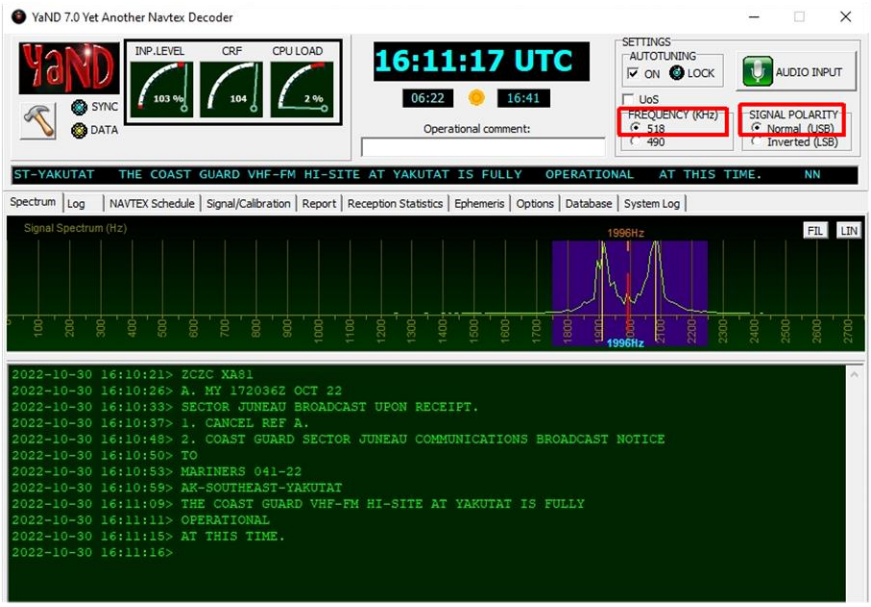
Le plugin CalicoCAT gèrera ensuite le dialogue entre les deux programmes et la modification du VFO d'un des programmes se répercutera immédiatement dans l'autre. *Malheureusement j'ai dû faire face à un bug qui faisait planter SDR#, pour y remédier j'ai laissé fldigi en mode FSK et j'ai utilisé un autre plugin "SerialController"….*

Dans l'exemple au-dessus le RTTY-ITA2 à 50 bauds de la station météo DDK9 de Hambourg (All) est décodé (via un câble virtuel audio) sur 10100,80 kHz (remarquez que le VFO de chaque programme sont parfaitement alignés). Dans SDR# utiliser le mode CW.

Pour télécharger Fldigi :***http://www.w1hkj.com/***

NAVTEX (NAVigational TEXt messages)
Airspy HF+ Discovery, logiciel de décodage YAND / FRISNIT

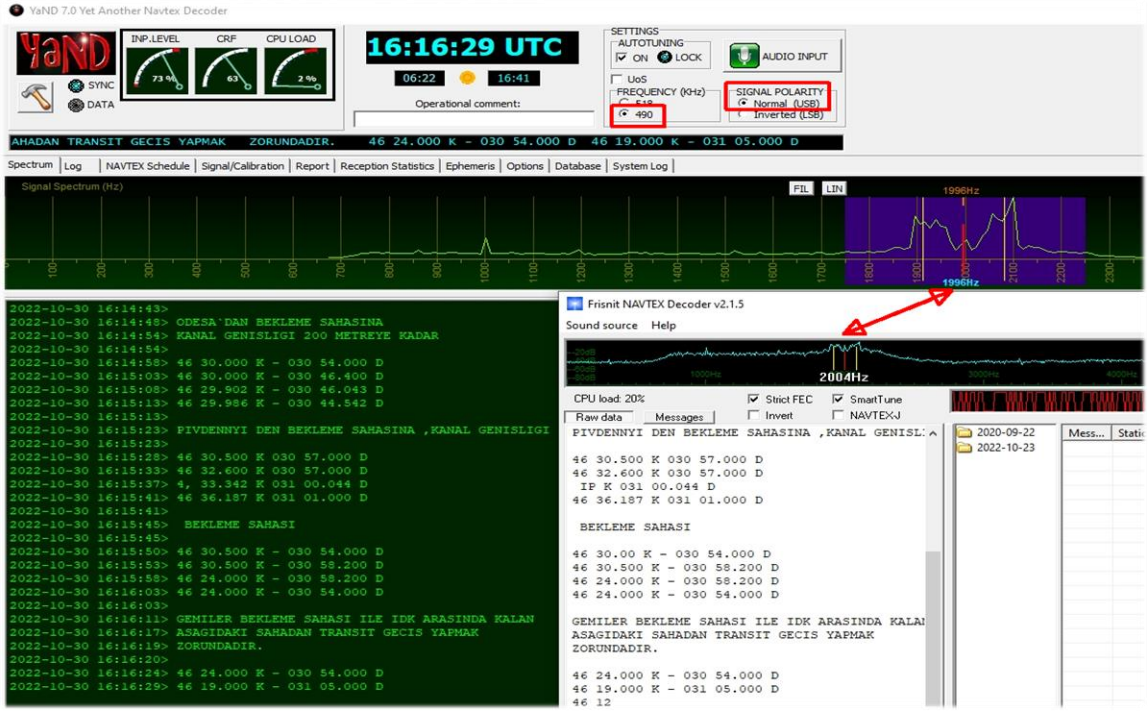
Ce service a été mis en place il y a déjà pas mal de temps, pour émettre sur les ondes moyennes des bulletins de navigation et de météo à destination des navires en mer et en général à tous ceux qui naviguent. Ces messages sont de deux types, les internationaux (en anglais) sur 518 kHz et les nationaux (dans la langue du pays d'émission) sur 490 kHz. Ces messages sont émis par des stations fixes à des heures déterminées pour chaque région du globe, régions appelées NAVAREA. En Méditerranée l'Italie appartient à la NAVAREA III et NAVAREA II pour la France.



Sur le plan technique la modulation est en BFSK (modulation par déplacement de fréquence binaire), au taux de 100 bauds et un écart de fréquence de 170 Hz.

En utilisant un SpyServer localisé au Canada j'ai syntonisé la fréquence de 516 kHz (en USB) pour avoir la fréquence centrale à 2000 Hz dans le programme « YAND V7.0 » (comme indiqué par les deux rectangles rouges, et repris via une carte son virtuelle). Si vous utilisez la bande LSB il vous faudra syntoniser sur 520 kHz

Dans l'exemple ci-contre, avec un SpyServer situé dans les pays nordiques, j'ai reçu le signal NAVTEX dans la langue autochtone sur 488kHz avec "YAND" et un autre excellent décodeur "FRISNIT NAVTEX Decoder". Grâce à la bonne qualité du signal reçu à travers le SpyServer, les résultats des deux décodeurs sont équivalents.



J'ai vu sur le net que le système NAVTEX, après des dizaines d'années de bons et loyaux services, devrait laisser place à un nouveau mode numérique plus avancé permettant de recevoir des images et de nouveau service en plus du texte.

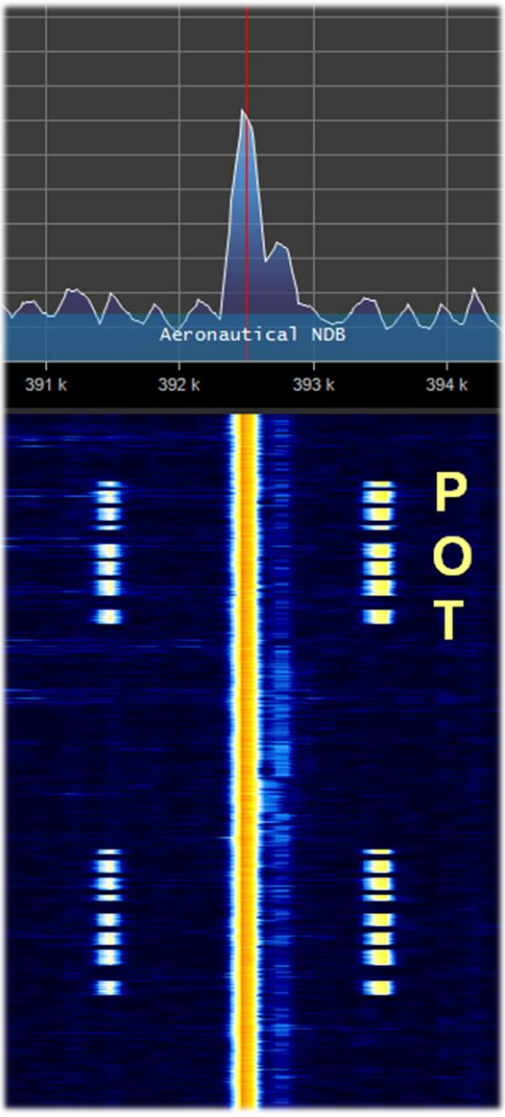
Les balises non directionnelles (NBD) ces dinosaures en voie d'extinction Airspy HF+Discovery

Les balises non directionnelles, NDB (Non Directional Beacon en anglais), sont utilisées depuis longtemps pour les radionavigations aériennes et maritimes.

Au cours de l'année 2021, l'autorité de régulation aérienne italienne a décidé de supprimer les balises NDB L et VOR des aéroports de son pays.

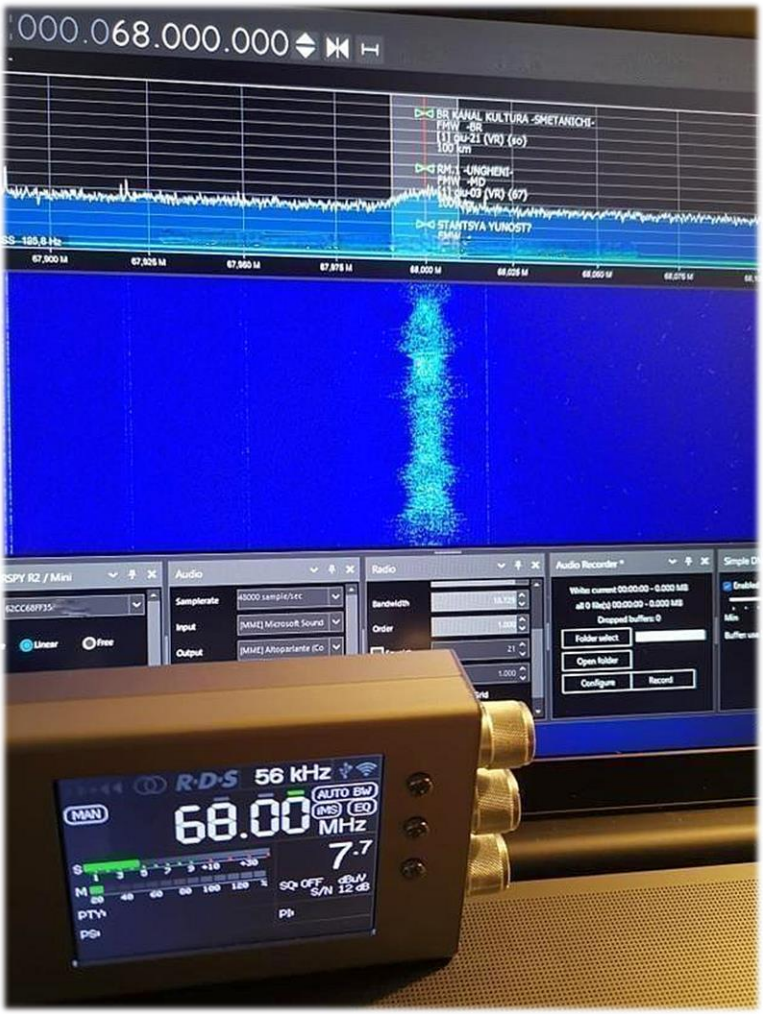
Les balises NDB émettent en ondes moyennes (entre 200 et 1750 kHz) un signal continu en polarisation verticale sur lequel vient se superposer un signal audio en modulation d'amplitude, ce qui permet d'émettre en Morse un code prédéterminé.

Un exemple, ci-dessous, reçu d'une des dernières balises en activité sur 392,5 kHz avec le code d'identification en morse « TOP » (Aéroport de Poirino / Turin – Italie). La lecture du code en Morse devant se faire de bas en haut.



Réception des fréquences OIRT en FM, avec le récepteur TEF6686 et un Airspy, une comparaison difficile.

A l'été 2023 j'ai eu l'occasion de pouvoir comparer les capacités du récepteur TEF6686 avec celles de mon Airspy préféré. J'ai profité d'une longue et importante ouverture de propagation E-sporadique pour mener à bien cette comparaison.
Le radioamateur ou l'amateur d'écoute SWL passionné de FM-DX, est toujours à la recherche du signal lointain qu'il ne connait pas. Ces signaux ne peuvent être écoutés que dans certaines conditions très spéciales relatives à la période de l'année, au cycle solaire et pour notre cas précis dans la bande de 65.8 à 74 MHz de l'OIRT, l'Organisation Internationale de la Radiodiffusion et de la Télévision. Son nom est la traduction française de "l'International Organization of Broadcasting and Television" qui après la fondation de l'UER, l'Union Européenne de Radio-télévision devient INTERVISION et ne rassemble plus que la quasi-totalité des pays de l'Est alors sous domination de l'ex-URSS. A l'époque les stations de radiodiffusion du bloc soviétique utilisaient principalement cette partie de la bande FM pour leurs émissions. Actuellement il ne reste que quelques stations en Europe de l'est et en Russie, comme Radio Rossii, Radio Stalista, Radio Mayak et Radio Brest pour conserver les anciennes fréquences entre 65.8 et 74 MHz, elles migrent petit à petit vers la bande conventionnelle de 88 à 108 MHz.



Le moment favorable pour ce type d'écoute est la période estivale aux heures les plus chaudes lorsque l'ouverture E-sporadique autorise la réception dans de bonnes conditions de ces émissions. Mais la polarisation du signal peut changer à tout moment, sans prévenir, il faut donc un bon récepteur pour capter les émissions sur cette bande. Une antenne directionnelle pointée vers l'Est est idéale pour recevoir ces diffusions, qui est plus difficile avec une antenne omnidirectionnelle.

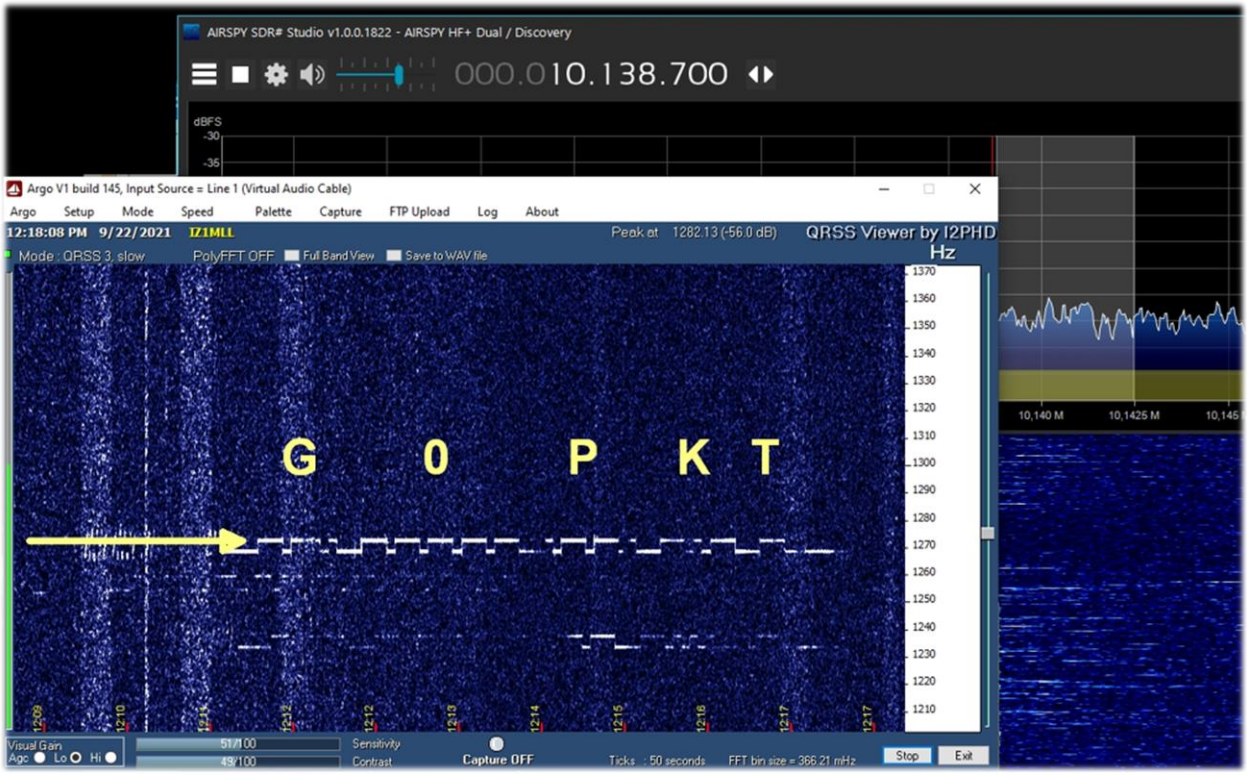
L'Airspy est évidemment le meilleur mais il dépend d'un ordinateur…nouvellement apparu sur le marché le NXP TEF6686 est un récepteur portable autonome, avec une alimentation sur batterie et un haut-parleur intégré. Je ne m'étendrais pas sur les caractéristiques remarquables de ce récepteur, son extrême sensibilité et sa sélectivité grâce aux filtres BW (Largeur de bande) automatiques ou manuels et son excellente performance sur les signaux forts couplé à des antennes de bonne qualité. Le décodage RDS est immédiat (même sur des signaux brouillés) et le dernier firmware le v2.00.15 propose un grand nombre de fonctions, particulièrement pour le décodage du RDS, fonctions que l'on ne trouve que très rarement même sur des décodeurs professionnels. Donc la question brûlante est : lequel est sorti vainqueur ? Au niveau de la netteté des signaux reçus et de la clarté du son, ils sont vraiment à égalité. Le TEF6686 se distingue par sa portabilité, alors que l'Airspy avec le plugin "Listen Info" (LI) reste imbattable pour la quantité d'informations transmises et affichées dans les fenêtres du spectre RF ou du waterfall, au sujet des stations de radiodiffusions syntonisées.



QRSS des signaux qui ne sont ni audibles ni visibles dans le spectre RF ! Airspy HF+ Discovery et le programme ARGO

Les radioamateurs aiment à expérimenter surtout dans le domaine de la propagation….

Le QRSS nom dérivé de l'abréviation en code Q « QRS » qui veut dire « diminuer la vitesse », est un code Morse spécial dont la transmission est si lente qu'il est impossible de l'entendre (un « point » prend six secondes de transmission et un « trait » dix-huit secondes). La puissance d'émission est très faible avec un codage par décalage de fréquence.
Avec ce système il n'est pas possible d'avoir une conversation (QSO en code Q) mais vous pouvez analyser la propagation, tester des antennes ou des programmes spécifiques. J'utilise pour ma part le programme « ARGO » et je suggère d'y adjoindre « FSKview » pour pouvoir visualiser les spectrogrammes des signaux en FSK.

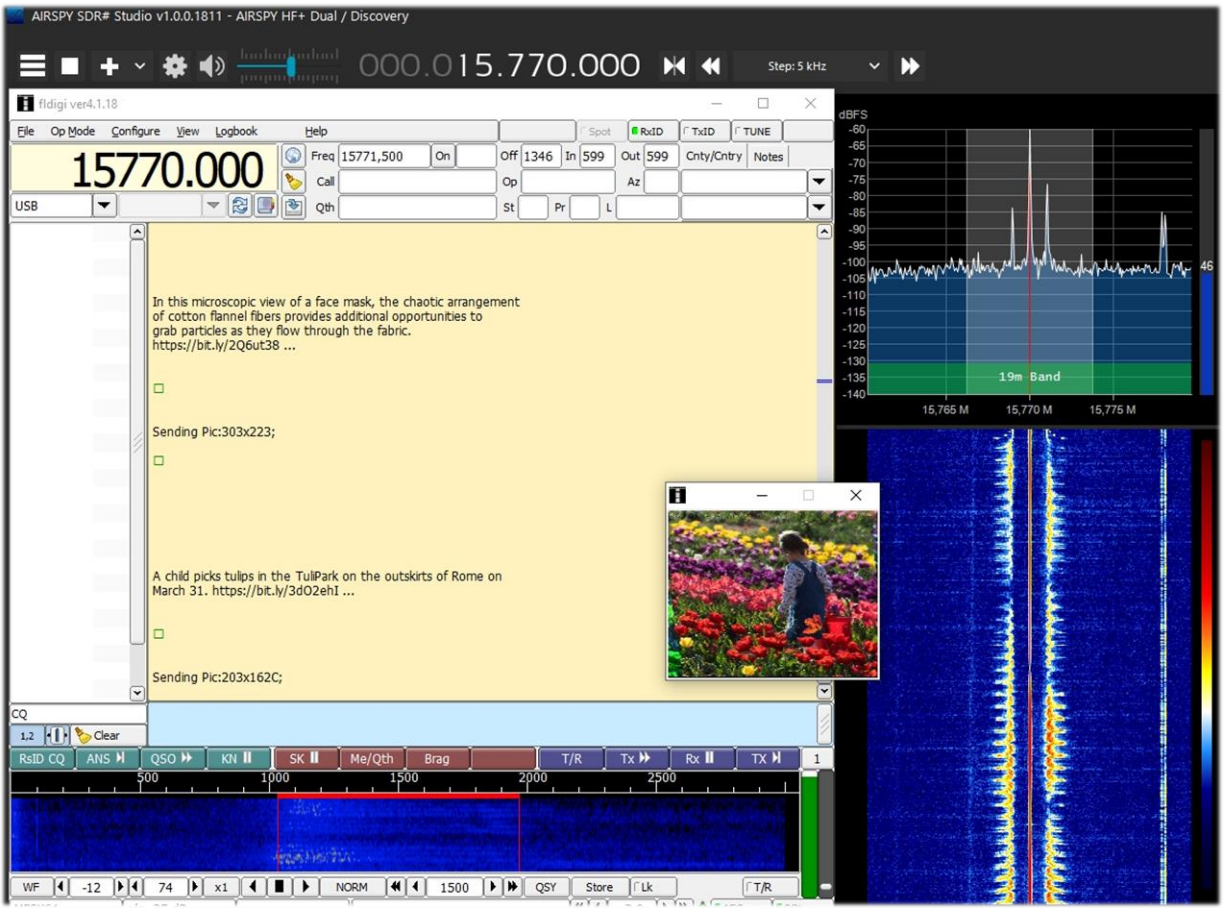


SDR# était calé sur 10138,7 kHz en USB et après quelques minutes j'ai reçu et décodé la balise anglaise G0PKT, comme montré ci-dessus. Notez que sur le waterfall et la fenêtre du spectre RF rien ne se passe. Sur internet il est dit que cette balise émet sur 30m avec une puissance d'environ 250mW.

A essayer sur d'autres bandes de fréquences en WSPR (Rapport de propagation de signal faible) et en QRSS

Radiogrammes (bulletins et images)
SDR# + Fldigi

En vous calant sur 15770 kHz avec un AirSpy HF+ Discovery vous pourrez tomber sur de curieuses transmissions que le programme Fldigi (voir plus haut) saura décoder, ce sont les Radiogrammes. Des images et du texte numérisés transmis (en mode MFSK-32/64) par ondes radio analogique….





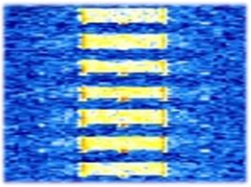
https://wiki.radioreference.com/index.php/Shortwave_Radiogram_Gateway

https://swradiogram.net/

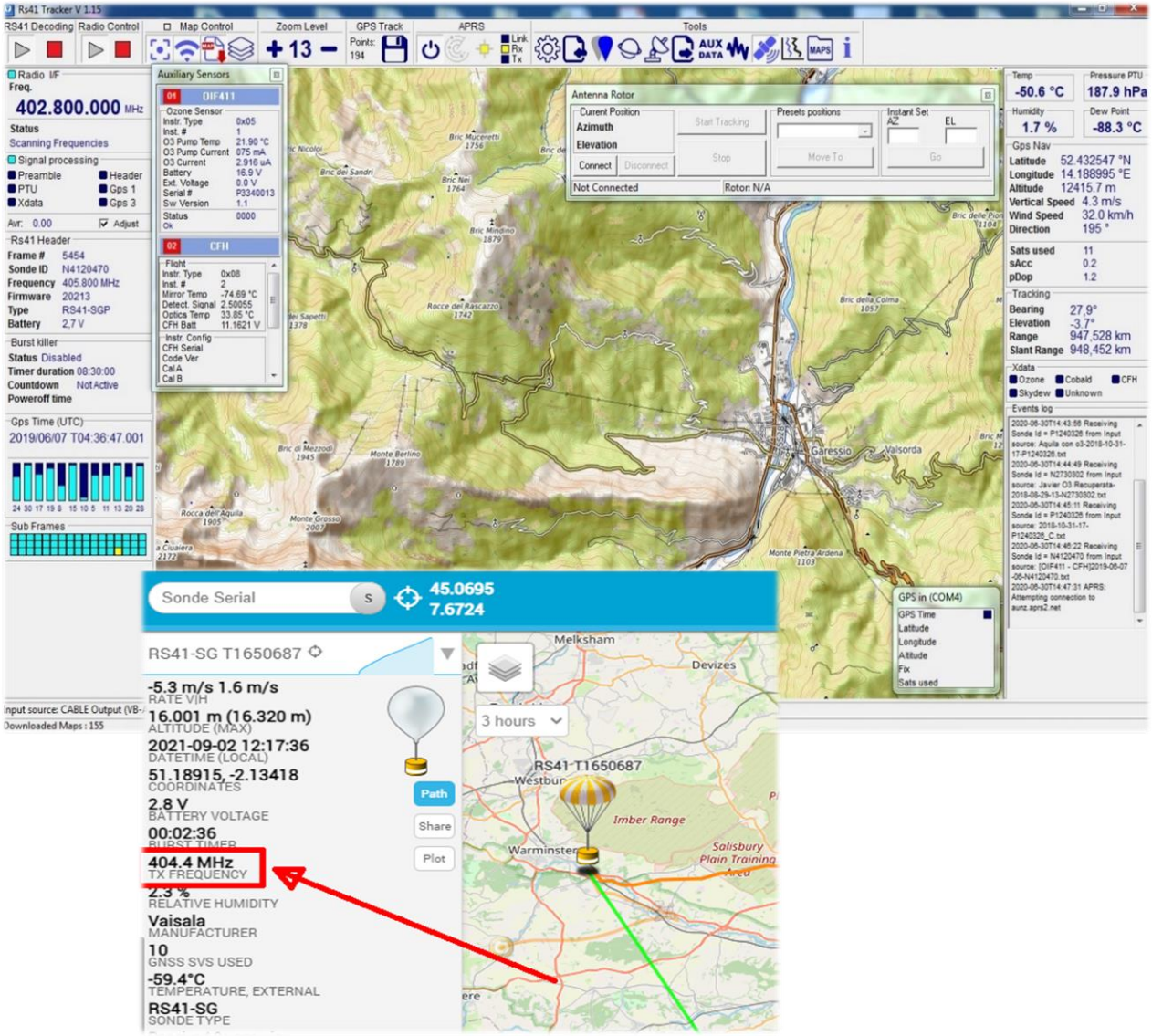
Radiosondes UHF
Airspy R2 et le programme RS41 Trakers

“RS41 Trackers” est un programme externe mis au point par Diego (IW1G1S) qui décode en temps réel les transmissions de télémétries émises par les ballons équipés de radiosondes Vaisala RS41. Associé à un SDR, ce programme affichera les positions des radiosondes sur une carte et les informations qu’elles transmettent comme la hauteur, la température, la vitesse et la direction du vent et les informations “burst killer” c’est à dire le temps restant avant l’arrêt programmé des émissions de la radiosonde.

L'URL : ***http://escursioni.altervista.org/Radiosonde/***



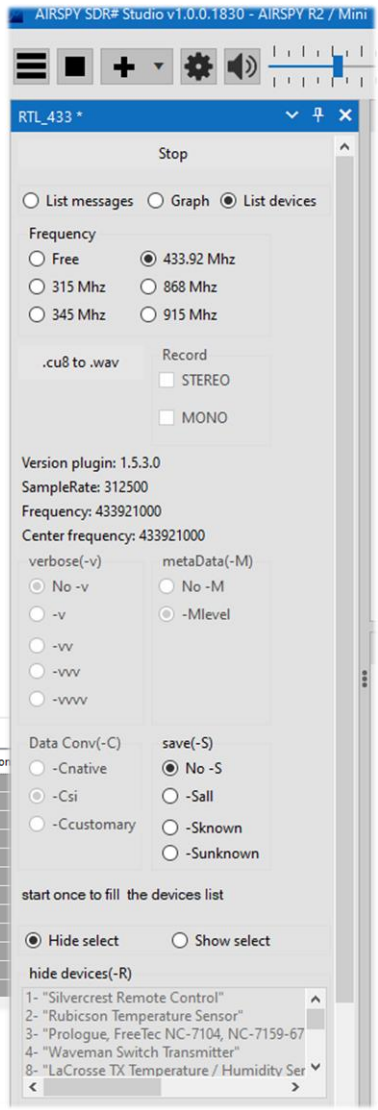
En écoutant la bande UHF (ici en début de bande, vers 400 Mhz) avec un peu de chance vous pourrez recevoir un signal comme celui ci-contre, qu’il faudra acheminer par un câble audio virtuel vers le décodeur RS41 Tracker pour qu’il soit décodé.



Les informations sur les fréquences UHF des radiosondes dans votre région, pourront être trouvées à travers ce lien : ***https://tracker.sondehub.org***

RTL_433 pour décoder les capteurs de pression des pneus, les stations météos etc... Airspy R2 et le plugin RTL_433

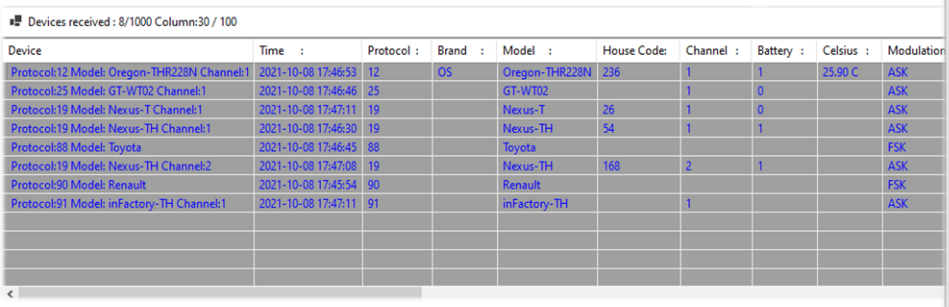
Avec cet intéressant plugin, vous pourrez détecter et décoder des signaux spécialisés transmis sur des fréquences dédiées, normalisées internationalement.
Il est possible de décoder des centaines de capteurs qui surveillent la température, le taux d'humidité, la météo, la consommation d'énergie, le niveau des réservoirs etc.… et aussi les capteurs TPMS (Tyre pressure monitoring system) le système de contrôle de la pression des pneus installé sur certains véhicules.



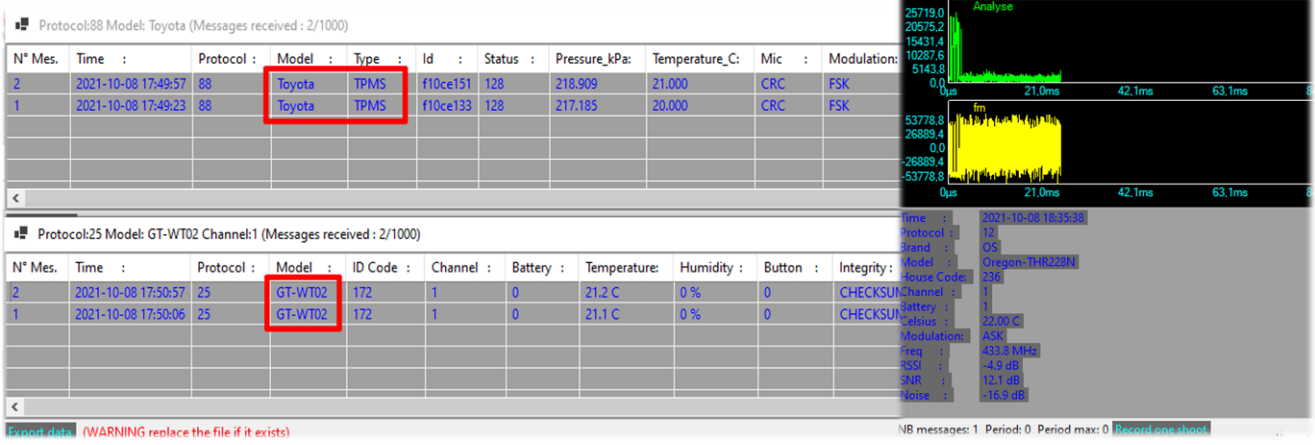
Le plugin et son mode d'emploi sont téléchargeables gratuitement en suivant ce lien :
https://marco40github.wixsite.com/website/plugin-sdrsharp-pour-rtl-433?lang=en

Essayez d'abord en mode RAW avec une largeur de bande d'au moins 200k, en désactivant le squelch et tous les filtres audios.

Ce plugin peut être configuré pour recevoir **la liste complète des messages de tous les appareils reçus**, avec la possibilité d'exporter les données vers d'autres fichiers.



Ou créer des **listes plus ciblées** comme par exemple le TPMS de Toyota, ceux d'un thermomètre extérieur sans fil (modèle GT-WT02) ou afficher dans une **fenêtre séparée les graphiques** issus d'un autre thermomètre électronique (Oregon228N)



Suivi des satellites : ORBITRON et le plugin “Satellite Tracker2” Airspy R2

Pour les nostalgiques (dont je fais partie) du vieil mais très fiable gratuiciel de suivi des satellites appelé "Orbitron", je propose comment interfacer SDR# et "Orbitron".

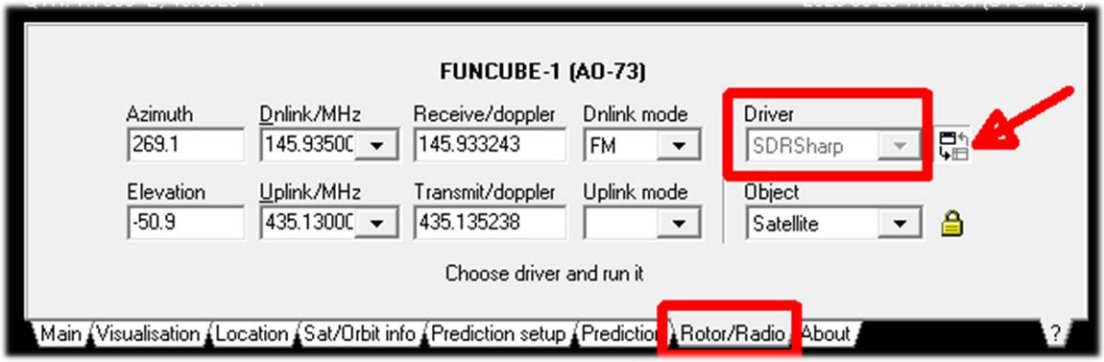
Il faut pouvoir encore avoir sur votre PC une version de SDR# antérieure à la v1400.

Télécharger le plugin "SatelliteTracker2.zipper" par exemple à l'URL suivante :
http://public-xrp.s3.amazonaws.com/SatelliteTracker2.zip
Décompresser les fichiers dans le répertoire de SDR# et ajouter la ligne suivante dans Plugins.xml :
<add key="SatelliteTracker" value="SDRSharp.SatelliteTracker.SatelliteTrackerPlugin,SDRSharp.SatelliteTracker" />

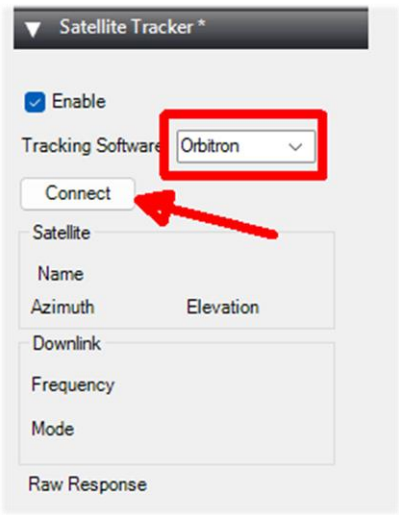
Occupons-nous maintenant d'ORBITRON et de sa configuration minimaliste.
Premièrement les lignes reprises ci-dessous devront être insérées au début du script de SETUP.CFG qui se trouve dans le répertoire CONFIG :

[Drivers]
SDRSharp=SDRSharp.exe

Lancez le programme et cliquez sur l'onglet "Rotor/Radio" et dans le champ "Driver" affichez "SDRSharp" et le chemin vers son fichier exécutable.



En choisissant un satellite les informations le concernant s'afficheront comme le montre l'image ci-dessus. Il suffira ensuite de cliquer dans l'icône représentant deux petits terminaux pour lancer SDR# (flèche rouge). Une fonctionalité très pratique.

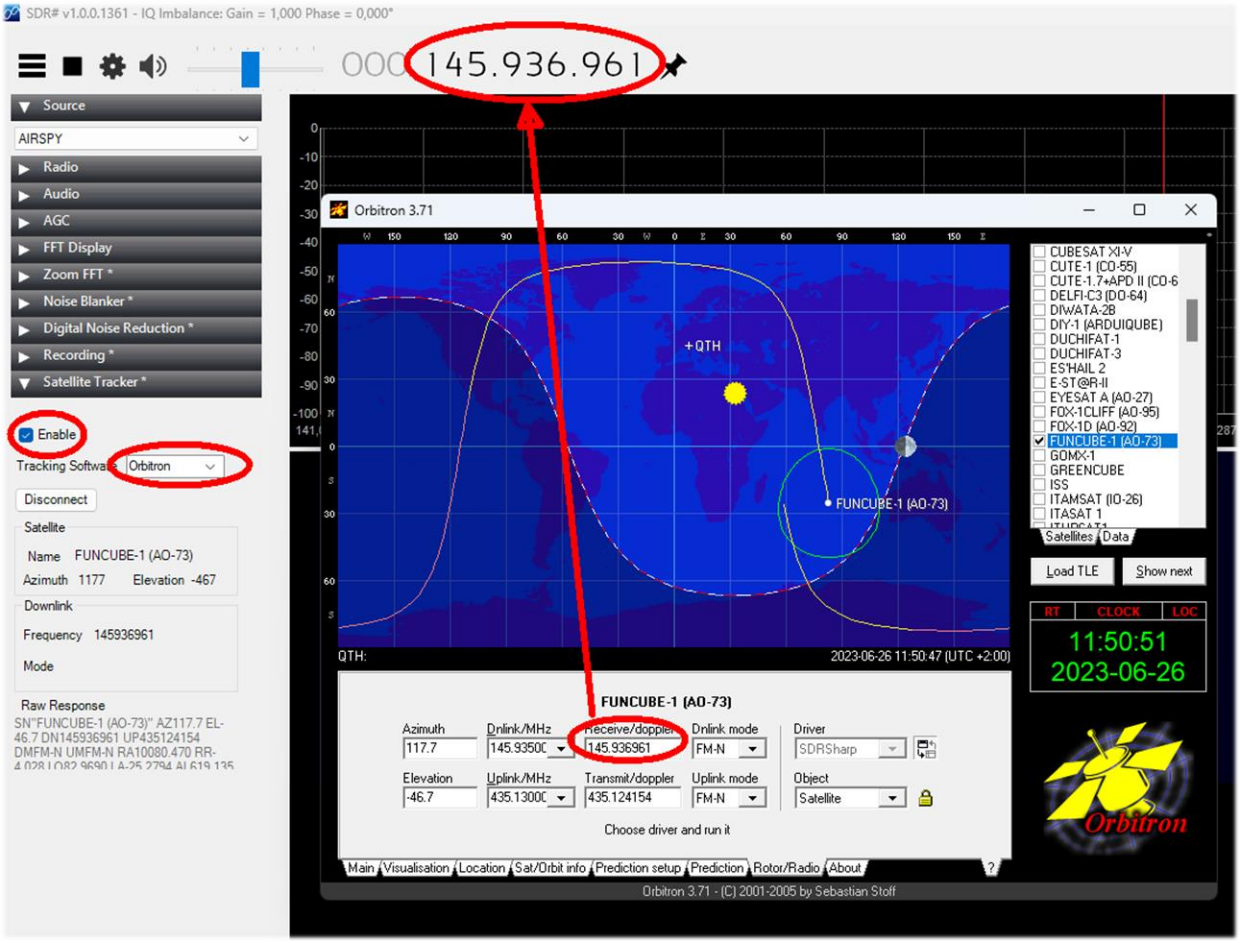


Dans SDR#, affichez la fenêtre du plugin "Satellite Tracker".

Cliquez sur "Enable," puis sélectionnez "Orbitron" à partir du menu déroulant, et enfin cliquez sur "CONNECT".

Au bout d'une à deux secondes le lien entre les deux programmes s'établira :

- Les informations de suivi du satellite choisi s'afficheront dans le plugin.
- La fréquence du VFO prendra automatiquement en compte les corrections de l'effet doppler.

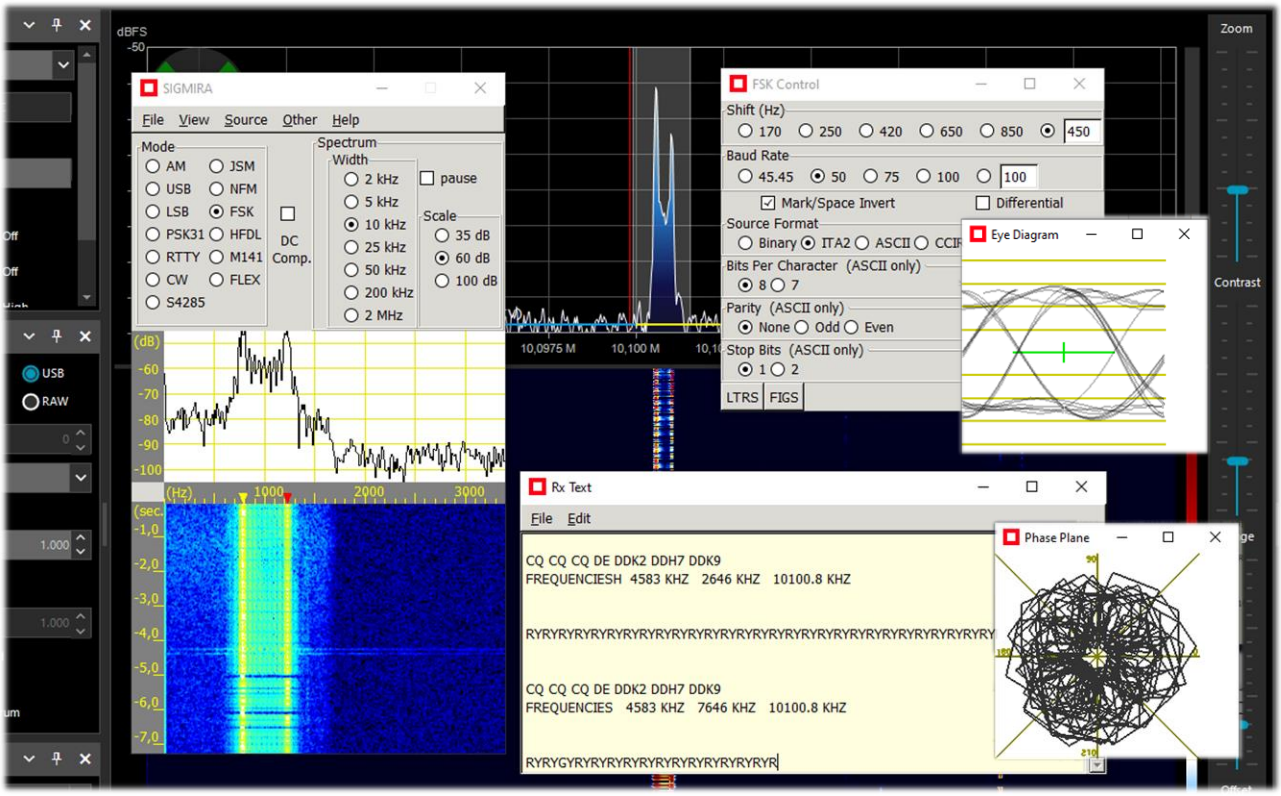


La capture d'écran ci-dessus montre les choses suivantes :

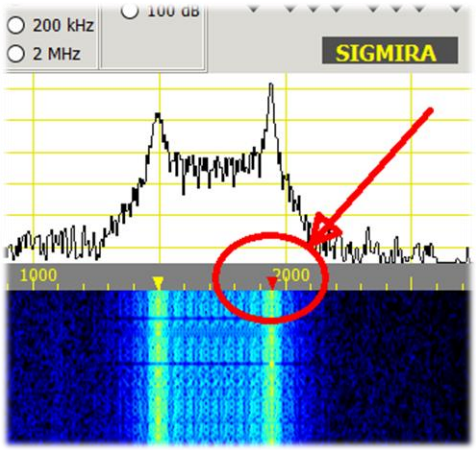
- Une vieille version de SDR#, la v1361 sert dans cette cession.
- Dans ORBITRON, après avoir mis à jour et implémenté les paramètres orbitaux à deux lignes (TLEs), j'ai sélectionné dans le menu déroulant à gauche le satellite FUNCUBE-1 (AO-73), ses informations de suivi : azimut, élévation, fréquences et modes de réception/transmission, s'affichent dans la fenêtre en bas de l'écran.
- Le plugin prend le contrôle du VFO of SDR# et les fréquences d'émission et de réception sont automatiquement corrigées de l'effet doppler.

SIGMIRA: un multi décodeur avec une base de données
Airspy HF+ Discovery

Dans l'offre des gratuiciels de décodage il y en a un très intéressant fonctionnant sous Windows.
Il se nomme SIGMIRA, et offre une lecture des modes suivants : ALE, CW, FLEX, FSK, HFDL, PSK31, RTTY, SITOR-B, JSM-SLOT MACHINE, STANAG-4285. Il affiche le décodage, le spectre RF, le waterfall et la représentation de la phase en temps réel dans des fenêtres se superposant à celle de SDR#.
Il peut aussi assurer le décodage directement à partir du flux audio de la carte son (pour les récepteurs conventionnels), via un câble audio virtuel (VAC) ou par une connexion directe à certains dongles SDR.

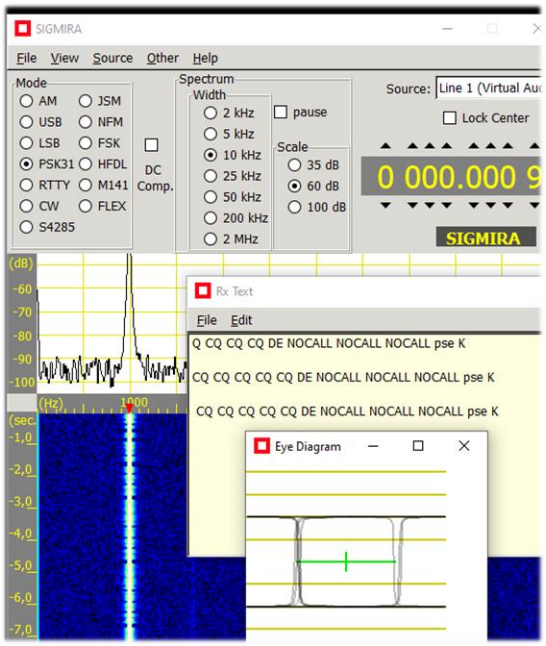


Une image de SIGMIRA en action, avec un nombre important de ses fenêtres de paramètres ouvertes (réglage par le menu VIEW), aux prises avec un signal en RTTY (50 bauds inversés, shift 450 Hz) syntonisé à l'aide d'un HF+ Discovery (en mode USB), décodant dans sa fenêtre "Rx Text" le message émis.



Dans le plugin j'ai choisi les paramètres du mode FSK, puis j'ai cliqué dans le waterfall de SIGMIRA sur le signal marqué d'un triangle rouge.

Celui sous le triangle jaune s'ajustera automatiquement en fonction du décalage (shift) choisi. L'écart entre les triangles jaune et rouge correspondent à l'espacement du signal FSK.



Il est aussi possible de décoder à partir d'autres flux comme des fichiers WAV ou de câbles audio.
Dans l'exemple ci-contre je me suis servi d'un ancien fichier WAV d'un signal radio amateur en PSK31.

Dans cette situation, ce sera juste le triangle rouge qu'il faudra déplacer avec la souris sur la colonne représentant le signal pour qu'immédiatement le décodage s'affiche dans la fenêtre "Rx Text" et que son profil apparaisse dans la fenêtre "Eye Diagram".

SIGMIRA renferme également une base de données reprenant plus de 2000 fréquences dans tous les modes d'émission et les différentes catégories d'utilisateurs (la colonne"Cat1").

Signal Database

File

New | Delete | Scan | Freq Lookup

Frequency	Mode	Description	Cat1	Scan Cat.	Parameters
7,449570	hfdl	hfdl?, psk? much prior to 0812	fixed		
7,455000	fsk	150222_0711 utc 2311 lcl	fixed		850,50
7,456000	fsk	fsk, wide ?	fixed		
7,465000	am	broadcast, religious, s9+10 081225_2232	broadcast		
7,470000	am	ch faint 081228_0750	broadcast	ch	
7,480000	am	faint 081230_0105 utc 1705 lcl	broadcast		
7,505000	am	religious childrens' story, s9+30 070218_0115	broadcast		
7,520000	am	fr?, faint 081225_2233	broadcast		
7,527000	m141	PtReyes and coast guard 110324_0108 utc 1808 lcl	maritime	ale	
7,530000	am	asian 051231_0806	broadcast		
7,532000	usb	looks like 40kHz wide psk, 200824_0507 utc 2207 lcl	curious		
7,540000	am	asian 051231_0806	broadcast		
7,545400	usb	two way sp, 081226_0843	fixed		
7,555000	am	asian faint 051231_0806, sp s9+5 081225_2234	broadcast		
7,570000	am	faint 081230_0104 utc 1704 lcl	broadcast		
7,593000	fsk	fsk, wide, pauses 051126_0021 cratt2, 850s/75b, s9+10 061125_1135, 081225_1740	fixed		850,75
7,597000	fsk	s9 091126_2043 utc 1243 lcl	fixed		850,75
7,620000	am	faint 051231_0806	broadcast		
7,630000	usb	SAC?, eng. 7 groups of 5 letters and numbers,"Trilake 22, out." 1505 16_1355 utc 0655 lcl, Washington Cap 4602			
7,643000	usb	signal or noise?, 15khz wide, sinusoid sweep, 150224_0247 utc 1847 lcl	curious		
7,668276	ofdm	ofdm, 12 carriers, 75 baud approx 110307_0600 utc 2200 lcl	curious		
7,681000	am	numbers reported 061111_2359	numbers		
7,683000	usb	40 khz wide psk, 200727_0525 utc 2225 lcl	curious		
7,688000	usb	numbers, chinese, USB with carrier, 121013_1318 utc 0618 lcl	numbers		
7,730000	usb	broadcast, deu, religious, s9, 081222_2126	broadcast	deu	

Le lien de téléchargement : ***http://www.saharlow.com/technology/sigmira/***

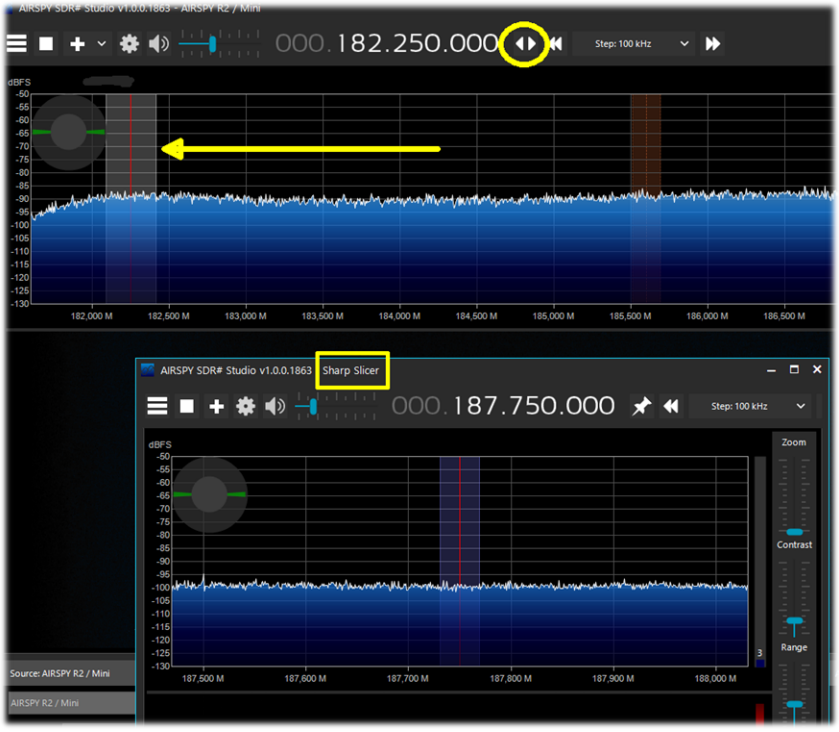
SLICE : une utilisation efficace !!
Airspy R2 avec le plugin “PAL/SECAM/NTSC TV”

Je voudrais mettre ici en lumière la vidéo très instructive d'Oscar EA3IBC, sur les nombreuses possibilités de "SLICE" pendant une ouverture de la propagation troposphérique *(Voir également le paragraphe "Slice" au chapitre des réglages principaux)* : **https://twitter.com/ea3ibc/status/1543670847625469952**

Sa vidéo montre la réception de la chaine de tv algérienne RTA1 sur le canal E6. Avec simultanément la vidéo transmise sur182.250 MHz (avec un plugin) et grâce à "SLICE l'audio sur187.750 MHz.

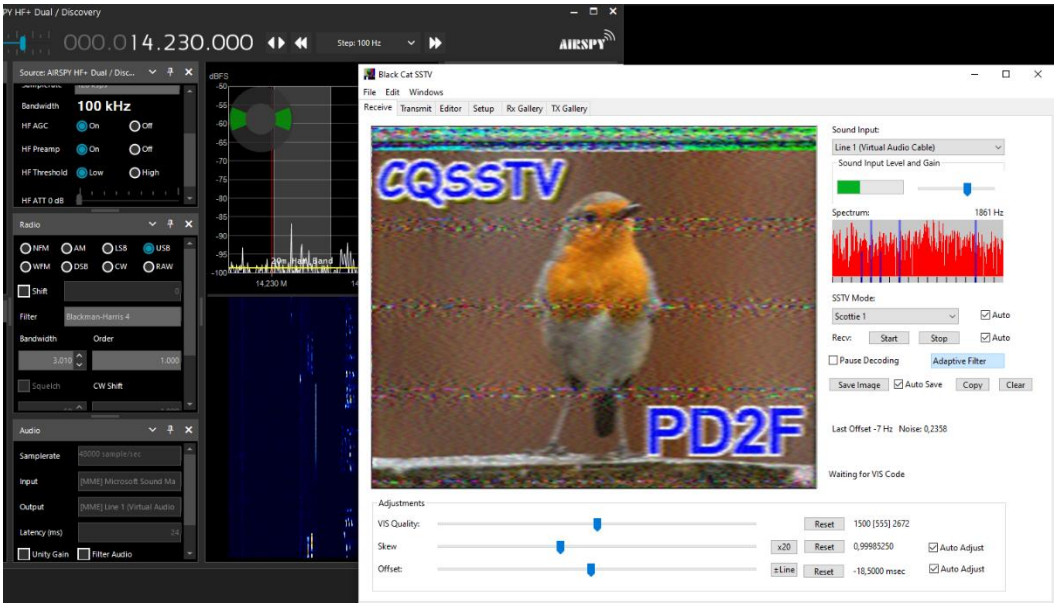


Pour avoir plus de chance de réussir, je vous conseille de paramétrer “free tuning” pour le VFO (voir le chapitre “réglages et contrôles principaux”) pendant que vous syntoniserez la fréquence vidéo sur 182.250 MHz, en faisant attention d’afficher le plus de waterfall possible à gauche de la fenêtre, pour avoir une bande passant suffisante. Ensuite ajoutez une fenêtre “Slice” (avec un nouveau VFO), ce qui vous donnera la possibilité de vous caler sur la fréquence audio de 187.750 MHz plus aisément.



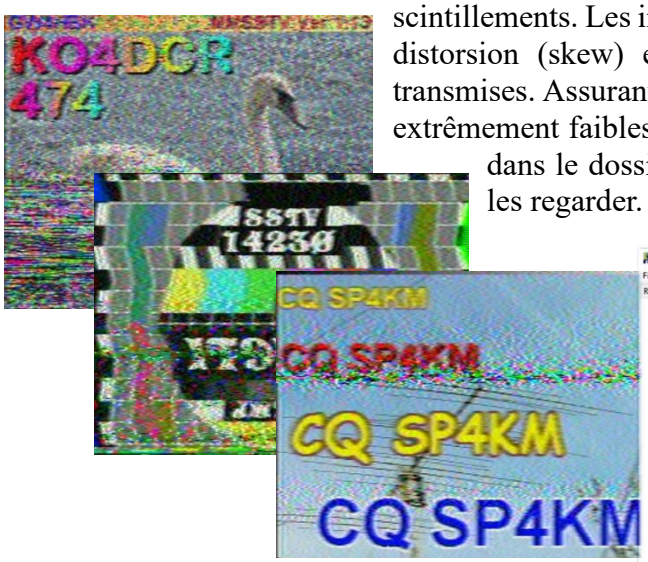
SSTV …le charme de la TV à balayage lent.
Airspy HF+ Discovery et le décodeur Black Cat SSTV

La SSTV (Slow Scan TV) m'a toujours attiré et a souvent provoqué mon étonnement aussi bien en tant que radioamateur qu'en tant que SWL. Les signaux sont de très mauvaise qualité et beaucoup d'interférences gênent la réception des images. Parfois avec un peu de chance et une bonne propagation, on peut recevoir et décoder de belles images. Il nous faudra un décodeur très sensible avec beaucoup de réglages comme le Black Cat SSTV (pour Windows et MacOS). Ci-après le lien :
https://www.blackcatsystems.com/software/sstvhtml

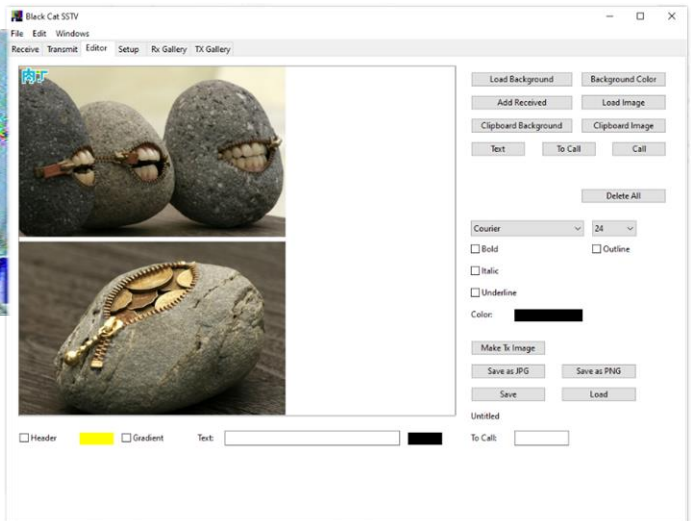


Le développeur de Black Cat a réalisé depuis plus de vingt ans, de nombreux softs pour la SSTV, s'intéressant au décodage des signaux faibles et difficiles. Il est relativement facile de créer un récepteur pour les signaux forts. Ceux de faible intensité étant plus difficiles à traiter, il est reparti de zéro pour créer une application performante pour les signaux de faible qualité.

Ce décodeur dispose d'un détecteur VIS extrêmement sensible, avec un seuil réglable pour la tolérance aux scintillements. Les images sont automatiquement ajustées, après réception, en distorsion (skew) et en décalage (Offset), en utilisant les informations transmises. Assurant un verrouillage presque parfait même avec des signaux extrêmement faibles. Les images peuvent être automatiquement enregistrées dans le dossier de votre choix et une visionneuse intégrée permet de les regarder.



Le programme permet aussi la transmission d'images, il possède un éditeur basique d'images pour les préparer à la transmission.

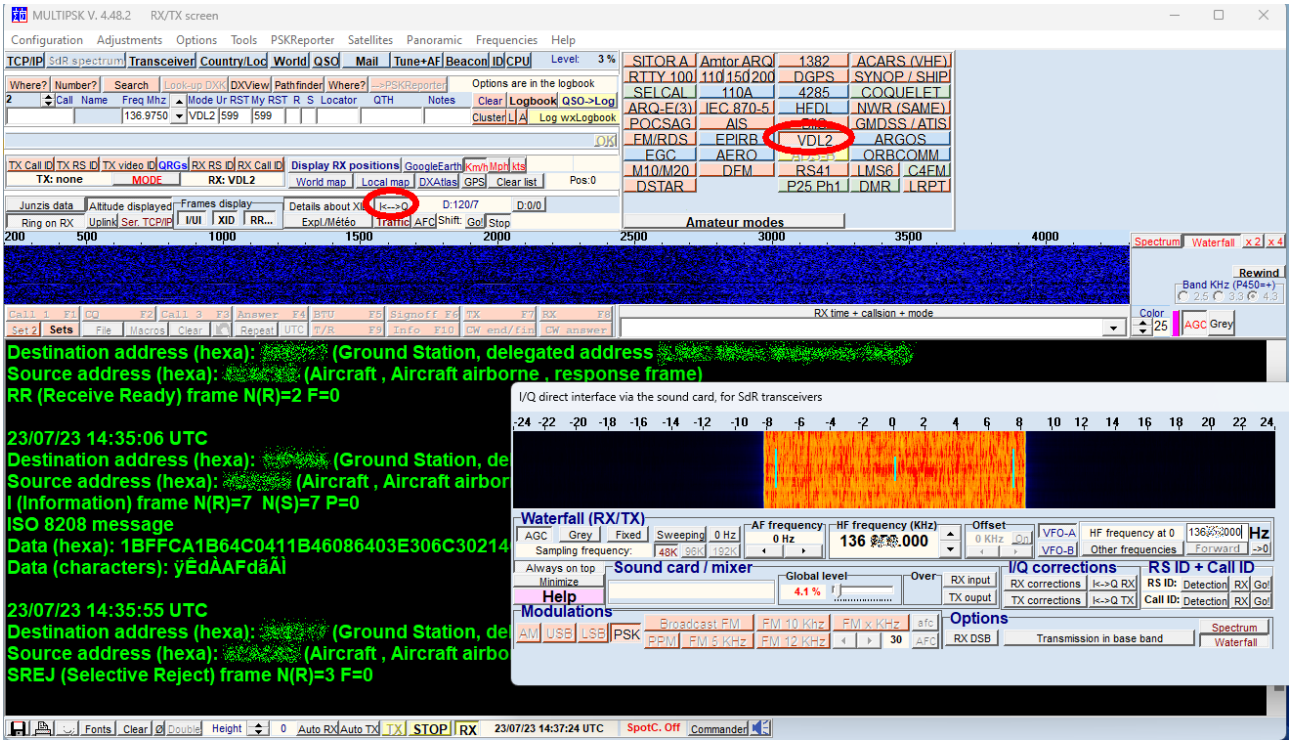


VDL-2 (Vhf Data Link mode 2)
Airspy R2/HF+ Discovery et MULTIPSK/KG-VDL

Ce système opérationnel en Europe depuis quelques années déjà, est le successeur des signaux codés ACARS transmis et reçus par les aéronefs. Il permet de meilleures liaisons VHF que les ACARS en termes de volume de transmission et qualité des messages. Quelques données techniques sur ce système :
Largeur de canal : 25 kHz
Modulation : D8PSK - Differentially encoded 8 Phase Shift Keying
Taux de symboles : 10500 bauds
Nombre de Bits : 31500 bits/s

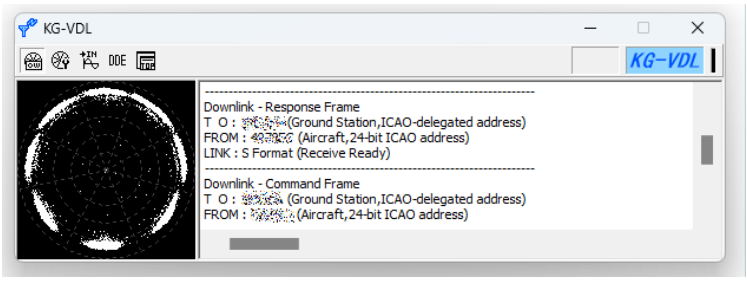
le décodage du VDL-2 était réservé à quelques récepteurs professionnels d'un prix d'achat très élevé, puis les choses ont évolué et il est maintenant il est possible de décoder ses trames très rapides émises sur les fréquences disponibles sur 136 MHz avec par exemple, Multipsk ou le décodeur japonais KG-VDL. (La bande des 136 Mhz permettant la réception à plusieurs centaines de kilomètres).

En fonction de votre récepteur, le décodage efficace du VDSL-2 demande la démodulation du signal reçu en RAW/USB avec une bande passante de 20/25 kHz, parfois inverser les canaux IQ, et stopper ou du moins régler l'AGC le mieux possible. Quelques résultats de mes essais ci-dessous :



Pour décoder avec MultiPSK, SDR# doit être en mode RAW avec l'AGC actif mais pas réglé sous le gain unitaire.

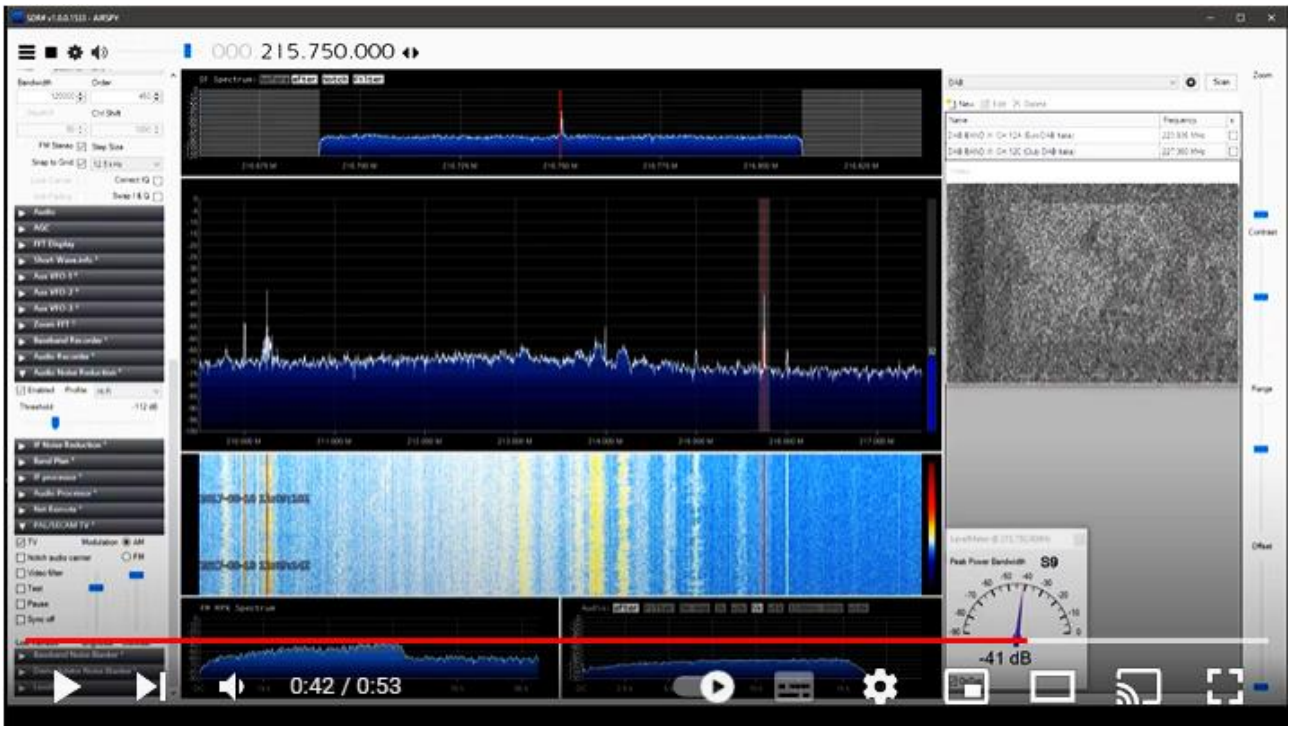
Avec KG-VDL utiliser le mode USB.



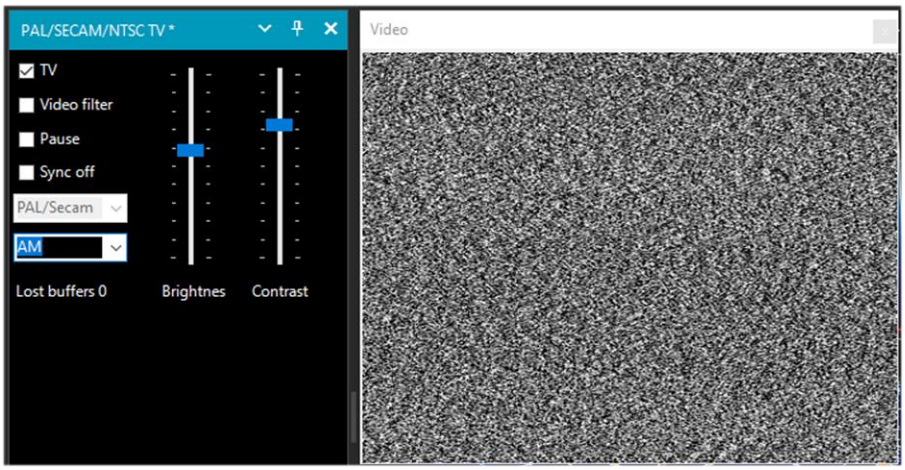
VHF et TV ...L'attrait du Dx extrême !
Airspy R2 + plugin PAL/SECAM TV

En discutant avec mon ami BlackApple62, son intéressante réception VHF du mois d'août 2017 est revenue dans la conversation, je vous la rappelle ci-après...

Il s'agissait de la capture de signaux audio et vidéo analogique provenant d'Algérie à plus de mille kilomètres de chez lui. Les signaux reçus sur 215,750 MHz avec une antenne dipôle ondes courtes orientée. La transmission vidéo en AM est difficilement synchronisée est très peu visible sur la droite de l'image.



La vidéo *: https://www.youtube.com/watch?v=ng2EFlwaoRA*



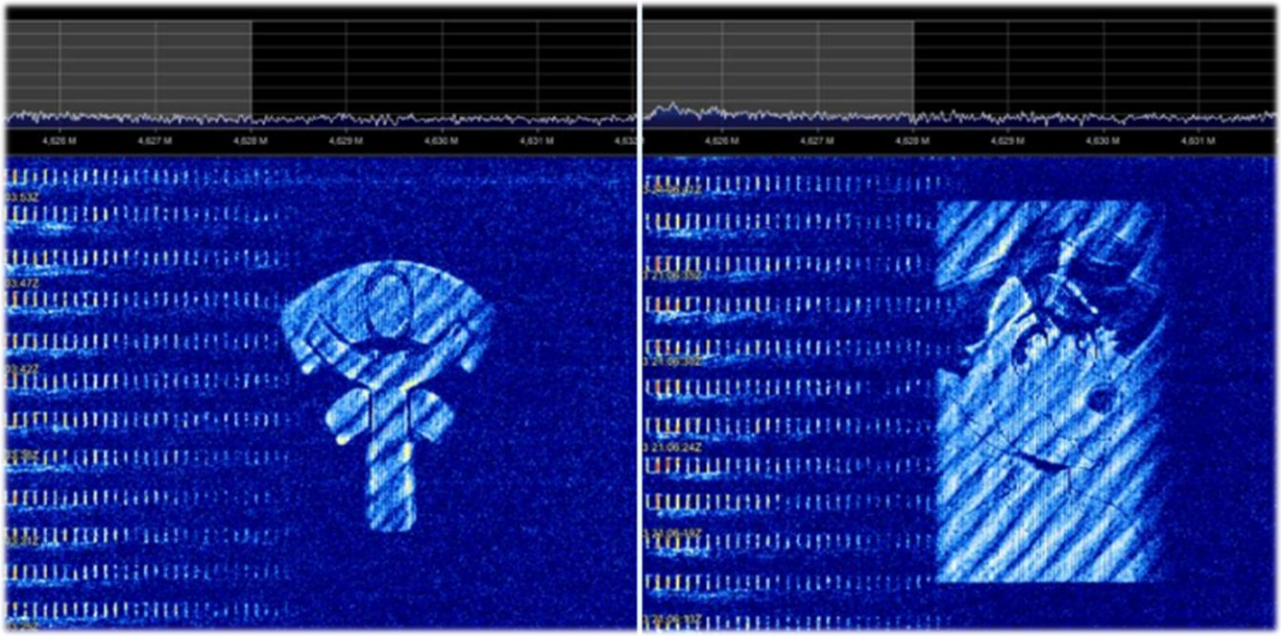
C'est vraiment dommage de ne pas avoir de signaux PAL analogiques à tester avec l'excellent plugin de Ian Gilmour (MM6DOS) mais la propagation n'a pas encore dit son dernier mot.

Waterfall draw …Dessiner dans waterfall de SDR#
Airspy HF+ Discovery

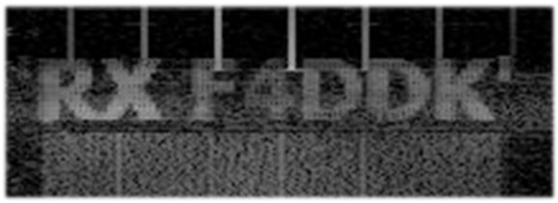
J'en ai capté un certain nombre avec le temps et il y en a de nombreux exemples sur le net. Ils n'ont rien à voir avec les modes radios courants comme la SSTV ou autres.

Des programmes comme SonicPhoto convertissent les images JPEG ou les textes courts en fichiers sonores. Après encore quelques étapes de transformation il sera possible de transmettre ces fichiers par radio et le son transmis se dessinera sur le waterfall du récepteur.

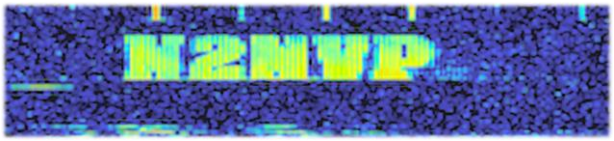
Des images reçues par un ami sur les ondes courtes.



Et quelques indicatifs de radioamateur transmis par ce curieux système.







En dessous l'URL d'un tuto avec toutes les étapes nécessaires :
https://www.youtube.com/watch?v=6szieDSud-o

Quelques trucs à connaître avant de perdre patience.

Il arrive qu'après des modifications importantes ou une action mal maîtrisée, le programme plante, à cause d'un problème interne (et souvent externe) de compatibilité. Beaucoup de changements ont été opérés depuis les v.177xx (incluant la prise en compte des mises à jour programmées de Windows) et si cela bloque, c'est parfois dû à des raisons étrangères à la programmation de SDR#. Toutes les erreurs sont collectées dans le fichier « crash.txt » repris dans le répertoire du programme.

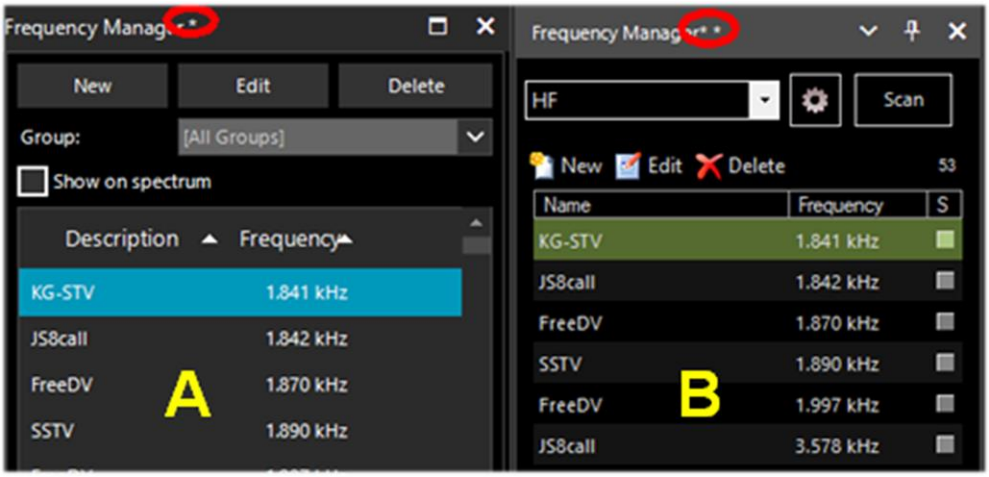
En dernier recours si votre SDR# a été énormément modifié et qu'il plante le mieux est de reprendre le fichier original "SDRSharp.exe.config" et de l'installer à la place de celui actuellement dans votre SDR#. Vous perdrez la majeure partie de de vos modifications (comme celles des fenêtres d'"audio recorder") mais la stabilité du programme y gagnera grandement. Je vous suggère de sauvegarder "SDRSharp.exe.config" quand tout fonctionne bien, il vous servira lorsque vous rencontrerez des difficultés. Ou mieux encore, faites plusieurs installations de SDR# sur votre PC et servez-vous d'un certain nombre pour les tests de personnalisation ou l'installation de nouveaux plugins.

Activer d'ancien plugins non mis à jour, ou plus compatibles, peut aussi créer un « casse-tête » informatique avant de comprendre pourquoi il ne fonctionne plus.

En cas de problème cherchez et consultez le fichier "PluginError.log" (Il est généralement dans le répertoire général de SDR#). Ce fichier rassemble par écrit toutes les erreurs engendrées lors du chargement des plugins.

Dans l'exemple ci-dessous, issu de ma propre expérience, le fichier PluginError.log m'a été d'une grande aide pour comprendre ce qui clochait.

Depuis la v.1890 il est possible de charger simultanément des plugins qui portent le même nom (qu'ils soient externes ou internes à SDR#). Comme les plugins Audio Recorder et Baseband Recorder. Même Frequency Manager (version standard) et la version modifiée par TheWraith2008 peuvent coexister comme le montre la capture d'écran ci-dessous. Notez l'astérisque (*) au titre de la version standard (image A) et le double astérisque (**) pour la version de TheWraith2008 (image B)



Cependant il m'a été rapporté qu'avec la V.1891 le plugin de l'image B ne se chargeait plus avec certains PC dont l'OS était en italien. Grâce l'inestimable aide de "Prog" et en analysant le fichier "PluginError.log" il est apparu que le problème venait du séparateur décimal dans les réglages internationaux, ***c'était donc une erreur critique provenant de l'architecture interne du plugin et non de SDR#.***



```
*** Plugin Load Error - 2022-08-24 16:53:04.519
Config Key   'SDRSharp.FreqMan.FreqManPlugin,Plugins\SDRSharp.FreqMan.dll'
Type         'SDRSharp.FreqMan.FreqManPlugin, SDRSharp.FreqMan, Version=1.1.9.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=null'
Message      'Text "Microsoft Sans Serif; 8,25pt" cannot be parsed. The expected text format is "name; size[units[; style=style1[; style2; ...]]]". (Parameter 'value')'
Stack Trace
   at System.Drawing.FontConverter.ConvertFrom(ITypeDescriptorContext context, CultureInfo culture, Object value)
   at System.ComponentModel.TypeConverter.ConvertFromString(String text)
   at SDRSharp.FreqMan.FrequencyManagerPanel..ctor(ISharpControl control)
   at SDRSharp.FreqMan.FreqManPlugin.Initialize(ISharpControl control)
   at SDRSharp.MainForm.InitializeSharpPlugins()
```

Dans d'autres cas il s'agit d'un trop grand nombre de dispositifs USB connectés sur le même hub. *Il est préférable de connecter vos dongles sur les prises USB de votre ordinateur, les HUB USB même avec une alimentation extérieure sont des sources à problèmes.*

Il est aussi préférable de ne pas utiliser simultanément quatre récepteurs SDR (Soit 4.8 MSPS) sur un seul bus USB2. Si possible installez une carte USB3.

Microsoft .NET Runtime peut aussi causer des problèmes au démarrage de SDR# spécialement si vous avez des versions antérieures déjà installées sur votre PC (peut-être aussi un mélange de version x86 et x64). Il faudra utiliser un bon désinstalleur de programmes et repartir sur une nouvelle installation depuis le site d'Airspy : **https://Airspy.com/?ddownload=6293**

Des mises à jour de Windows 10 peuvent être la cause d'une impossibilité de transférer le flux audio vers un décodeur externe (comme fldigi, HFDL, WSJT etc…). *Pour y remédier essayer ceci :*

- Allez dans **Démarrez** > **Réglages** > **confidentialité**>**Microphone** à la rubrique **Accès au micro** vérifier que l'accès au micro soit autorisé.
- Puis autorisez l'accès au micro par les applications. Validez **Autoriser les applications de bureau à accéder à votre microphone.**

Toujours au sujet de l'audio :

Restez sur de l'audio en 16 bits. Aucun avantage probant ne viendra d'un passage en 24 bits. Tous les programmes SDR échantillonnent le son en 16 bits pour leur processus de démodulation. Utilisez le calcul en simple précision (32 bits) plutôt qu'un double (64 bits) pour faciliter le travail du processeur de votre PC.

*dans Windows10 allez dans **Contrôles audio > Propriétés > Avancé** pour vérifier les réglages dans l'onglet enregistrement/reproduction et pensez à désactiver toutes les améliorations audio.*

Vérifiez la performance de votre PC

Beaucoup d'utilitaires ont été développés pour rechercher et résoudre les problèmes de performances qui sont souvent liés aux contrôleurs et pilotes USB.

WINDOWS

Un lien pour la dernière version : ***https://github.com/Airspy/Airspyone_host/releases***

- Ouvrir une fenêtre d'invite de commande (cmd.exe) et tapez : `Airspy_rx -r NUL -t 0`
- Attendre environ trente secondes puis fermer par : `Ctrl + C`
- Si le débit moyen est inférieur à 10,0 MSPS, soit le contrôleur USB a des problèmes, soit le processeur ne peut pas traiter assez de données.

Les solutions possibles :

- Essayez un autre port USB (éviter les HUB USB externes et les rallonges même amplifiées)
- Mettre à jour les pilotes USB (avec des pilotes certifiés si possible). Voir aussi ce lien : ***https://github.com/libusb/libusb/wiki/Windows***
- Vérifiez que votre antivirus ou que d'autres programmes ne travaillent pas en arrière-plan en sollicitant le CPU
- Utiliser un contrôleur PCIe USB 2.0/3.0.

LINUX (Debian/Ubuntu) pour Ubuntu avec la dist 14,04 LTS

- **Installer airspy, gr-osmosdr and gqrx:**

Téléchargez airspy-git, le compiler et l'installer
Téléchargez gr-osmosdr, le compiler et l'installer
En faire de même avec grqx
Installez pulseaudio de Linux Arch way
Configurez pulseaudio (ajouter l'utilisateur et le groupe…)
Merci au post de SEGFAULT ***http://Airspy.com/?topic=linux-Airspy-gqrx/#post-658***

- **Problèmes de performances**
- Installer les outils hôtes en vous aidant de "How to buit the host sofware on Linux" ***https://github.com/Airspy/host***
- Ouvrir une commande (shell) et exécutez airspy_rx -r /dev/null -t 0
- Laisser fonctionner pendant trente secondes puis faites Ctrl+C
- Si le débit moyen est inférieur à 10,0 MSPS, soit le contrôleur USB a des problèmes, soit le processeur ne peut pas traiter assez de données.

Les solutions possibles :

- Servez-vous d'un autre port USB et les mêmes recommandations que précédemment.
- Mettez à jour votre Kernel (noyau)
- Utilisez un contrôleur PCIe USB 2.0 / 3.0

Les Details techniques à l'URL suivante :

https://github.com/Airspy/Airspyone_host/wiki/Troubleshooting

Le Positionnement et le câblage des dispositifs

Les imprimantes 3D ont apporté de multiples possibilités de créer des accessoires personnalisés et des boîtiers pour nos dispositifs SDR. Cependant il est important que ces boîtiers n'empêchent pas la dissipation thermique. Mettre la clé dans une petite boite en plastique hermétique pour la protéger des intempéries quand elle est installée dehors ou sous le toit, mais pas plus.

Un peu de velcro pour la maintenir à l'endroit où elle est placée c'est tout. Je préfère les laisser tels quels sur ma table radio, avec un petit ventilateur à proximité durant les mois les plus chauds, pour refroidir le boîtier.

Les câbles doivent être assez longs et lâches pour ne pas créer de tension ou de torsion sur le connecteur USB du dispositif, ce qui pourrait l'endommager.

Les câbles avec un connecteur "micro USB" ne doivent pas être tendus et le connecteur supporte difficilement les contraintes de pression ou en torsion. S'il est trop sollicité il peut se casser ou se dessouder du PCB.

Les câbles coaxiaux rigides sont aussi à bannir, ils peuvent générer des contraintes sur le connecteur RF, souvent un connecteur SMA, cette tension est préjudiciable aux soudures du SMA sur le pcb. Ces soudures ne sont pas faites pour encaisser des contraintes importantes. Mon conseil : **ne connectez pas les SMA avec un cable coaxial aussi rigide qu'une élingue de bateau.**



Évitez aussi de trop manipuler la prise micro-USB de votre dispositif, elle est fragile (choisissez plutôt de débrancher votre dispositif depuis la prise USB du PC).

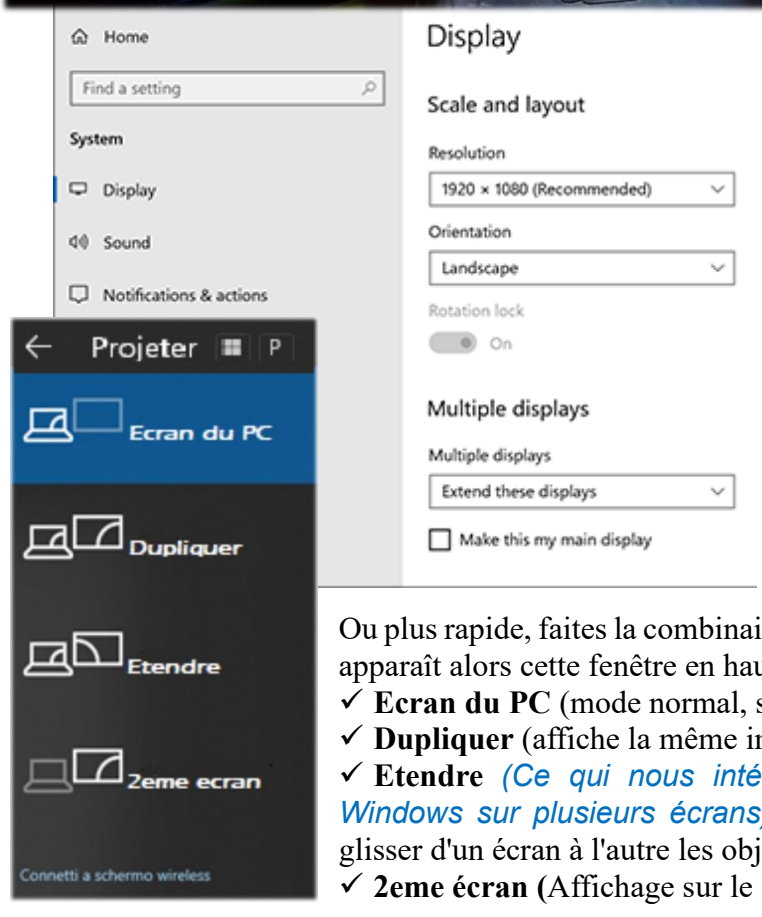
Enfin, utilisez un câble d'antenne court avec des SMA (mâle / femelle) pour sa connexion à votre ligne d'antenne. Souvent les câbles d'antennes extérieures sont d'un diamètre plus important et d'une qualité devant supporter les intempéries, donc plus rigides, avec des connecteurs d'un autre type que SMA. Un câble de plus petit diamètre, mais de bonne qualité, diminuera les contraintes physiques sur le connecteur de votre clé et allongera sa longévité.

Idées et suggestions

• Configuration multi-écrans

Mon très cher ami "Pierluigi" m'a montré comment utiliser « la vidéo améliorée » de Windows 10 et 11, ce qui ouvre d'intéressantes perspectives si vous possédez plus d'une sortie vidéo sur votre carte graphique. L'idée est d'avoir deux ou trois écrans, même extra-larges, reprenant pour chacun d'eux une fonction spécifique de SDR#. Évidement la carte graphique du PC devra avoir plusieurs sorties vidéo. Sur les ordinateurs portables, cela n'est pas toujours possible car cette sortie est intégrée à la carte mère, cependant le connecteur HDMI peut servir, s'il est présent.
Que pensez-vous d'un tel shack ? Avec SDR# projeté sur pas moins de trois écrans !





Voici les étapes pour réaliser cette configuration avec Windows 10/11 :

- Allez dans **Paramètres**
- Système et **Ecran / Ecrans Multiples** (voir ci-contre)
- Servez-vous des menus déroulant pour Paramétrer le mode voulu.
- Ne pas oublier de faire "appliquer"

Ou plus rapide, faites la combinaison de touches **Windows + P,** sur mon portable apparaît alors cette fenêtre en haut à droite de l'écran et j'ai le choix entre ;
✓ **Ecran du PC** (mode normal, seule l'écran du PC fonctionne)
✓ **Dupliquer** (affiche la même image sur deux écrans)
✓ **Etendre** *(Ce qui nous intéresse pour pouvoir afficher notre bureau Windows sur plusieurs écrans).* Aune fois l'écran "étendu" on pourra faire glisser d'un écran à l'autre les objets de notre choix.
✓ **2eme écran (**Affichage sur le second écran uniquement).

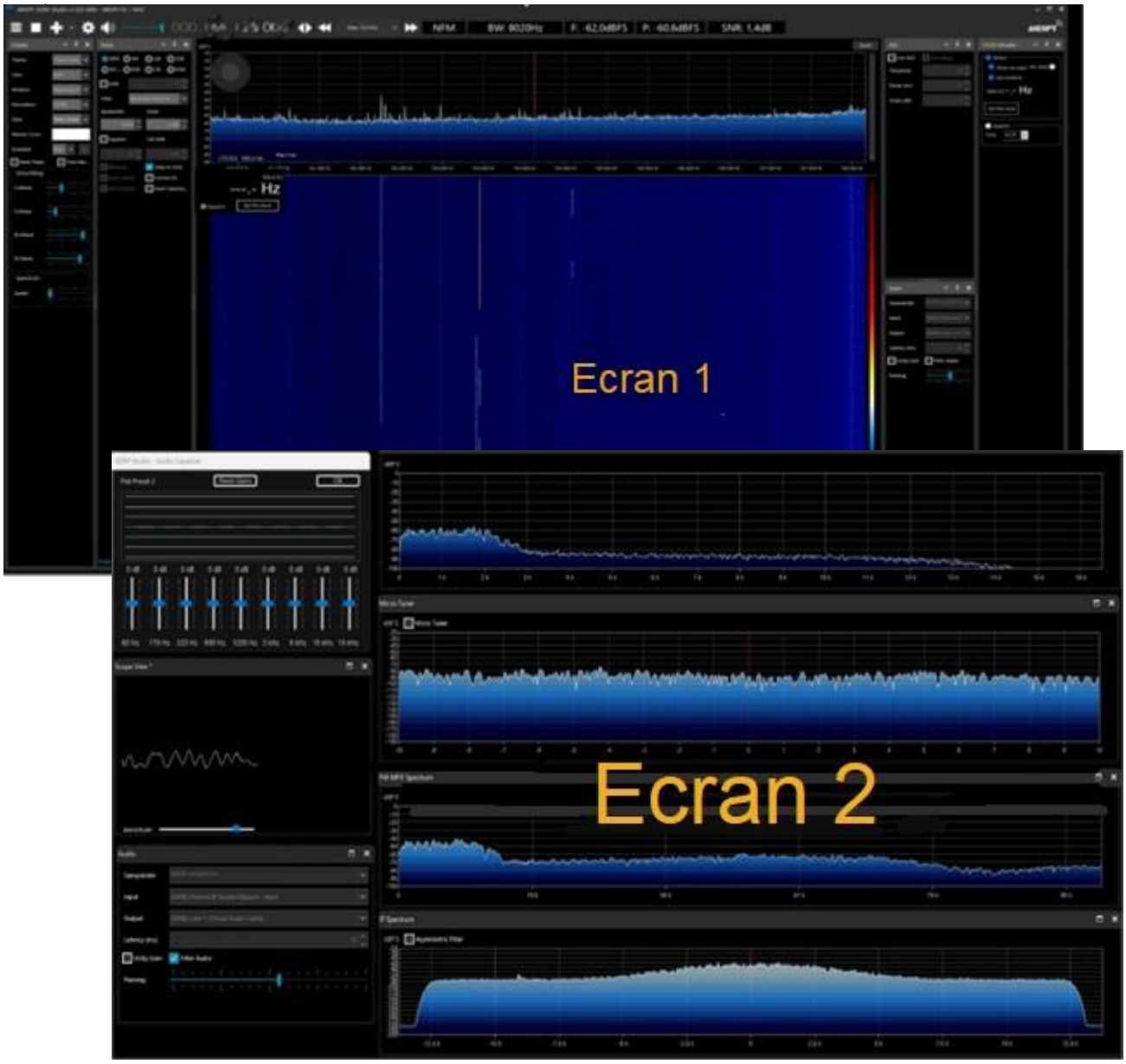
Voici ce qu'il est possible de faire ...Merci Pierluigi !

Un des écrans sera dédié à SDR# ouvert sur le panneau principal de contrôle : VFO, spectre RF, waterfall, radio, AGC, audio, enregistreur (audio et largeur de bande)

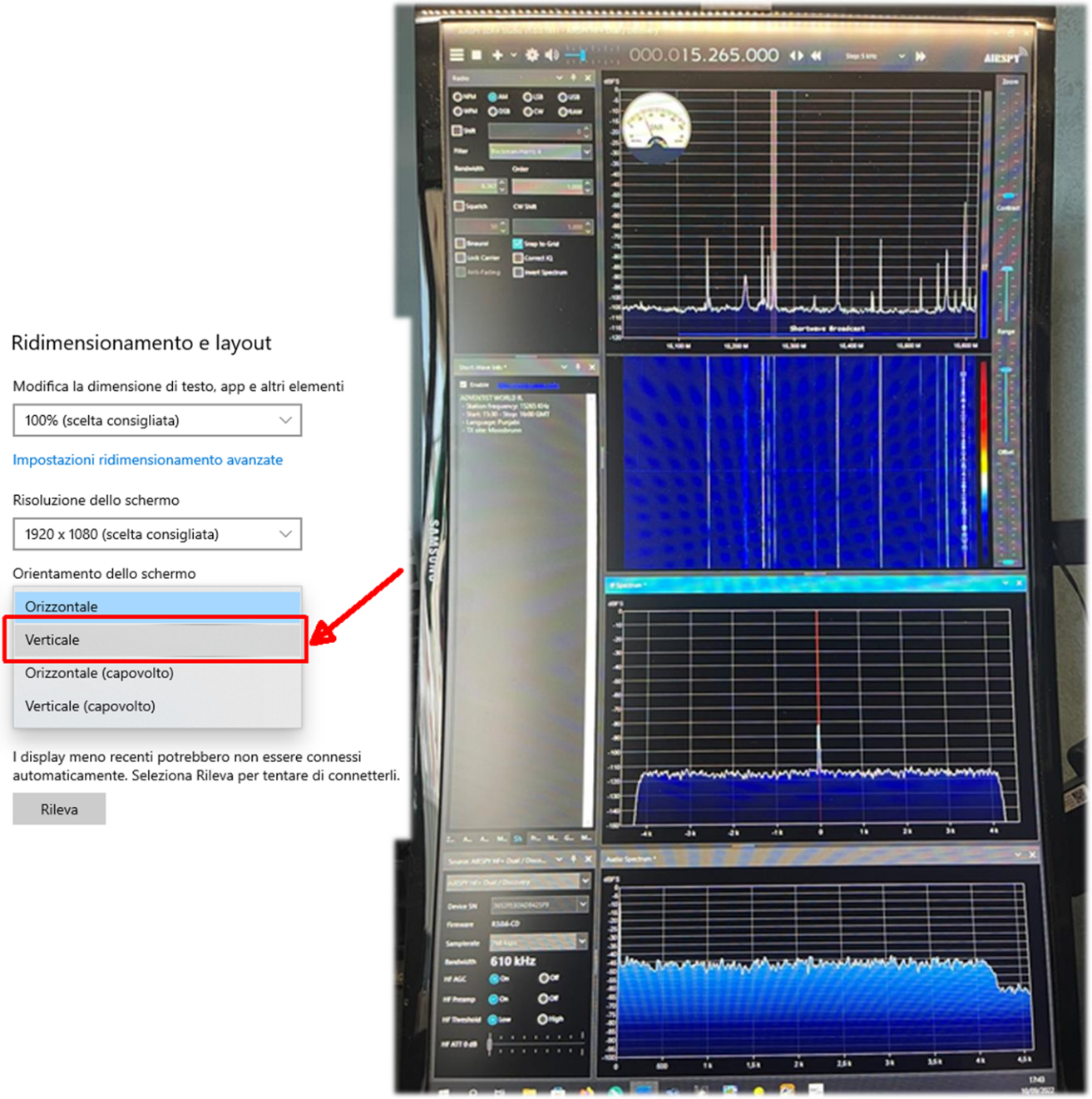
Le second écran pourra servir à afficher d'autres fenêtres comme le spectre audio, le spectre IF, le spectre MPX, le nouveau micro-tuner, ou d'autre plugins tiers comme Audio Equalizer, Frequency/Scanner Manager etc...

Mais on peut faire encore plus, ce second moniteur (éventuellement même, un troisième) peut accueillir les programmes de décodage (comme ceux mentionnés au chapitre « astuces pour mieux écouter ») voir même des programmes de gestion des bases de données comme CSVUB dont la richesse des données qu'il renferme, demande de grands, de très grands écrans.

Dans les écrans ci-dessous, le premier affiche les contrôles principaux (écran 1) et le second des fenêtres des programmes ou plugins mentionnés au-dessus (écran 2)



Et certains sont allés encore plus loin, M. "Jose Angel C." a tenté de positionner ses écrans de manière verticale avec ce curieux résultat :



Ce type d'installation peut se faire de deux manières :

Si votre écran est monté sur pivot, il suffira d'inverser les dimensions de l'image pour l'adapter à cette nouvelle disposition.

Ou utiliser les fonctions de Windows qui adapteront l'image selon la position de l'écran. Par exemple avec un écran sur pivot de 28 pouces en position verticale, l'image correspond au format A3. Ce format n'est cependant pas repris dans les réglages de Windows. Il vous sera toujours possible de distribuer les différentes fenêtres de plugins de SDR# à votre convenance.

- **MacOS & SDR**



J'échange avec beaucoup de monde, ce qui suit a été écrit par Andy, nous en avons parlé maintes fois ensemble au long des nombreuses années à partager une amitié profonde et nos connaissances du monde de la radio et des télécommunications.

Les capacités et la richesse de SDR# en termes de traitement du signal et de fonctionnalités (amplifiées par celles des plug-in) ont toujours intéressé les radioamateurs et les enthousiastes fidèles à Apple. Le système Macintosh (pas simplement MacOS, plutôt maintenant le système Mac OS X) a construit au fil des années des plateformes de production de musiques et d'applications scientifiques orientées vers le DSP (traitement numérique des sons), mais pour les logiciels SDR le poids d'Apple est bien loin de valoir celui de Windows qui a acquis une grande popularité et une certaine autorité dans ce domaine. Il n'y a pas d'application native Mac pouvant gérer les dongles SDR comme les très populaires SDR# et SDR Radio Console, ou encore les vétérans comme HDSDR et les derniers arrivés comme SDRuno.

La déception des "fans de Macintosh" est d'autant plus grande quand on sait que pendant une quinzaine d'années, de l'annonce en 2005 du passage aux puces Intel de la précédente architecture RISC PowerPC à l'avènement des nouvelles machines basées sur l'architecture Arm64 de la famille Apple Mx, les trois religions informatiques monothéistes, Windows, Apple et Linux, partageaient la même base de code de bas niveau. Malheureusement (ou heureusement selon votre point de vue), les différences dans le BIOS bas et haut niveau, la gestion des interruptions, les bibliothèques dynamiques, les langages, les cadres de développement, rendaient les logiciels développés pour un environnement pas immédiatement "portables" vers et depuis d'autres plateformes.

Néanmoins, il existe une certaine marge de manœuvre, avec la possibilité d'installer "correctement" sur Mac, un code développé dans l'environnement Windows, en recompilant les sources, et par des moyens appropriés assure l'émulation des exécutables Windows. Dans un manuel consacré à SDR#, c'est la première question posée : peut-il être utilisé sur un ordinateur Apple ? La réponse ou plutôt les réponses sont plurielles.

Sur un système Apple de la génération Intel, la manière la plus efficace consiste à créer une partition Windows avec Boot Camp Assistant, un utilitaire système qui gèrera les appels système Mac comme sur un PC Windows. Le système d'exploitation Microsoft (mais la même chose serait vrai pour une distribution Linux) est alors fondamentalement "convaincu" qu'il fonctionne sur une machine non Apple, et les programmes Windows natifs fonctionneront correctement.

Il existe aussi quelques possibilités alternatives, qui permettent d'éviter l'approche Boot Camp (lourde en termes d'espace de disque à allouer à la partition non MacOS).

La première consiste à émuler une machine virtuelle, via des plateformes payantes tels que Parallels Desktop, peut-être l'émulateur Windows le plus connu et le plus utilisé aujourd'hui. Des tentatives d'exécution de SDR# avec des résultats satisfaisants ont également été faites avec un autre émulateur payant, VMWare Fusion, et avec Oracle Virtualbox (un projet open source sous licence GNU). Par le passé, il y eût des expériences d'exécution via une "couche de compatibilité" telle que Wine, le projet qui a rendu un bon nombre d'applications Windows exécutables dans des environnements UNIX compatibles Posix.

Enfin, huit ans en arrière, il était encore possible de recompiler le code source de SDR# (développé en C# sur le framework Microsoft .Net) sur des machines Apple Intel, grâce à l'existence dans le monde Macintosh d'outils tels que MONO (émulateur de .NET pour MacOS) et l'environnement de développement Xamarin, orienté vers la portabilité sur Mac et iOS du code Windows. Une solution pas facile à mettre en place et désormais plus réalisable.

Rendre une éventuelle coexistence encore plus compliquée était une des étapes majeures de l'évolution de l'environnement d'exploitation Macintosh. En passant de Mac OS X aux versions ultérieures (Big Sur

MacOS 11 et Monterey MacOS 12) mais surtout en choisissant la nouvelle architecture arm64, Apple a quelque peu rebattu la donne de l'émulation et de la recompilation.

Petit à petit, Parallels Desktop et VmWare Fusion se sont adaptés à cette nouvelle architecture, et aujourd'hui Parallels est capable de fournir une machine virtuelle pour Windows 10/11 qui semble très performante. Actuellement, l'approche de VM est la seule qui offre l'espoir d'utiliser SDR# sur les systèmes Apple M1 plus puissants. A l'inverse, sur les machines Intel antérieures au système d'exploitation Big Sur (mais peut-être aussi Catalina 10.15), il reste possible de recourir au Boot Camp (méthode la plus sûre), aux machines virtuelles, voire à la recompilation des codes sources SDR# antérieurs à 2014.

On peut envisager pour SDR# un avenir de convergence et d'interopérabilité centré sur la disponibilité multi-plateforme de l'environnement de développement Microsoft .Net 2020. Microsoft a annoncé qu'avec .Net 5, il était officiellement sur la voie de l'unification de .Net en fusionnant .Net Core et MONO/Xamarin en une seule base de bibliothèques et d'outils de développement. Cependant, il ne faut pas chanter victoire trop tôt. Si cela reste envisageable, il faudra encore attendre des années avant que le clavier Mac puisse commander SDR#.

P.S : .et en attendant ?

La route menant à ce résultat est encore semée de beaucoup d'embûches, Les passionnés à la fois d'antennes et de Macintosh peuvent toujours profiter des opportunités associées au développement de codes SDR ouvertement multi-plateforme ou plus facilement adaptable à l'environnement Apple.

Outre les programmes SDR à usage général tels que GQRX ou le récent SDRplusplus (SDR++), ce dernier s'inspirant explicitement de SDR# même dans sa structure modulaire, il existe un grand nombre de projets sur le net dédiés à des fonctionnalités spécifiques - avant tout, le décodage des modes numériques - aujourd'hui couverts par les nombreux modules logiciels développés par les "prog"s" de SDR#. Il s'agit généralement d'applications et d'utilitaires issus de l'environnement Linux et redistribués sous forme exécutable ou compilable sur Mac également.

Ces programmes sortent cependant du cadre de ce manuel et il n'est pas opportun de s'y attarder ici. Il faut se dire que les utilisateurs les plus motivés et formés au maniement des lignes de codes trouveront bien un jour le moyen d'échapper au trop ancien "isolement radio" de leur « pomme ("Apple") de l'Ontario ».

Un grand merci à tous mes amis (Andy, Ciccio, Gabriele etc.) qui m'ont guidé dans la découvert d'un OS que je ne connaissais pas.

Dans un post récent sur le forum j'ai pu lire ***:***

J'ai finalement trouvé la configuration qui fonctionne sur mon Mac M1 :

- ✓ *AirSpy HF+ Dual/Discovery*
- ✓ *SDR# studio v 1.0.0.1899*
- ✓ *Parallels 18.0.2 émulant Windows 11*
- ✓ *Mac OS 12.6 Monterey*

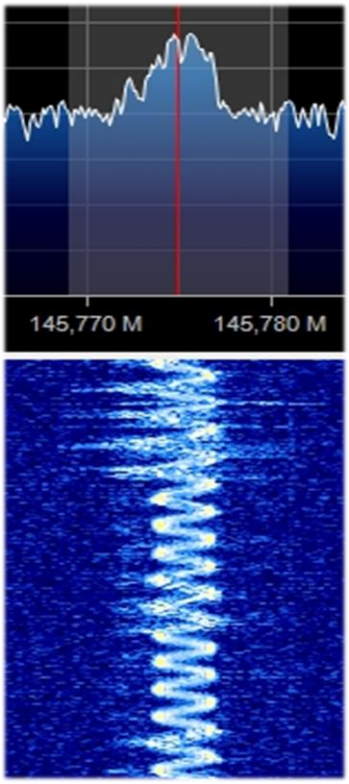
Des choses que je ne comprends pas...

Au fil des ans j'ai reçu de nombreuses transmissions comme celles ci-dessous, et très peu d'entre elles sont identifiables au premier coup d'œil. Un grand nombre de signaux reçus en HF, VHF ou UHF sont le fait d'une quantité incalculable d'interférences ou de brouillages comme le bruit RF généré par le récepteur lui-même, par les prises et les câbles USB, l'alimentation électrique de votre PC et par quantité d'équipement domestiques ou industriels mal isolés. Mais aussi par des phénomènes naturels (tempêtes solaires, propagation ionosphérique etc.)

Les SDR proposent une représentation graphique de ces phénomènes par le waterfall, qui permet d'analyser visuellement et en temps réel les signaux reçus dont les interférences. Il est quasiment impossible de reconnaître tous ces signaux. Parfois une simple alimentation électrique de mauvaise qualité émet des interférences dont l'origine est difficile à connaître, sauf à pouvoir couper une à une toutes celles qui équipent nos nombreux appareils domestiques (et comment faire pour celles du voisinage ?)

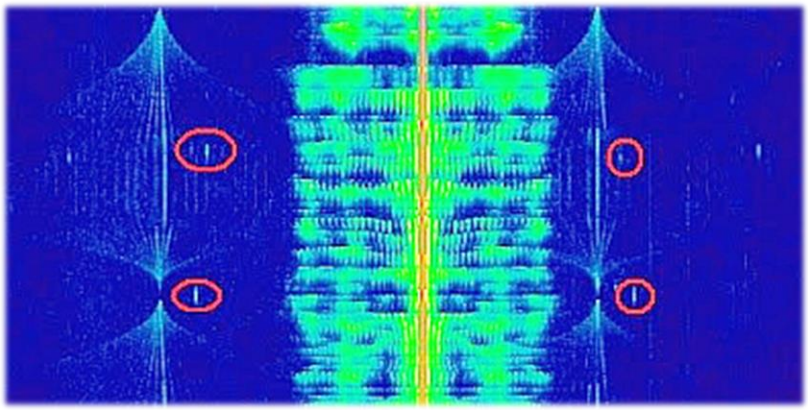
Sur le net vous découvrirez parfois des images de waterfall représentant le même signal inconnu que le vôtre, postées par une personne habitant aux antipodes. Personne n'a encore eu l'idée de donner un nom commun à ces signaux, certains les appellent les **"squiggles"** (gribouillis) d'autre des **"doodles"** (griffonnages) ou des **"ladders"** (échelles) souvent en référence à leur représentation dans le waterfall…*Peut-on appeler cela une nouvelle forme d'écoute radio ou peut-être du "**Waterfall Art**" ? Et seriez-vous d'accord pour m'aider à les rassembler, surtout les plus bizarres et étranges ?*

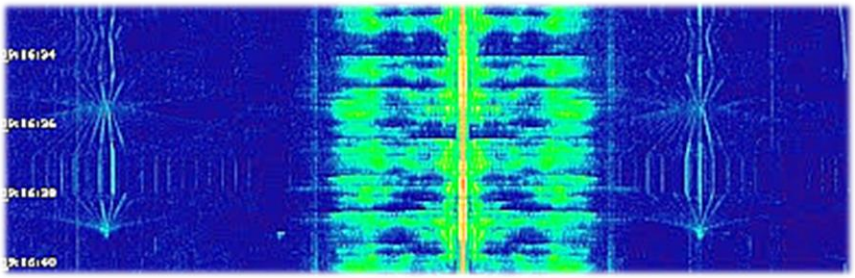
Une transmission vocale très instable sur 145 MHz



Un signal en onde moyenne……..d'Umbrella Corp ?

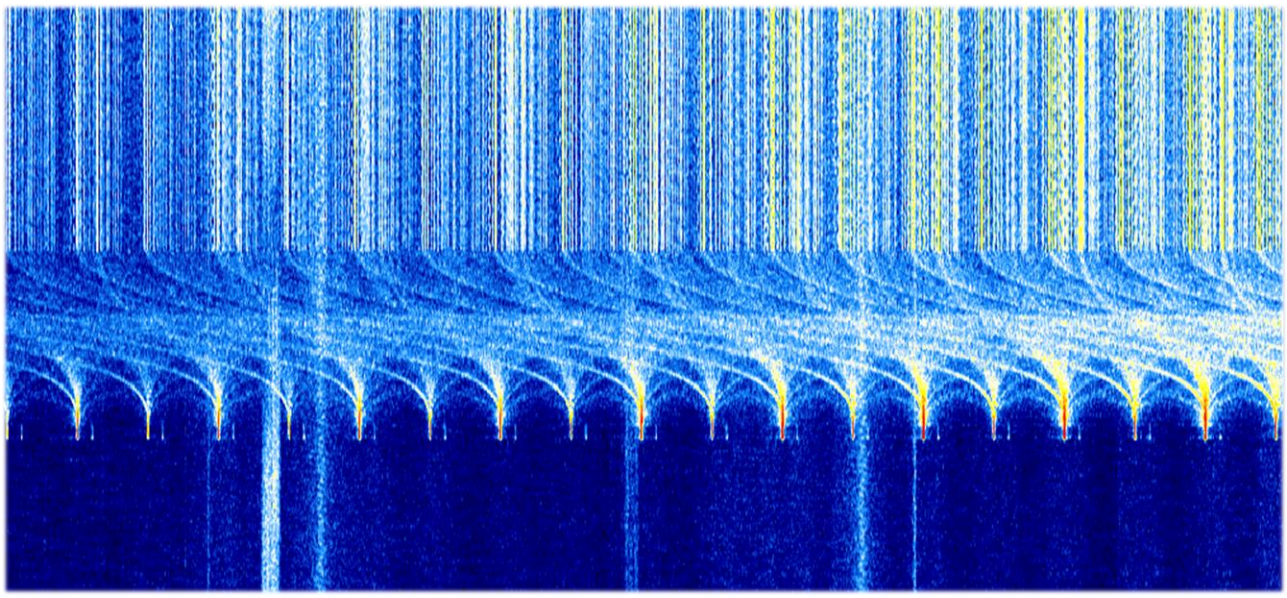
J'écoutais les émissions en ondes moyennes quand je suis tombé sur ce signal inconnu et spectaculaire, aux alentours de 999 kHz. Modulé en USB, à l'oreille cela ressemblait à une note audio montant en fréquence pour terminer sur le waterfall, en forme de parapluie numérique. J'ai dû fortement augmenter le contraste des images, car le signal n'était que faiblement visible à l'écran. Après quelques secondes le cycle changeait et le « parapluie » se refermait, en laissant apparaître une seconde trace : un très courte avec une note très aiguë, que j'ai entouré de rouge. Sur environ 100kHz de largeur de bande, ce signal apparaissait sept fois tous les 16 kHz exactement….. Très surprenant, la qualification de « signal d'Umbrella Corp », l'omniprésente compagnie biotechnologique du jeu vidéo Resident Evil , m'est tout de suite venue àl'esprit.



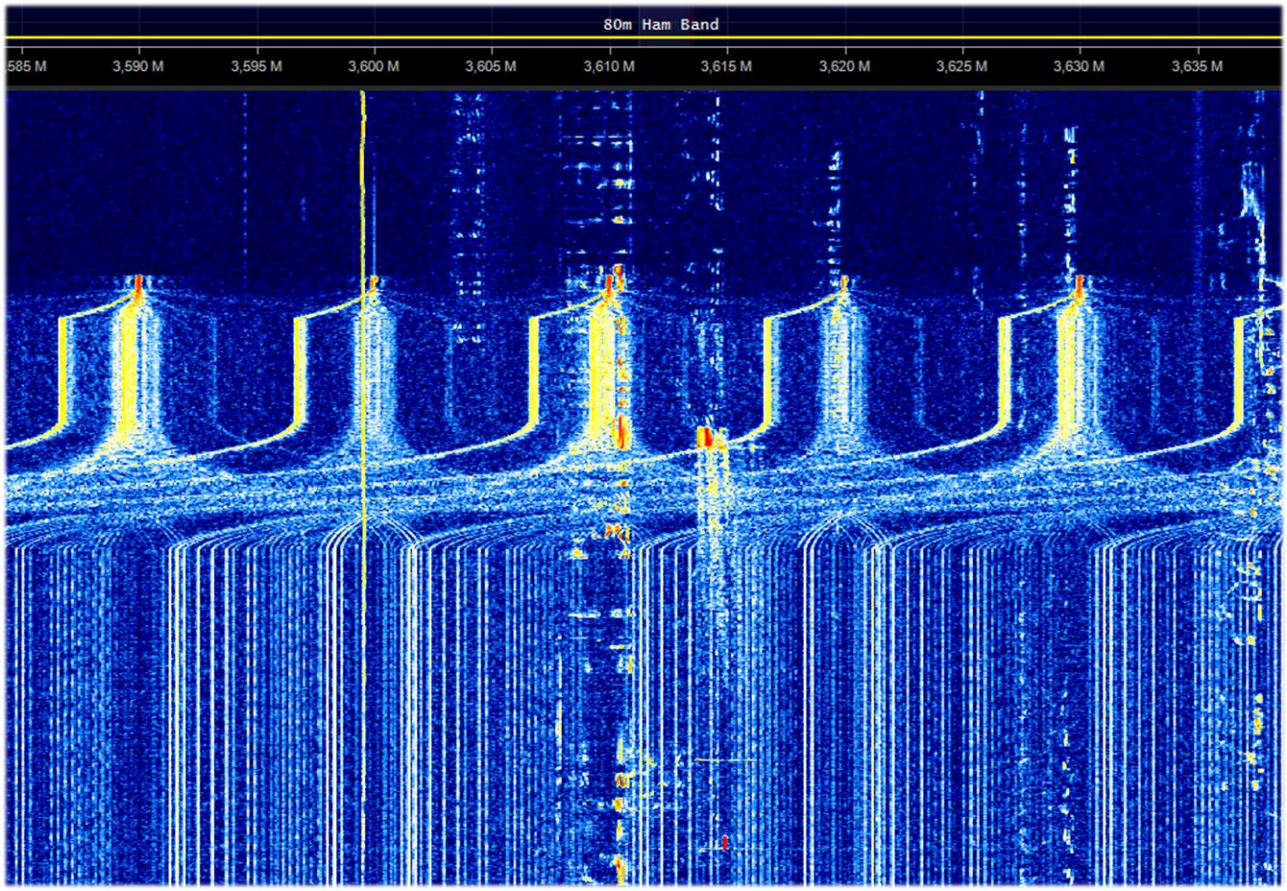


Ce bruit a envahi toute la bande HF pendant des années : un cycle de quelques secondes qui s'ouvrait et se refermait en laissant ces empreintes sur mon waterfall :

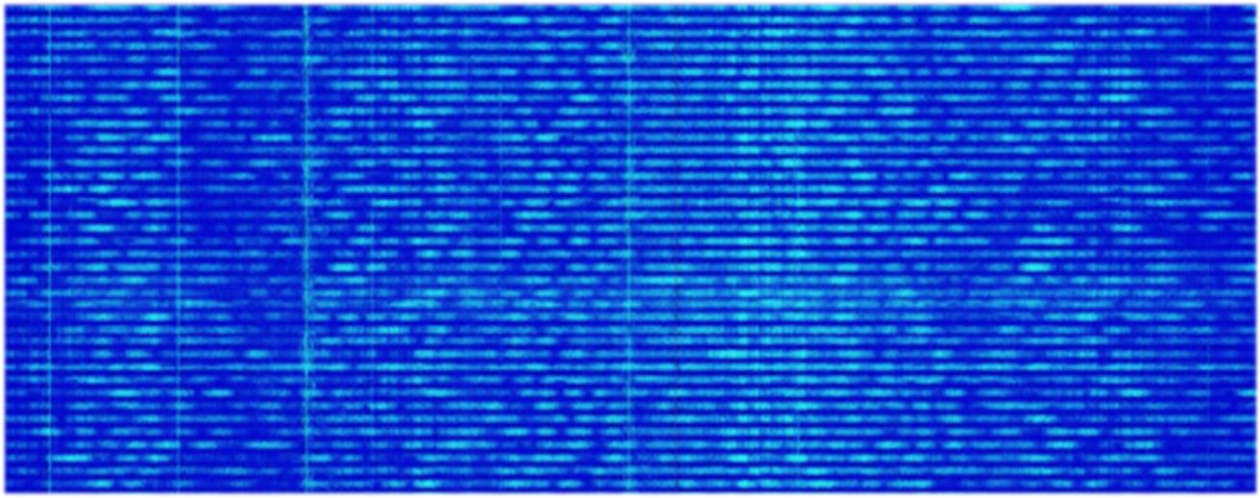
OUVERTURE



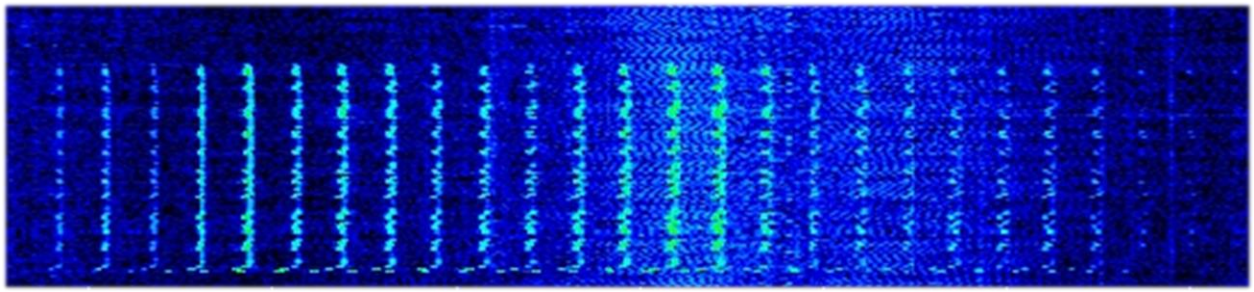
FERMETURE



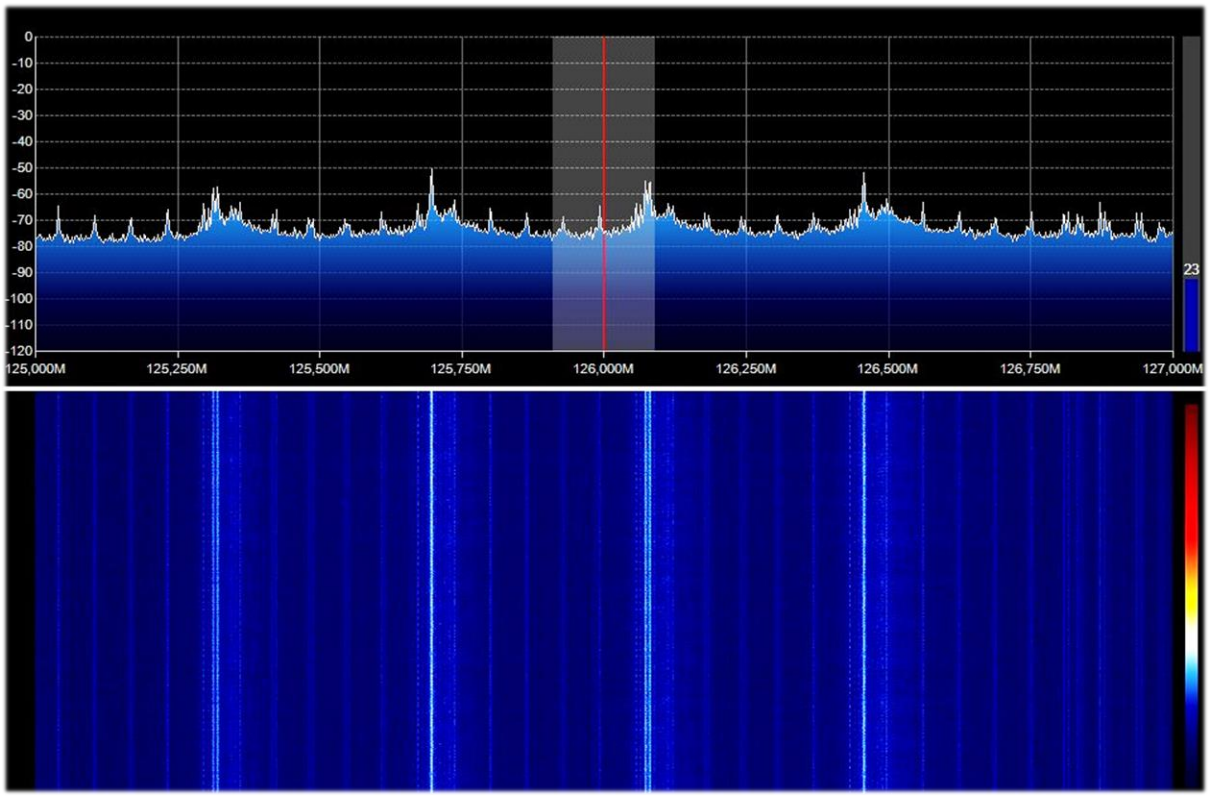
Un étrange déploiement dense de traits horizontaux, un signal apparu pendant quelques jours sur la HF entre 11 et 13 MHz, peut-être un des nombreux radars transhorizon (OTH en anglais)



Une interférence continue en HF entre 1.0 et 5.0 MHz émise par l'alimentation électrique de mon PC Atlantis.

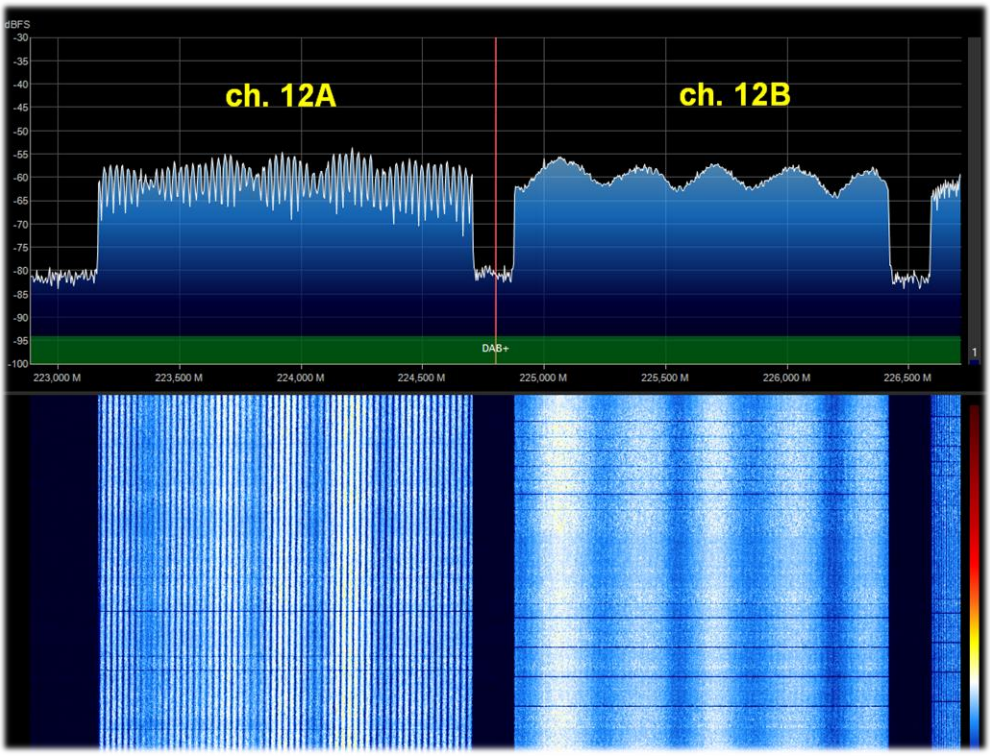


Que dire de ceux-ci ? Des bruits provenant des prises USB ou de l'alimentation de mon PC portable ?



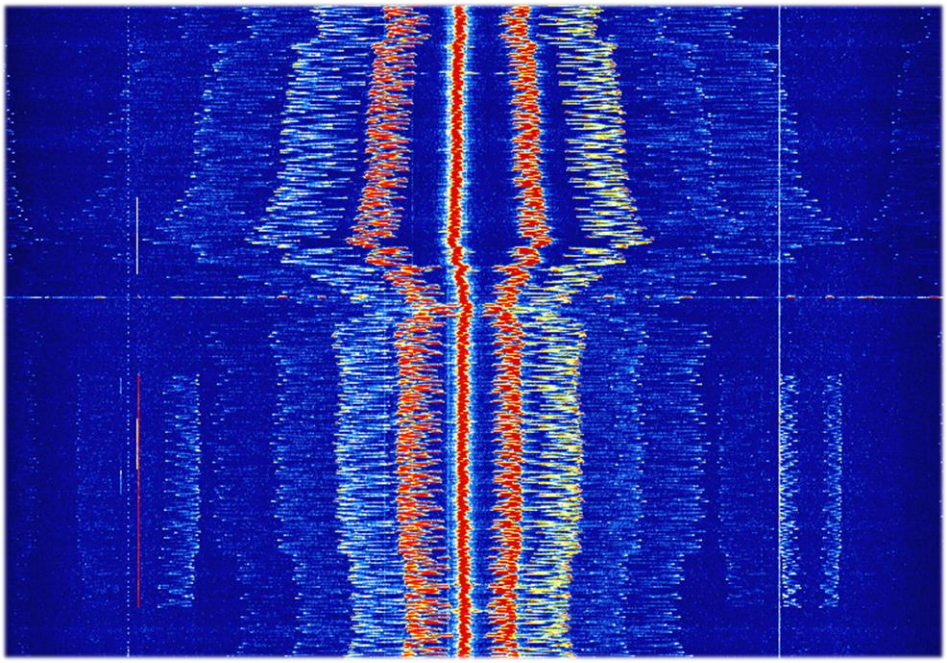
Tout va bien ici : ... Alors pourquoi une telle différence de multiplexage dans ces deux émissions en DAB+ ?

Découverte

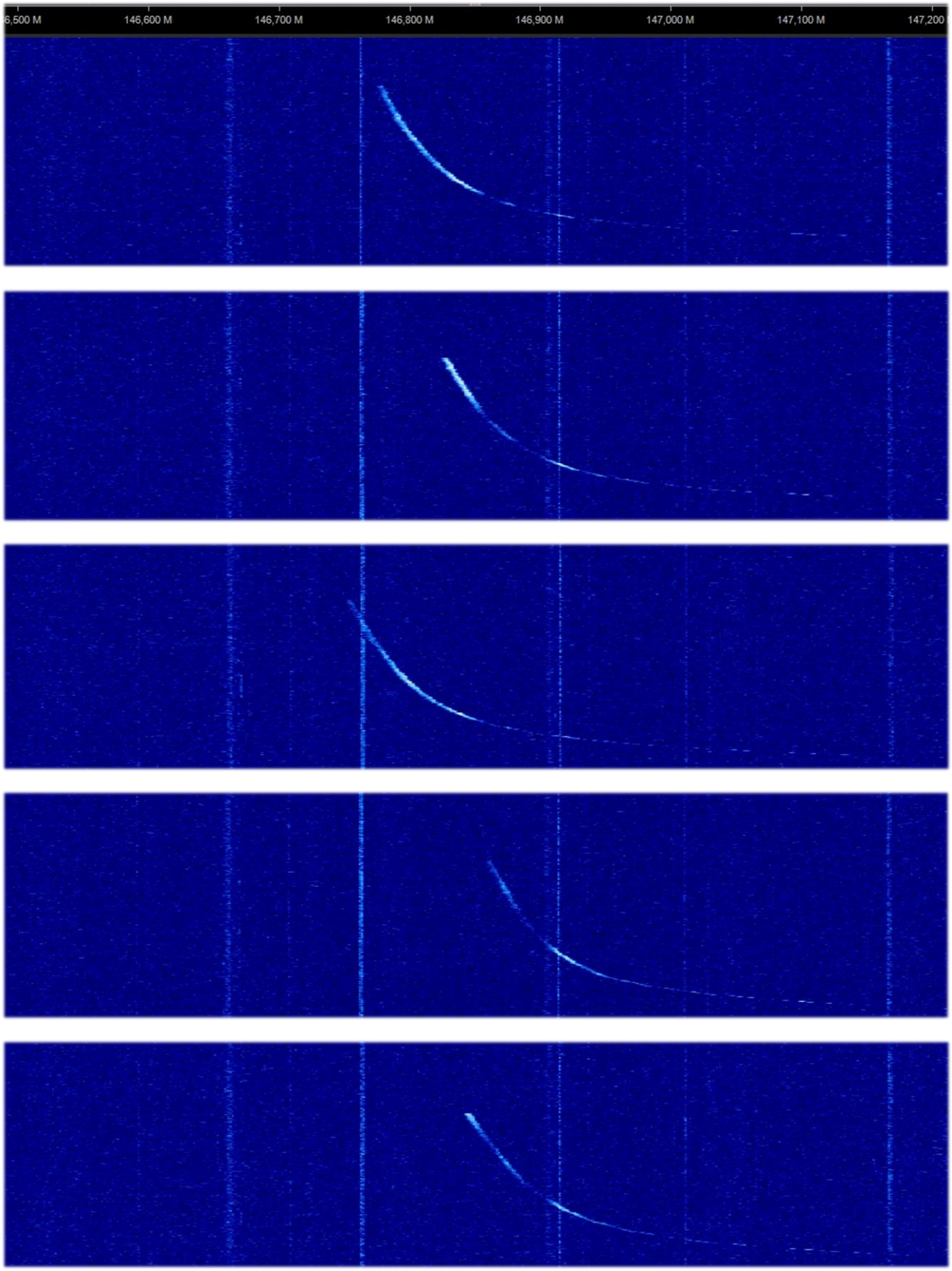


Mon ami Claudio, un expert en la matière, m'a expliqué qu'il n'était pas possible de distinguer dans l'image du waterfall les différences de multiplexage car elles sont couvertes par un cryptage qui rend les fréquences DAB+ visuellement semblables. Cependant, la différence de taille de l'amplitude du signal dépend soit du multiplexage, soit de la composition des divers signaux émis sur la même fréquence, ils sont transmis simultanément avec une périodicité plus ou moins longue et selon les caractéristiques de leurs amplitudes ou de leurs phases.

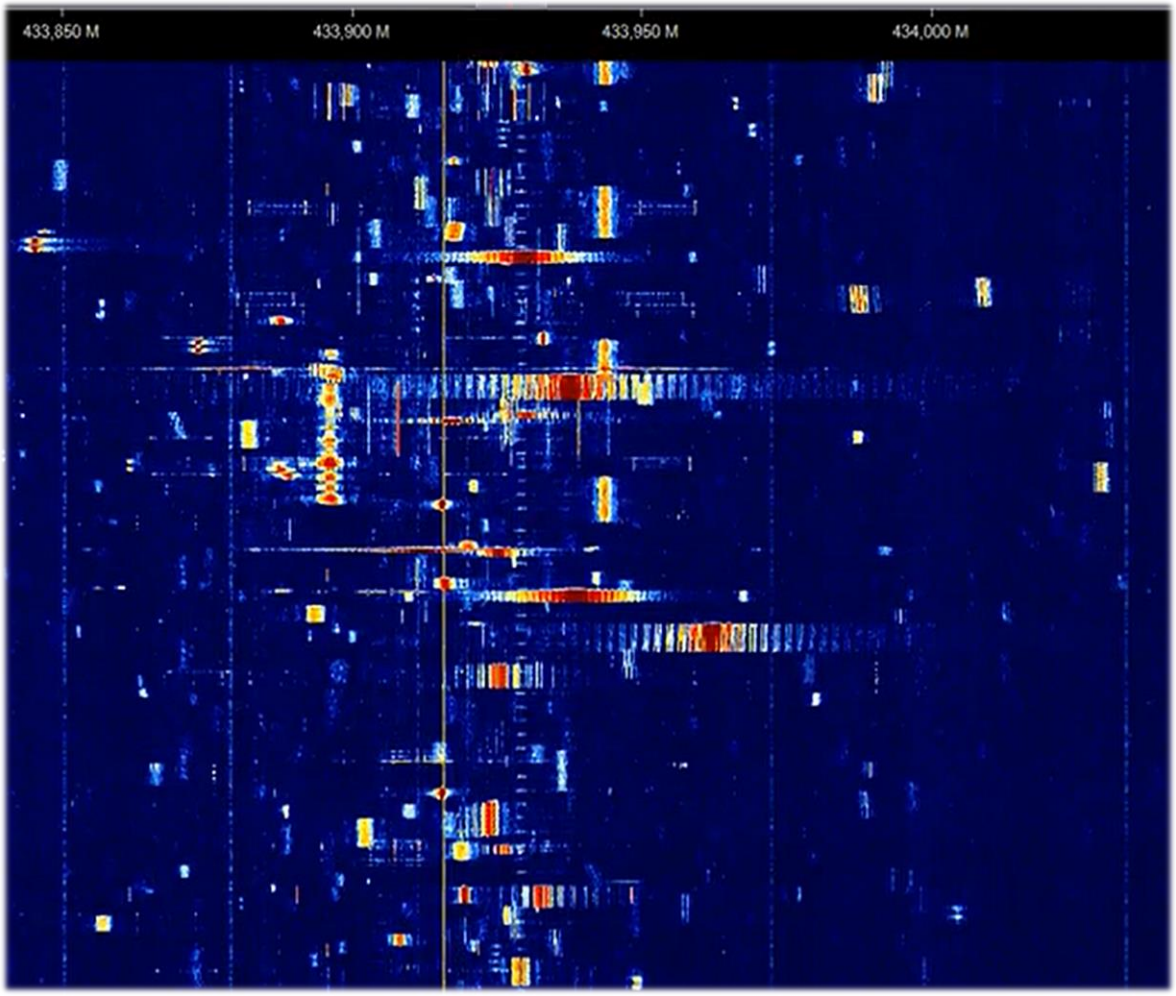
Le retour des problèmes en UHF…avec ces "sculptures virtuelles" issues du bruit RF



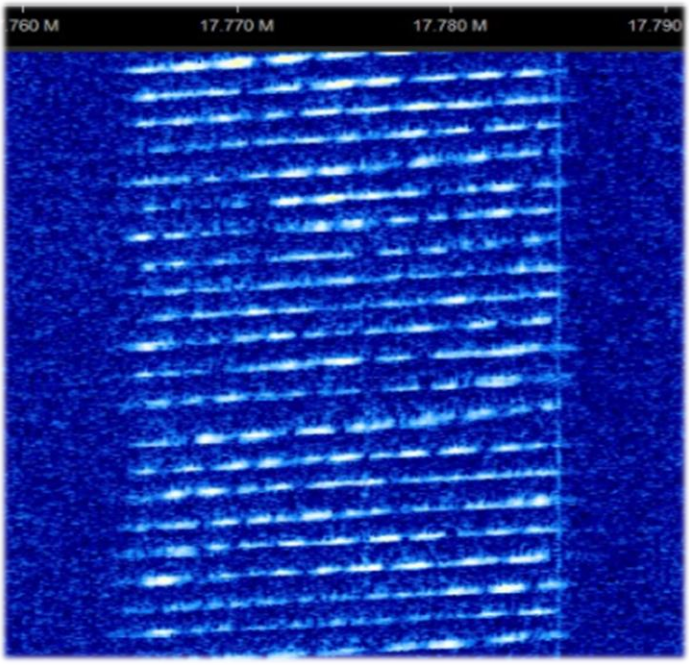
Qui ou quoi peut bien générer ces curieuses « moustaches » en VHF avec un signal variant de 147.1 MHz à 146.8 MHz, visuel capturé en seulement cinq minutes (le 1er Octobre 2021 à 13H30 UTC)



Une pluie de trames numériques sur 433 MHz, mais combien y en a-t-il ?

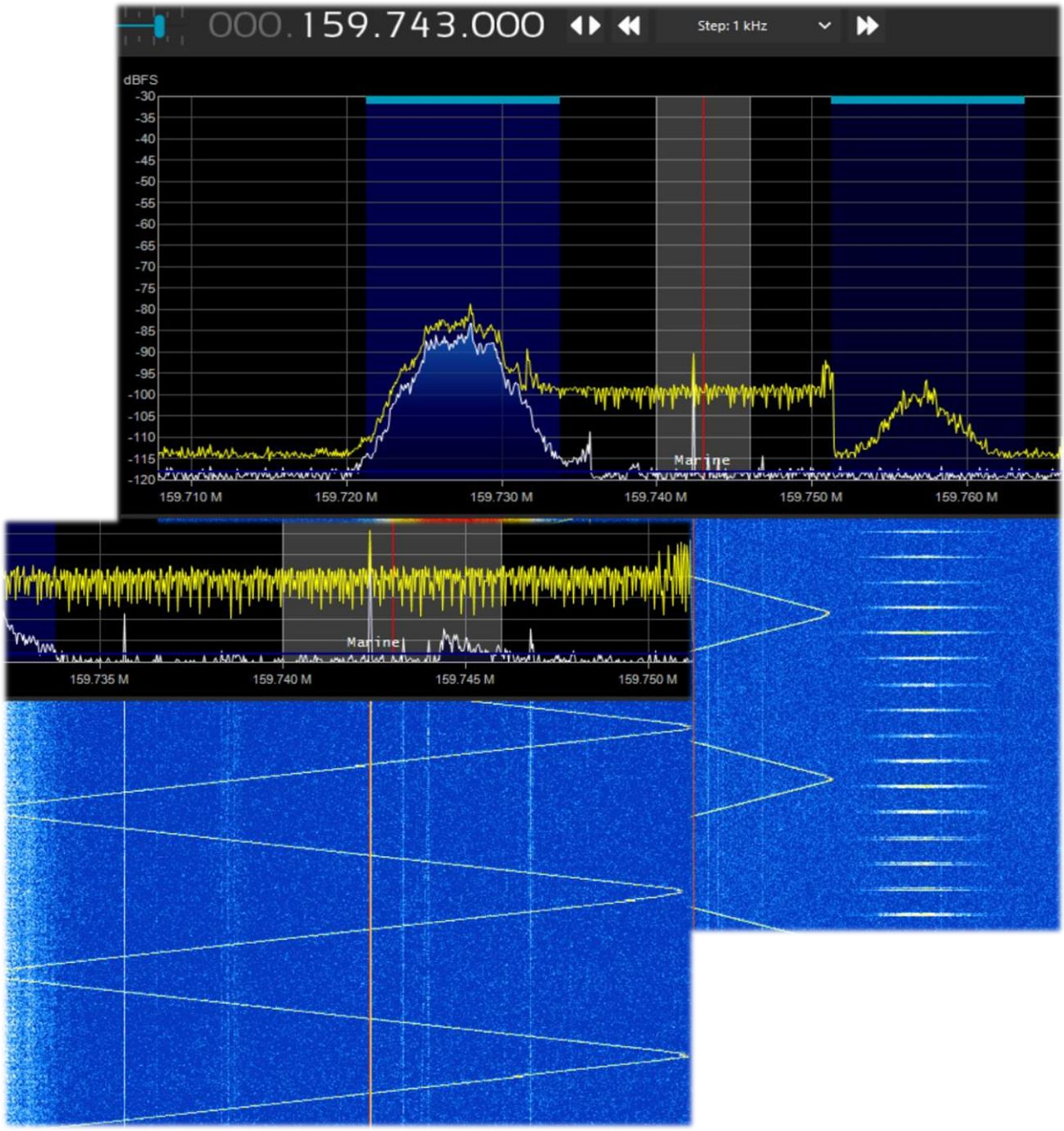


Sûrement un autre signal émis par un des innombrables radars trans-horizon en HF (ici sur 17 MHz dans la bande de radiodiffusion des 16 m)

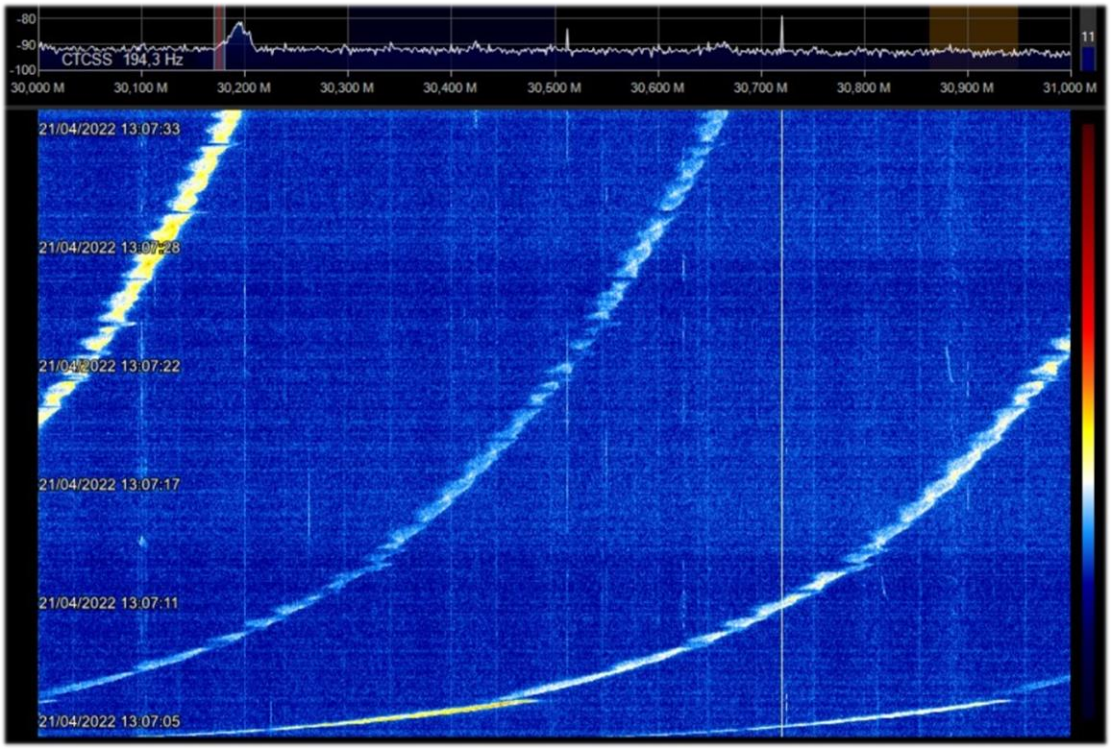


Lee (habitant le Maine à la frontière avec le Canada) m'a envoyé ces deux captures d'écran montrant un très étrange signal rencontré sur 159 MHz.

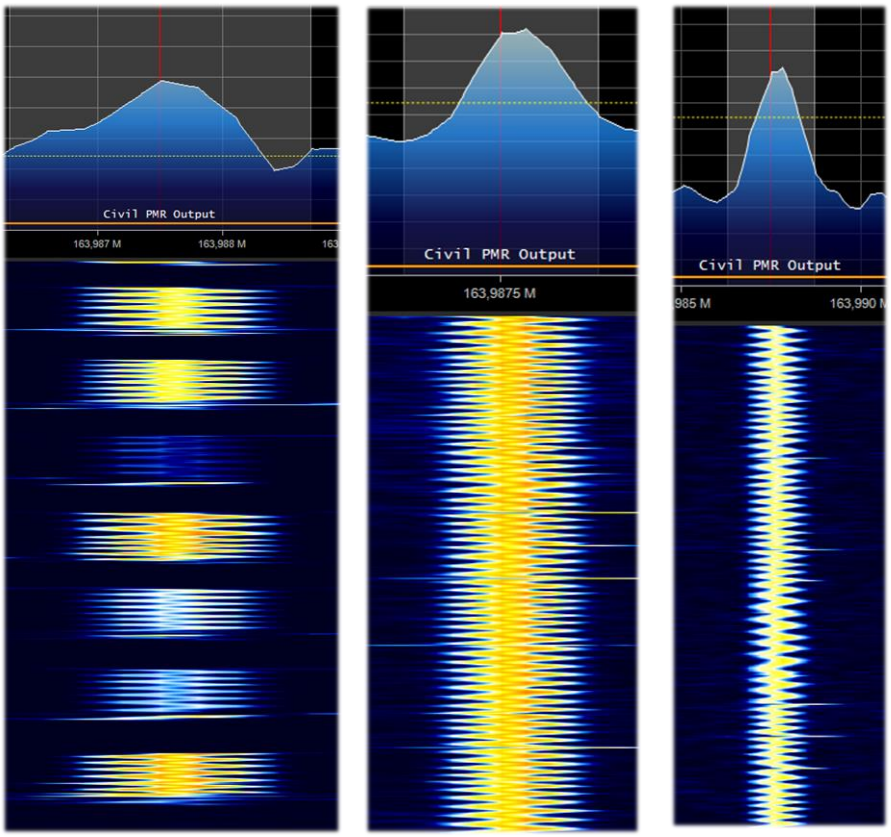
L'émission de ce signal a duré environ une demi-heure, et n'apparaît nulle part ailleurs dans le spectre. Vous remarquerez que le signal audio se déplace rapidement en fréquence et de manière cyclique, puis s'inverse sur une plage étroite de 20 kHz, créant cette curieuse apparence régulière.



Roberto (vivant en Italie) un estimable copain lui aussi radioamateur, m'a envoyé cette capture d'écran (le 21 avril 2022) montrant un curieux signal croissant de 21 à 50 MHz (qui s'est ensuite stabilisé), montrant que si la soudure par induction peut paraître rétrograde, ses interférences, elles, vont de l'avant…

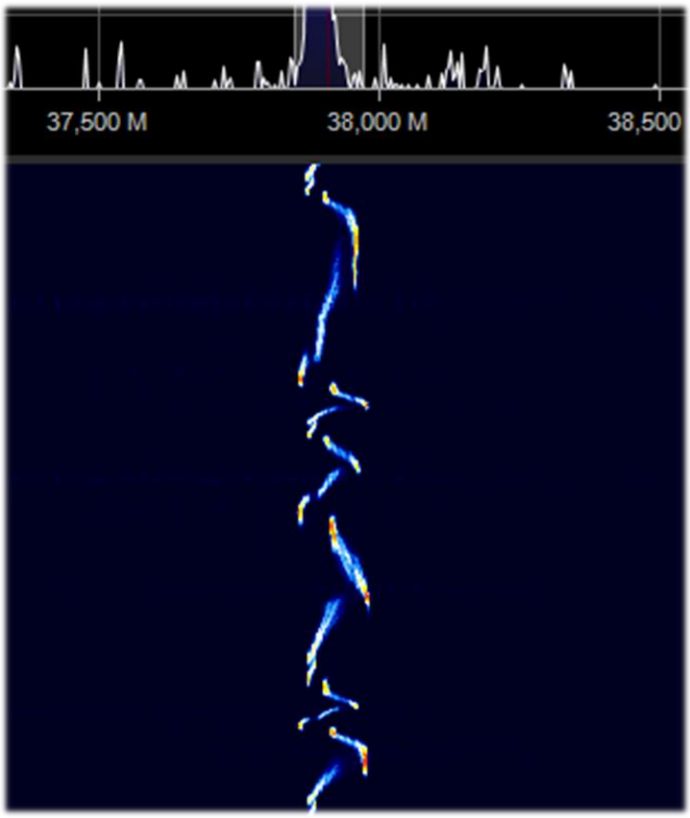


(Italie). Un réseau internet local en VHF qui souffre d'un curieux problème de connexion au système. Des porteuses audio saccadées et des déclenchements continus qui ont duré une demi-journée.

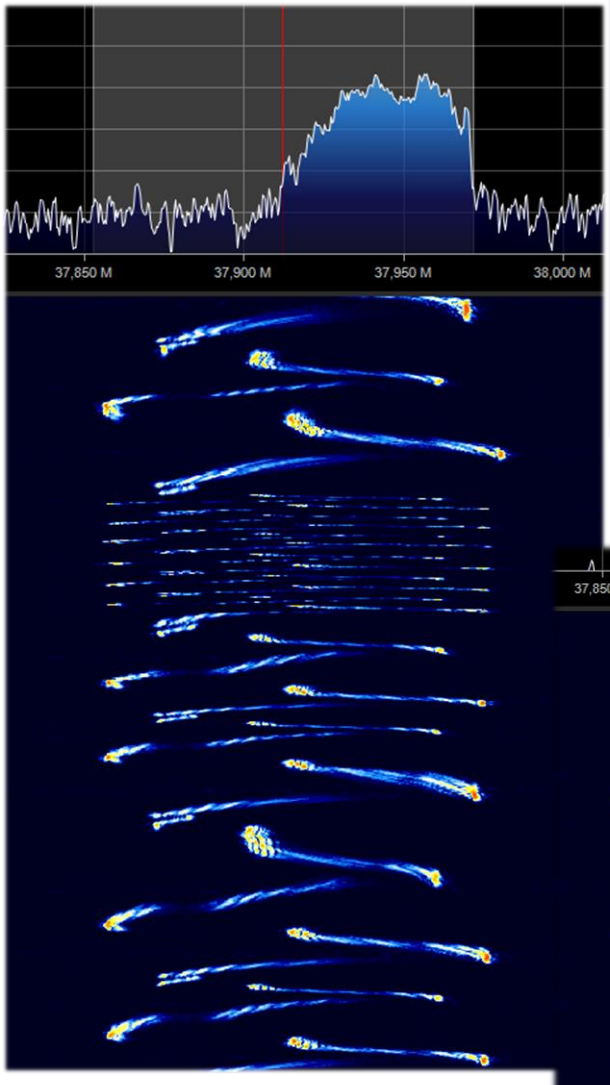


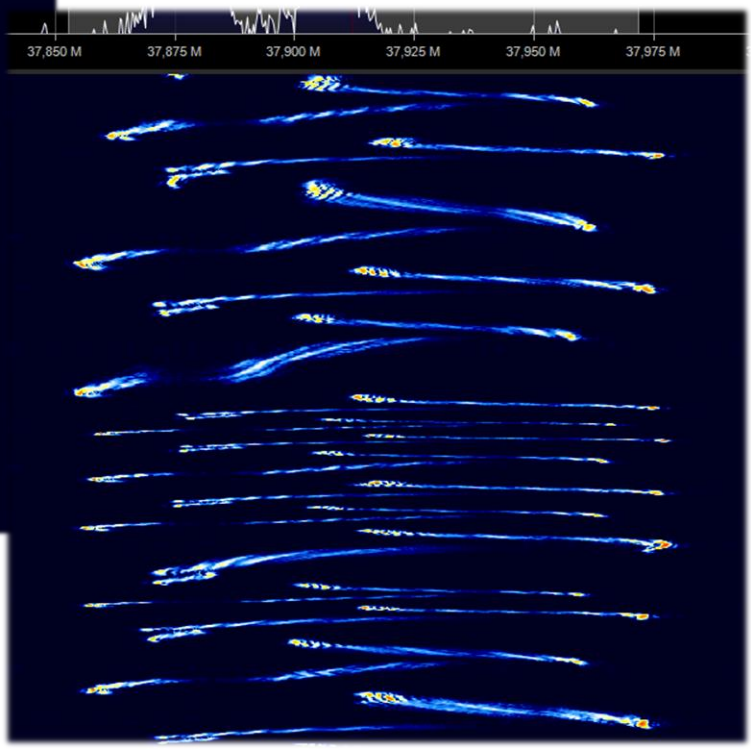
(Italie) Une autre de mes sculptures virtuelles recueillies dans l'éther, celle-ci peut-être dû au fait que j'habite dans un centre-ville chaotique ?

Cette interférence est bien installée au début de la fréquence des 38 MHz avec une largeur de bande d'environ 120 kHz. Peut-être une alimentation à découpage en pleine action ?



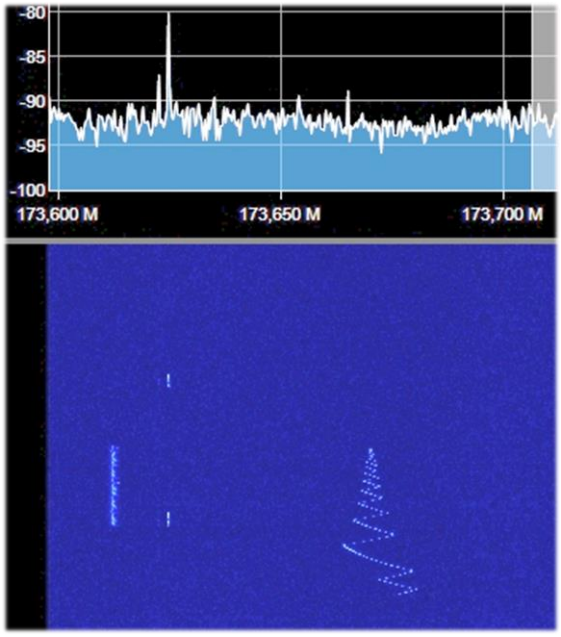
Quelques zooms pour plus de détails...



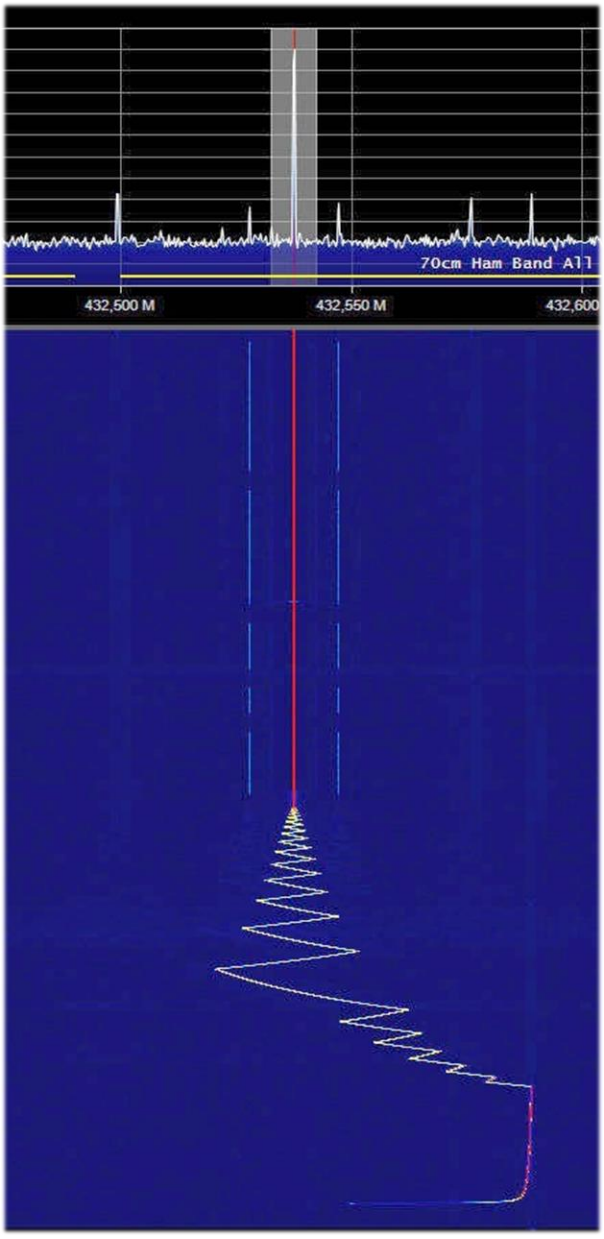


Identifié

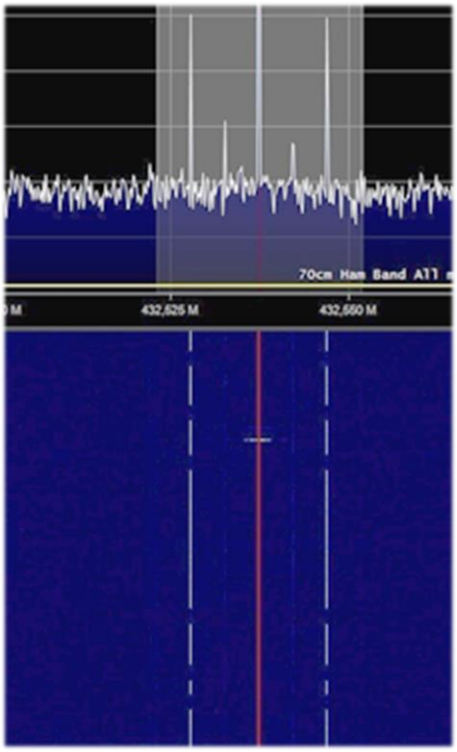
Il y quelques années je suis tombé sur cet étrange signal en VHF, qui a dessiné un « arbre de noël » sur le waterfall, je n'ai jamais pu découvrir ce qui causait cette signature…



J'en ai découvert un autre pratiquement semblable, mais plus puissant et avec une meilleure définition.



Il débute par une note variable qui monte et qui descend rapidement en fréquence, avant de se stabiliser dans ce qui semble être une note on/off (avec une porteuse centrale en AM et Morse), comme les balises non directionnelles (NDB) que l'on rencontre encore sur les grandes ondes….



Mais ce n'est pas ça !!

J'aimerais bien savoir ce qui le génère.

Ce signal-là apparaît quand j'allume mon récepteur numérique AOR qui est posé sur la table de mon atelier radio. Dès qu'il est activé (avec ou sans antenne ou multi-coupleur ou quoi que ce soit) il produit cet « arbre » et ensuite un signal ressemblant aux NDB.



En Autriche, Allemagne ou Italie …il y a toujours une grue quelque part !!!

J'ai enfin pu identifier ces signaux reçus en UHF dans les bandes 433/435 MHz, qui m'ont résisté pendant des années, l'identification a été confirmée par des amis et collègues….



Dans le domaine industriel ces télécommandes radio pour les engins de chantier, demandent une bonne stabilité d'émission pour assurer la plus grande sécurité possible lors des manœuvres. L'ergonomie des boutons et joysticks et la protection des émetteurs/récepteurs est un autre volet de cette démarche de sécurité.

Google m'a appris que les transmetteurs envoient des données cryptées aux récepteurs installés sur ces machines, comme celui illustré ci-contre, en actionnant un simple bouton, un interrupteur ou un potentiomètre. Le récepteur vérifie le code de sécurité des données transmises par l'émetteur, évalue leur faisabilité en fonction des performances intrinsèques de la machine avant de les exécuter et parfois les afficher sur un écran LCD.

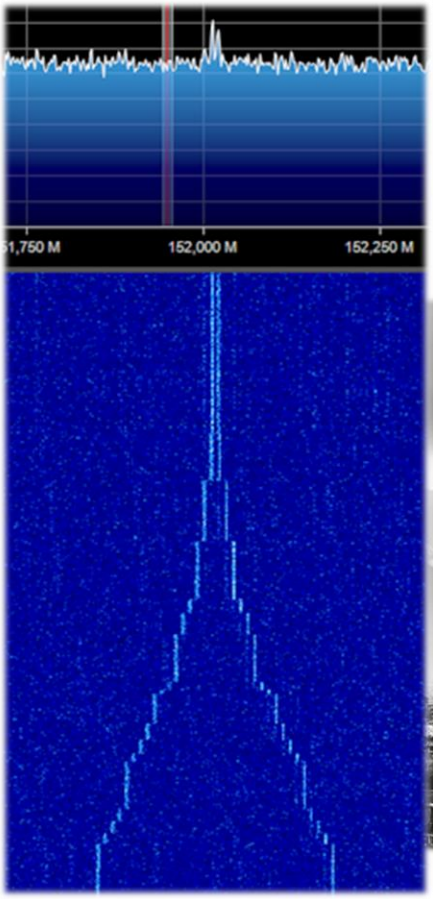


Chaque constructeur possède son propre standard de communication et ses propres fréquences, qu'on peut retrouver entre 433 et 435 MHz, 868 MHz, 915 MHz et 2.4 GHz (ces dernières pour les USA)

Non seulement les grues sont équipées de tels systèmes, mais aussi des bétonnières géantes avec des systèmes articulés de transport du béton, des portiques porte-conteneurs dans les ports etc.…

Une ressemblance frappante avec le "Mole Antonelliana" de Turin…

(Turin - Italie). De temps en temps, je rencontre des choses vraiment particulières et uniques dans notre monde SDR...Comme ce spectrogramme dessinant une sorte de "Mole Antonelliana", une construction monumentale à Turin, situé dans le centre historique de la ville. C'est un symbole de Turin et l'un d'Italie.





Son nom vient de ce qu'il est une des plus grandes structures en maçonnerie du monde, associé au nom de son concepteur, l'architecte Alessandro Antonelli qui l'a fait bâtir en 1863.

Regardez leur ressemblance est vraiment frappante !!!

Identifié

Une caméra IP alimentée électriquement par câble ethernet (Powered Over Internet ou PoE) en VHF…



Je me suis servi d'un HF+ Discovery et d'une antenne YouLoop pour pouvoir identifier ces interférences répétitives en VHF.

Ce QRM provient d'un système PoE (alimentation électrique par le câble ethernet)

Ces systèmes utilisent les câbles de liaison Ethernet RJ45 pour conjointement assurer le transport de données et alimenter électriquement des dispositifs tel que des téléphones IP, des caméras ou des appareils pour le contrôle d'accès. Malheureusement si les câbles ne sont pas blindés et qu'aucun filtre RF n'est utilisé, on retrouvera sur le waterfall des images comme celles-là….

ADS-B SPY v2.2-RC26

Cet appréciable outil permet la réception en temps réel des transpondeurs installés dans les avions, qui émettent sur la fréquence 1.090 MHz. Ces signaux ADSB, que peuvent capter les Airspy R0/R2/MINI, seront affichés sur une carte et dans une table par des softwares spécialisés comme Virtual Radar Server, Flightaware etc…



Pour ce faire, vous aurez besoin d'une antenne dédiée et d'un câble coaxial, mais vous pourrez tenter votre chance avec une antenne discone ou une antenne bibande VHF / UHF. Le plus satisfaisant, il me semble, sera d'en fabriquer une en fil de cuivre ou de laiton, de forme colinéaire, elle offre un meilleur gain et assure une bonne réception sur une centaine de kilomètres...un lien pour vous aider à la construire :
http://www.radioamatoripeligni.it/i6ibe/ads-b/ads-b.htm

Dans le site Airspy il y a une toute nouvelle version d'ADSB-SPY (pour Windows, Linux, Raspberry et Android). Les Airspy R0/R2 et Mini peuvent servir de récepteurs ADSB de hautes performances capable d'une multilatération (MLAT) de 12, 20 and 24 MHz. Les nouveaux algorithmes de calculs supportent la comparaison avec les récepteurs ADSB autonomes de haute qualité. Votre Airspy se convertira en un récepteur ADSB autonome consommant très peu.

Je vais vous donner la marche à suivre pour Windows.

airspy_adsb	exe	196.608
flightaware	bat	74
virtualradar	bat	52
libusb-1.0	dll	135.680
pthreadVCE2	dll	61.952
msvcr100	dll	773.968

Après le téléchargement d'**Airspy_adsb_win32.zip**, je décompresse les six fichiers contenus dans l'archive dans le répertoire de SDR# .

Je lance, dans mon cas, le fichier Virtualradar.bat qui contient cette ligne de paramétrage :

```
start Airspy_adsb -v -e 20 -w 5 -m 20 -l 47806:asavr
```

La signification des commandes est expliquée dans la table ci-dessous qui s'ouvre avec l'aide en ligne.

```
A High Performance ADSB/Mode-S decoder for Airspy
Options:
 -s <serial_number>         Device serial number
 -t <timeout>               Aircraft timeout in seconds (default: 60)
 -g <rf_gain>               RF gain: 0..21 or auto (default: auto)
 -f <bits>                  Forward Error Correction (FEC) bits (default: 1)
 -e <preamble_filter>       Preamble filter : 1..60 (default: 4)
 -C <target>                CPU processing time target (percentage): 5..95 (default: disabled) (adjusts preamble filter while running)
 -E <max_preamble_filter>   Maximum preamble filter when using CPU target 1..60 (default: 60)
 -P <non_crc_preamble_filter> non-CRC Preamble filter: 1..preamble_filter (default: disabled)
 -w <whitelist_threshold>   Whitelist threshold: 1..20 (default: 5)
 -c <host>:<port>[:format]  Add a Push Client
 -l <port>[:format]         Add a Listener
 -m <mlat_freq>             MLAT frequency in MHz: 12, 20 or 24 (Airspy R2 only)
 -n                         Enable Verbatim mode
 -x                         Enable DX mode
 -r                         Reduce the IF bandwidth to 4 MHz
 -R <rssi_mode>             RSSI mode: snr (ref = 42 dB), rms (default: rms)
 -D <comma separated list or "none">  ignore these DF types (default: 24,25,26,27,28,29,30,31)
 -b                         Enable Bias-Tee
 -p                         Enable Bit Packing
 -v                         Verbose mode
 -h                         Display this help screen
Available output formats:
 * AVR        - Raw AVR format
 * AVR-STRICT - Raw AVR format with only CRC valid frames
 * ASAVR      - Raw Airspy AVR format
 * Beast      - Raw Beast Binary format
```

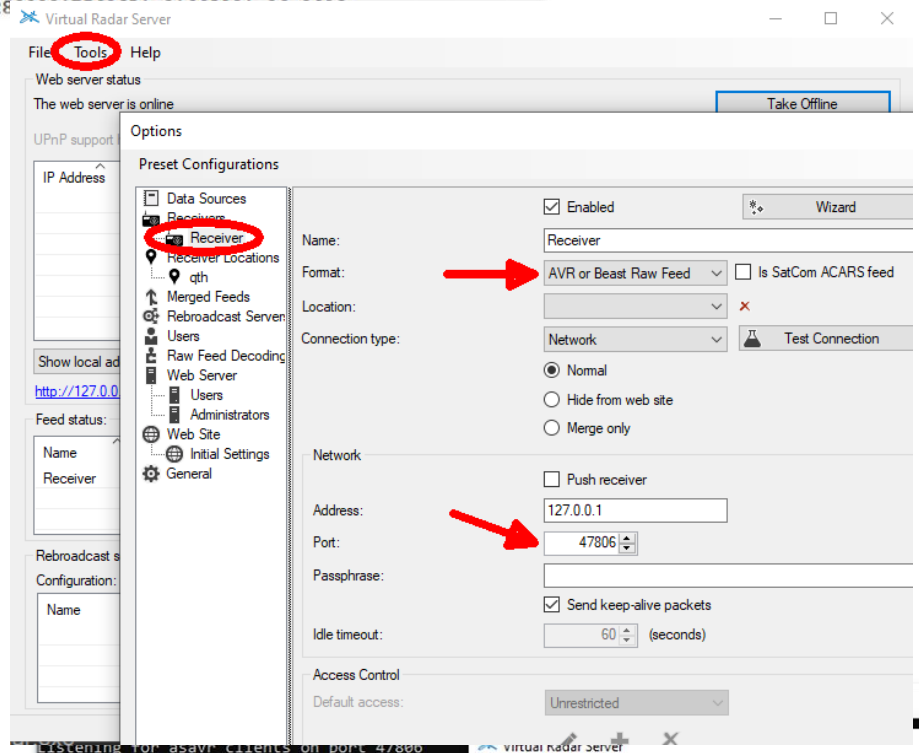
La commande ci-dessus ouvrira une fenêtre comme celle-ci, pendant que l'on continuera à installer et configure le gratuiciel Virtual Radar Server (VRS) à l'aide du lien ci-dessous :

```
airspy_adsb v2.2-RC26
Listening for asavr clients on port 47806
Acquired Airspy device with serial 644064DC2E836BCD
Decoding started at 20 MSPS (Gain: auto; Preamble Filter: 20.0)
```

https://www.virtualradarserver.co.uk/Download.aspx

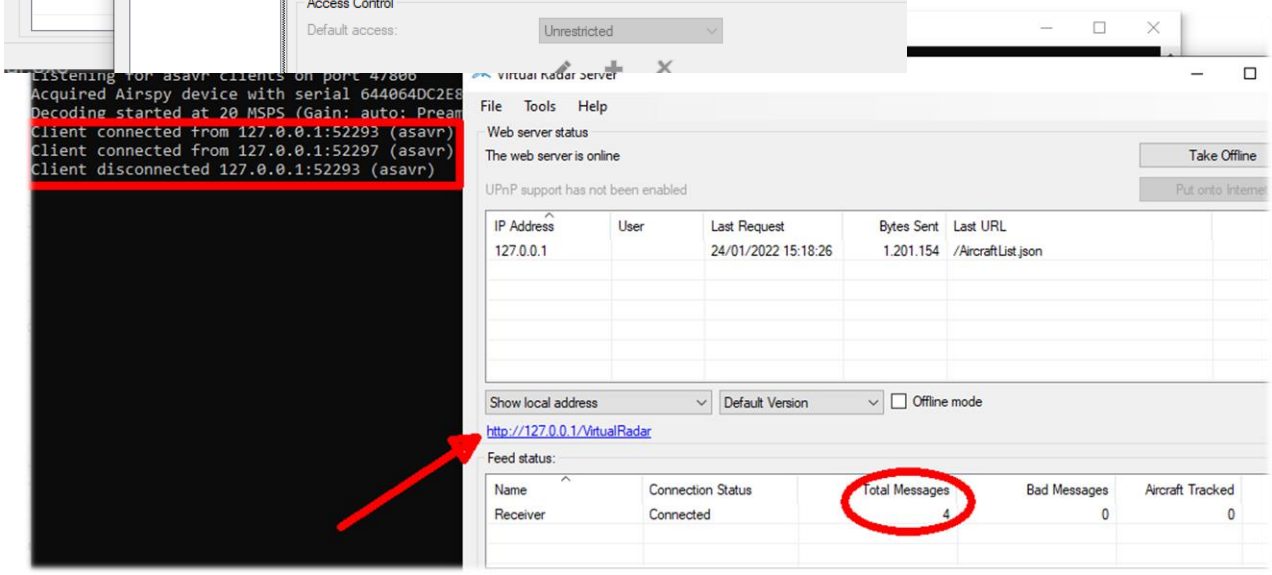
```
*5D896408971F97;011A9470;06;0736;
*20001490D60A4F;011CA3E3;06;076E;
*28000017562C3A;011E55E9;06;07CE;
*5D896408971F97;011E798F;06;06BE;
*20001490D60A4F;0122B27E;06;069A;
*5D896408971F96;01263E06;06;0772;
*5D896408971F97;012A1BF7;06;0747;
*A0001490CC300030A401803BAE8E;0140AF49;06;05F8;
*A8000017A29A5733615C2330159B;0141EC1D;06;0605;
*5D896408971F8A;015E3157;06;0686;
*A000149020154133E58820385DE3;0162D911;06;0659;
*5D896408971F8A;0163146C;06;06E7;
*A8000017A29A5933614423B2C94F;016434F8;06;06AB;
*A8000017CC300030A40180021A67;01644F67;06;05D7;
```

Comme mentionné au début, ADS-B SPY reçoit les trames sous forme « RAW » identiques à celles reprises à gauche… Elles sont ensuite acheminées à travers le port 47806 vers le programme qui pourra les exploiter au mieux.

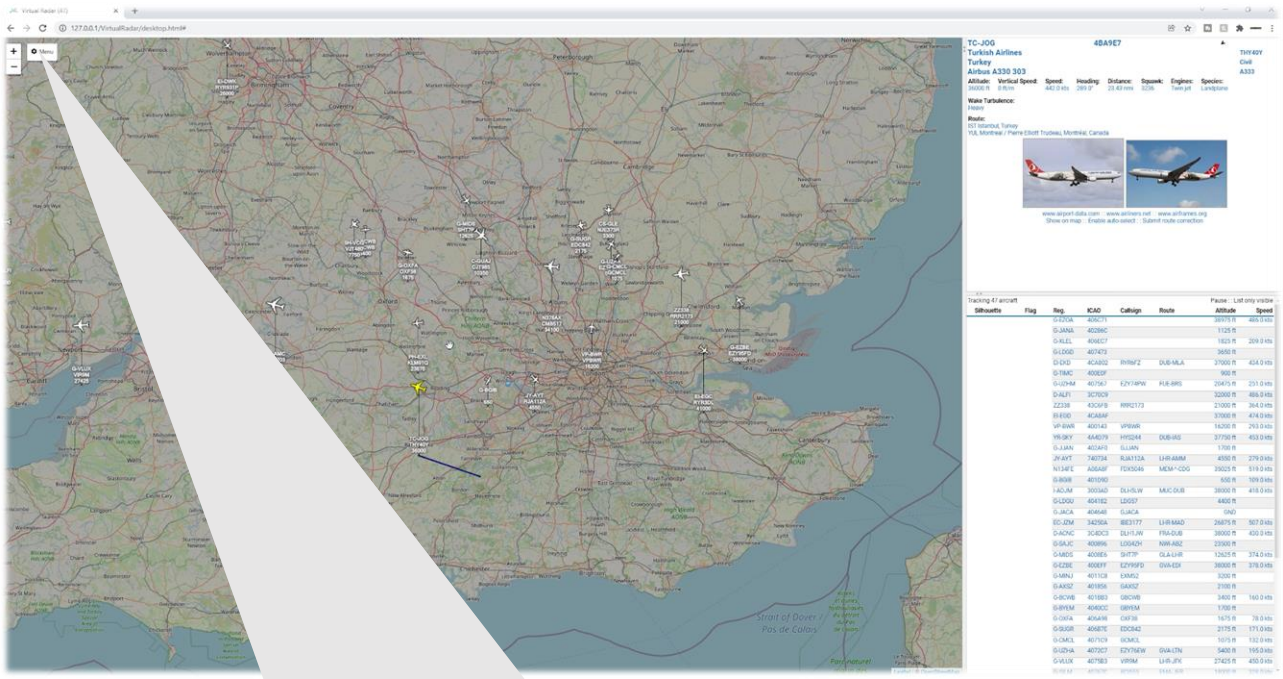


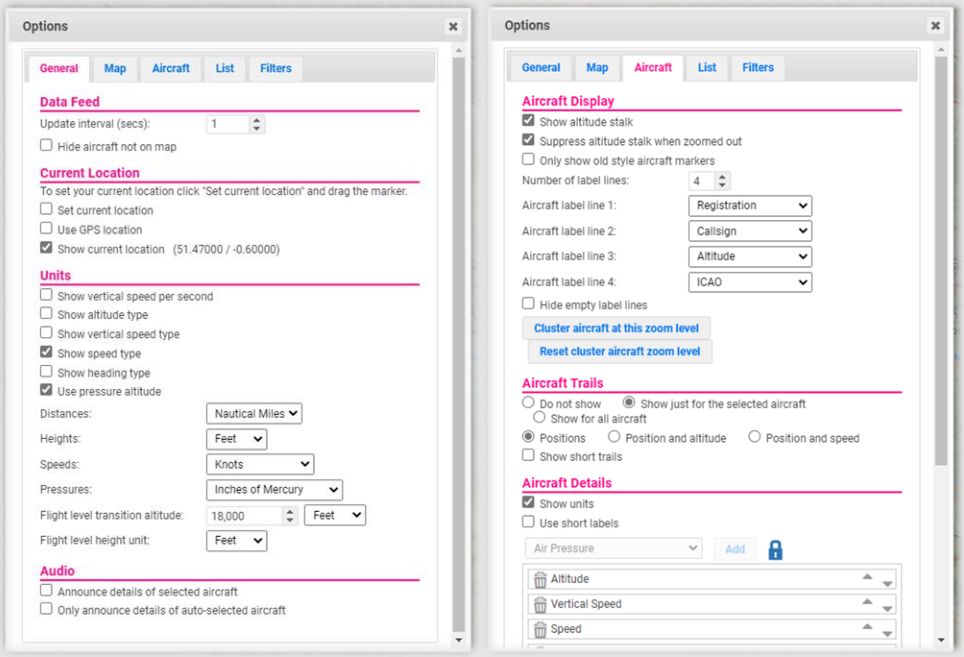
Dans TOOLS/ OPTIONS / RECEIVER nous allons configurer les points marqués par des flèches rouges.

Dans TOOLS / OPTIONS / RECEIVER LOCATION j'inscris mes coordonnées Géographiques



La fenêtre du soft devrait alors afficher les données et les messages reçus en temps réel. Maintenant cliquez sur le lien écrit en bleu et souligné (flèche rouge) pour ouvrir dans votre navigateur une carte géographique de votre région où apparaîtront les mouvements des avions la survolant.





Deux exemples de fenêtres de personnalisation de Virtual Radar Server.

URL pour le téléchargement : ***https://Airspy.com/?ddownload=6057***

Une excellente vidéo Youtube sur le sujet ***https://youtu.be/coqNi2lM3gw***

Raspberry Pi

Il faut parfois trouver une alternative à un PC fonctionnant H24 (consommation des CPU et écran, bruit des ventilateurs) ou pouvoir commander à distance votre récepteur (installé au plus près de l'antenne, au grenier). Les mini-pc sont une réponse adaptée à ces besoins et permettent d'élargir l'horizon de l'écouteur avec de nouveaux projets. Le Raspberry Pi (ou ordinateur mono-carte ou nano-ordinateur) est d'un coût abordable et ne consomme presque rien en électricité. Il est interessant par ses capacités techniques élevées et sa gamme étendue de softwares et d'équipements dédiés à la radio, y compris pour les dispositifs Airspy.

Ce chapitre fera sûrement l'objet de discussions voire même de critiques, et j'en conviens, il y a probablement d'autres méthodes que celle que je vais vous présenter. Cette méthode a le mérite, pour moi, de bien fonctionner et pour les connaisseurs de Linux qui veulent en essayer d'autres, je vous mets ici un lien : ***https://photobyte.org/raspberry-pi-running-spy-server-as-a-service/***

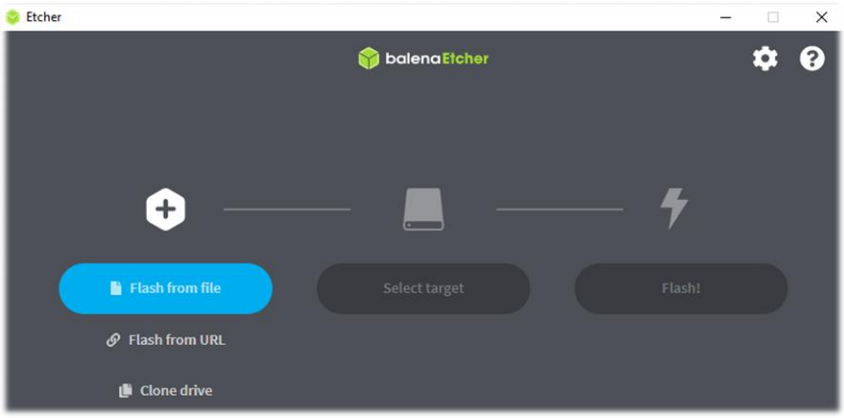
Prérequis :

- **Un Raspberry Pi (avec une alimentation, un écran et un clavier)**
- **Une carte microSD (d'au moins 8 GB)**
- **Le logiciel PiDSR (fichier image) : *https://github.com/luigifcruz/pisdr-image/releases/tag/v5.0.0***
- **Le logiciel BalenaEtcher portalbe (pour flasher la carte microSD) : *https://www.balena.io/etcher/***

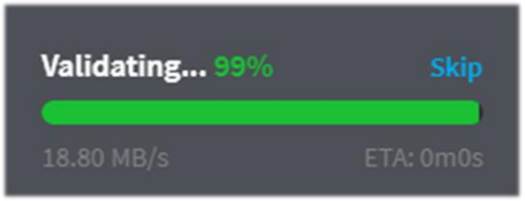
Nous ne nous attarderons pas à décrire les différents modèles de Raspberry, ni les différents types de programmes ou de personnalisations compatibles avec ce nano-pc, qui fonctionne en architecture ARM, bien différente de celle des PC. Beaucoup de sites sur internet le font mieux que moi.

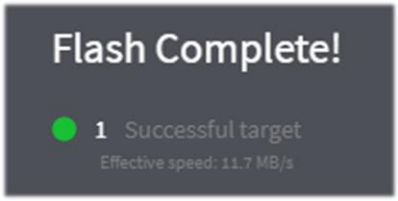
Pour ce test j'ai ressorti du tiroir, où il dormait depuis pas mal de temps, mon Raspberry Pi 3 modèle B alimenté par une source électrique externe stable (le Pi3 est très sensibles aux variations du courant).

Donc lançons-nous, avec en premier lieu le téléchargement du programme, par le lien donné plus haut, dans un répertoire temporaire de notre PC (Par ex C :/Temp).



Connectez la carte SD au PC et ouvrez le programme open source portable BalenaEtcher. Choisissez ensuite « Flash from file », dans mon cas c'est le fichier image "**2020-11-13 PiSDR-vanilla v5.0.img.xz**" (un programme « Raspbian » modifié avec l'ajout d'un soft SDR compatible avec tous les modèles Pi), fichier image récupéré sur le site du développeur et radioamateur Luigi CRUZ (PU2SPY). Dans « select target » choisissez la carte micro-SD, puis cliquez sur « Flash ». Il faudra environ 15 minutes au processus pour s'accomplir, processus qu'il ne faudra pas interrompre. A la fin vous devriez avoir les deux fenêtres ci-dessous qui s'affichent successivement :



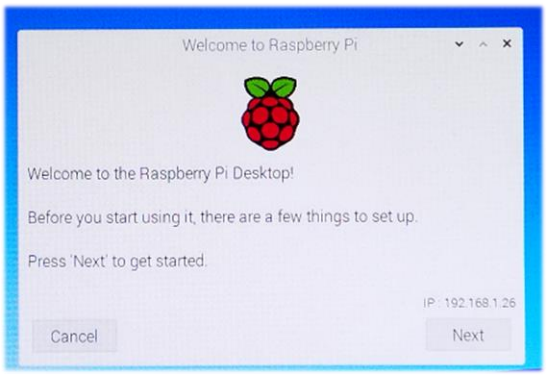


Assurez-vous qu'aucune erreur n'ait été signalée lors du déroulement de cette opération. Sinon il vous faudra reformater la carte SD et recommencer le processus ou encore changer de carte SD.
L'image du programme a bien été copiée sur la carte SD (mais il n'est pas possible, évidemment, de l'activer dans Windows). Installez la carte SD dans le Raspberry à l'emplacement réservé à cet effet.

PiSDR est un soft très complet, je ne me suis servi que d'une petite partie de ses possibilités. Les clés SDR compatibles avec ce soft sont : les RTL-SDR, LimeSDR, LimeNET, PlutoSDR, tous les Airspy (R2, Mini, HF Discovery et HF+), le HackRF One et l'USRP.

J'ai ensuite connecté mon Pi à mon routeur internet domestique, à l'aide d'un bon câble Ethernet *(En fonction de la distance entre les deux dispositifs server vous d'un câble ethernet blindé de classe 7)* et je lui ai adjoint un clavier, un écran et bien sûr un dongle Airspy.

Jetons un œil sur les différents écrans qui s'affichent au démarrage du Raspberry :



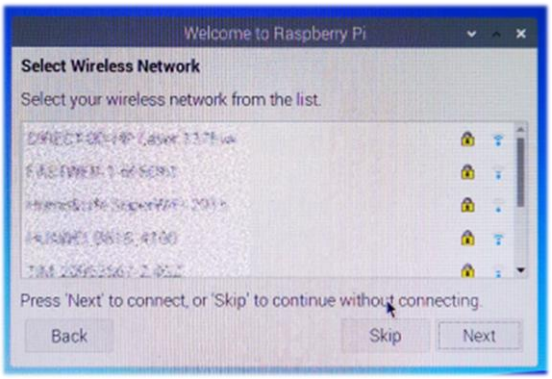
1) La page d'accueil



2) Choix de la langue

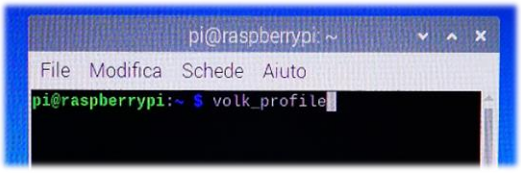


3) Modification ou création du mot de passe

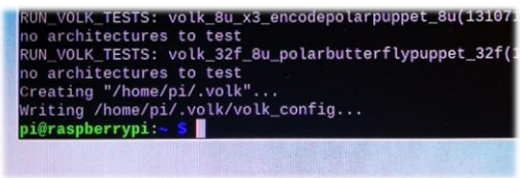


4) connexion au wifi

J'ai laissé de côté l'écran demandant de mettre à jour le programme (ce que je n'ai pas fait).



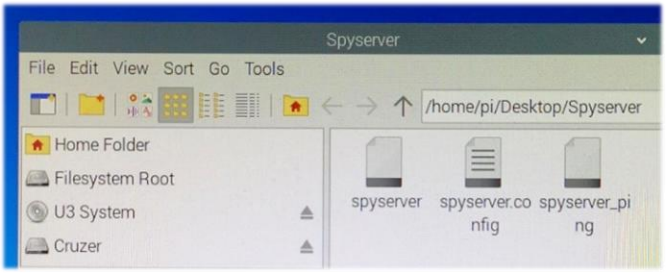
Sur le site web du développeur il est recommandé d'exécuter la commande suivante depuis le "terminal : **volk_profile** ce qui optimisera le système. L'icône pour ouvrir le termnial est celle ci  (La quatrième en haut à gauche)



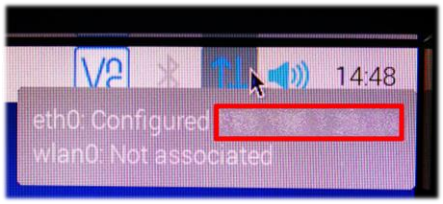
Laissez le temps à la mise à jour de s'installer (quelques minutes) puis fermer le Terminal quand l'invite de commande s'affichera à nouveau.

Le nouvel OS est maintenant installé. Connectons-nous au site d'Airspy en nous servant du "Navigateur Web" (seconde icone en haut à gauche), pour télécharger le fichier **"SPY SDR Server for 32-bit ARM boards"** depuis l'URL suivante:
https://Airspy.com/?ddownload=4247

Une fois le fichier compressé **"Spyserver_arm32.tgz"** téléchargé, je créé un dossier nommé SpyServer, dans lequel sont extraits les trois fichiers le composant.



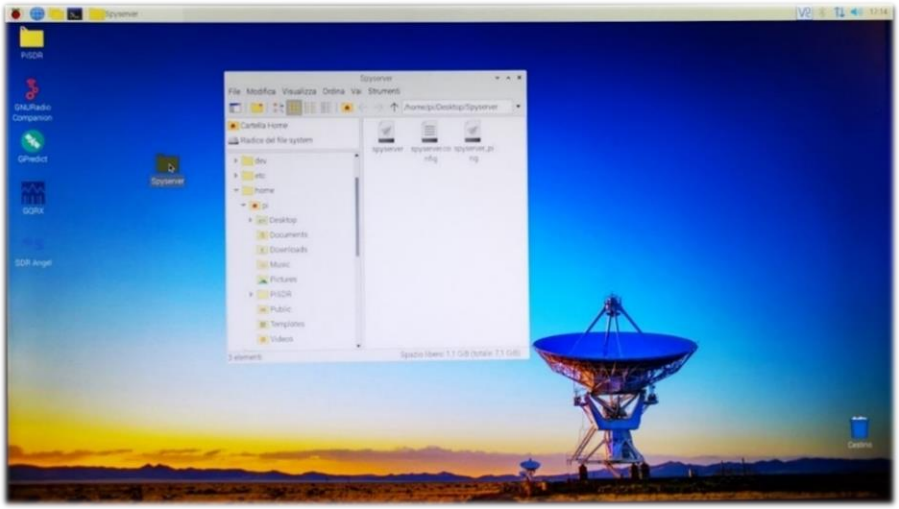
Pour cela et pour naviguer de dossier en dossier, j'utilise l'icône  qui se situe en haut à gauche



J'ai également désactivé l'icône du bluetooth situé en haut à droite. A la place j'ai enregistré l'adresse IP assigné par le système, adresse qui apparaît lorsqu'on survole avec le curseur de la souris l'icône bleu du wifi "eth0: Configured xxx.xxx.xxx.xxx". *Nous allons en avoir rapidement besoin.*

Maintenant je dois configurer le fichier « **spyserver.config** ». Pour l'éditer je dois, soit cliquer dessus pour l'ouvrir ou pointer dessus avec un clic droit et choisir « Text Editor ». Il faudra changer certains paramètres, enlever un caractère # (signe qui active la ligne de commande qui le suit) et finalement enregistrer ces modifications en faisant attention de ne rien changer d'autre pour le moment

.



Nous regarderons plus tard toutes les lignes de commande du fichier « SPY Server Configuration File » et leurs explications. En attendant les lignes ci-dessous sont à modifier comme montré pour pouvoir utiliser un AIRSPY R2 *(Voir plus bas pour les autres dispositifs) :*

bind_port = 5557
list_in_directory = 0
device_type = AirspyOne
device_sample_rate = 2500000
initial_frequency = 101800000 *(Cette dernière valeur est facultative. Elle donne la fréquence affichée au VFO quand SDR# démarrera. J'ai mis cette valeur pour pouvoir m'assurer que tout fonctionne bien, que dans mon grenier l'antenne active et le multicoupleur sont alimentés et fonctionnels et que le switch d'antenne télécommandé est sur la bonne position etc..)*
initial_gain = 10 *(our les dongles R0, R2, Mini)*

La valeur 1 rend le serveur public !

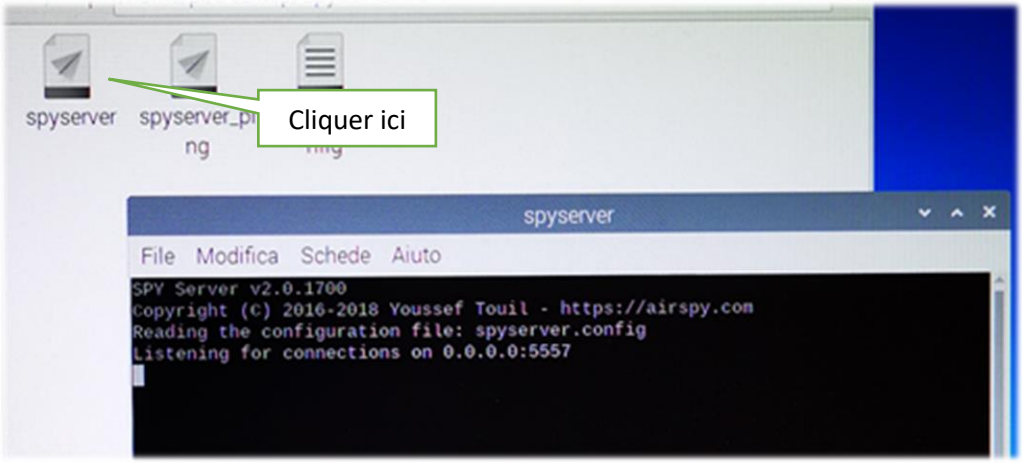
La commande **"Device Type"** propose les choix suivants (inscrire votre dongle à la place des xxx)

```
# Device Type
# Possible Values:
#   AirspyOne  (Egalement pour les Airspy R0, R2, Mini)
#   AirspyHF+
#   RTL-SDR
#
device_type = xxx
```

"Device Sample Rate" offre les choix ci-dessous (mettre le taux d'échantillonnage à la place de xxx)

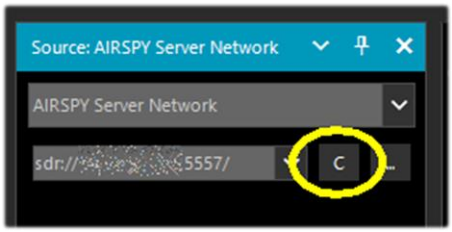
```
# Device Sample Rate
# Possible Values :
#   Airspy R0, R2 : 10000000 or 2500000
#   Airspy Mini   :  6000000 or 3000000
#   Airspy HF+    :   768000
#   RTL-SDR       :   500000 to 3200000
#
device_sample_rate = xxx
```

Une fois que tout cela sera fait, il ne restera plus qu'a faire un double-clic sur l'icône « Spyserver » puis « Run the Terminal », ce qui affichera ces quelques lignes pour signaler que le dispositif est en attente de se connecter au serveur.

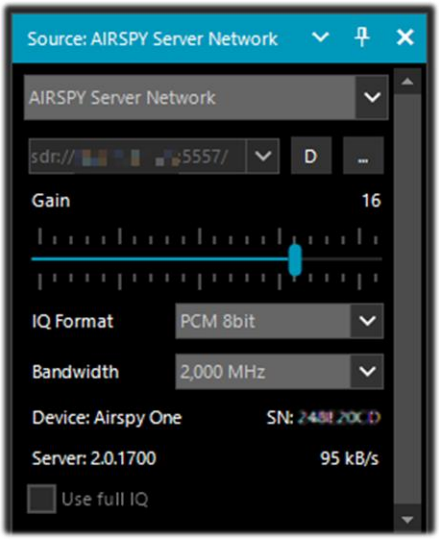


Nous sommes enfin arrivés au bout de ce tuto…Merci de votre patience !

Maintenant depuis l'ordinateur portable que j'utilise comme Client SDR# (connecté en wifi à mon réseau domestique) il faudra activer dans SDR# le champ « Source : AIRSPY Server Network » inscrire dans le champ du bas ***L'adresse IP inscrite dans "eth :0" et le numéro de port*** et cliquer sur le bouton "C" comme montré à la page suivante.

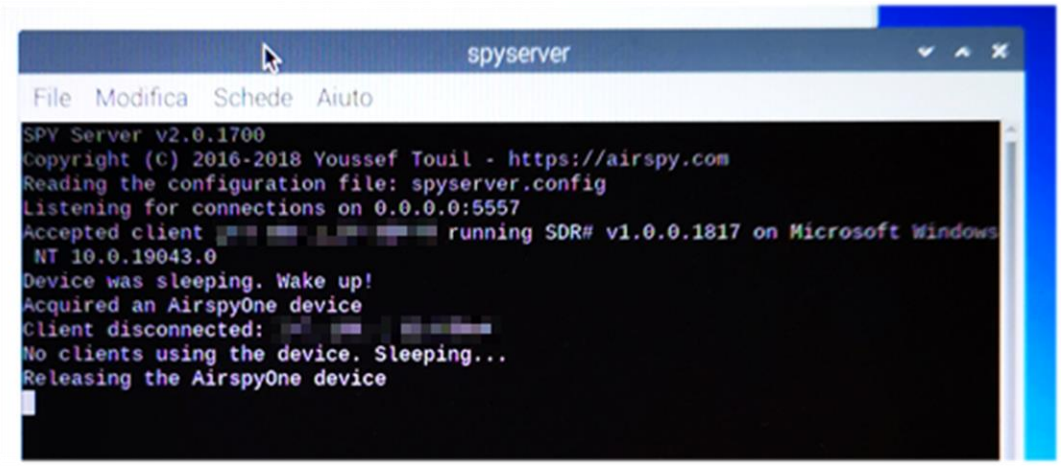


Si tout a été correctement fait, la connexion client/serveur s'établira et la fenêtre affichera les informations nécessaires au fonctionnement de la liaison. Ajustons ensuite le gain vers la droite du curseur, réglons la fréquence affichée et nous pourrons nous en servir comme d'habitude. L'audio, le décodage et les autres fonctions seront pratiquement les mêmes. D'autres fonctions sont possibles en lisant le chapitre « Sujets divers - Réseau Airspy ».



Pour stopper la liaison il faudra cliquer sur le bouton « D » qui avait pris la place du « C » au début de la connexion dans SDR#. Du côté du Raspberry Pi il faudra aller dans le menu « Close session / Stop » dans le "Terminal" qui en se fermant fera apparaitre l'icône 

Patienter un instant puis le Raspberry Pi lui-même pourra être éteint.
Lors de la connexion au client, sur l'écran de notre serveur Raspberry, le "Terminal" a affiché un certain nombre d'information.

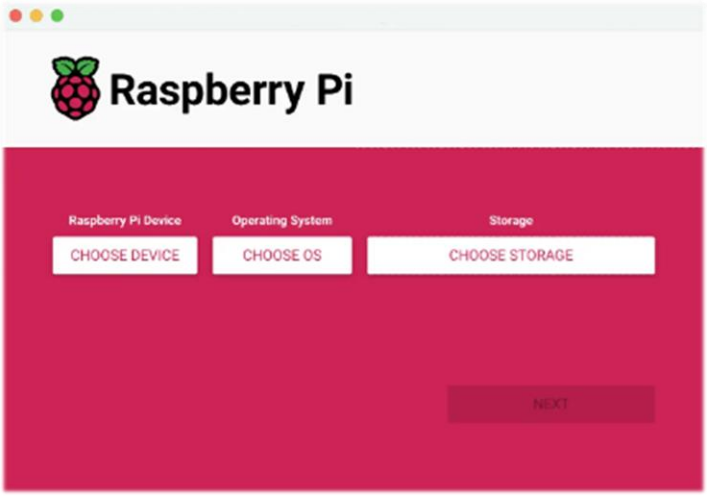


Pour ceux qui voudraient en apprendre plus au sujet du Raspberry Pi, ci-dessous quelques commandes utiles à exécuter dans le "terminal" :

dmesg	Permet de connaitre et d'afficher depuis l'USB les détails du récepteur SDR connecté
Free -h	Connaitre la RAM fu dispositif.
htop	Pour afficher à l'écran les détails du déroulement du processus. CTRL + C pour fermer.
hostname -I	Affiche l'adresse IP du Raspberry

Une liste plus complète à cette adresse : ***https://www.tomshw.it/hardware/comandi-linux-raspberry-pi/***

Les possesseurs d'un Raspberry Pi4 (avec une architecture AARCH64 ARM) pourront utiliser "**SPY SDR Server for 64-bit ARM boards**" récupérable ici : ***https://Airspy.com/?ddownload=5795***



Il est également possible d'installer un nouvel OS Raspberry Pi (Raspbian) en le connectant à votre réseau local sans besoin, au départ, d'une carte microSD.

Après la connexion au réseau local un installeur démarrera, il faudra alors insérer la carte micorSD. L'installeur permettra de choisir pour votre dispositif, l'OS et son architecture, la langue, le disque de stockage etc.…en quelques étapes simples.

Comment faire si on veut juste mettre à jour l'OS ?

Avant tout je vous conseille de faire une sauvegarde du contenu de votre carte microSD avec un adaptateur pour pouvoir la brancher à votre PC s'il n'est pas équipé d'un lecteur de carte SD. Pour Windows, utilisez **Win32 Disk Imager,** c'est gratuiciel**.**

Après la sauvegarde et la remise e place de la carte SD dans le Raspberry activez "Terminal" et entrez les lignes de commande reprises ci-dessous en laissant le temps nécessaire au téléchargement, à l'installation et la configuration :

```
sudo apt update

sudo apt full-upgrade -y

sudo apt autoremove -y

sudo apt install raspberrypi-kernel-headers

sudo reboot
```

Je dois admettre que tout ne s'est pas fait sans heurt, et malheureusement il y a peu d'indications sur le net ce qui peut entrainer des erreurs d'interprétation de vos besoins, du type d'appareil et de sa configuration, des programmes de votre PC de son firewall et du possible antivirus installé.

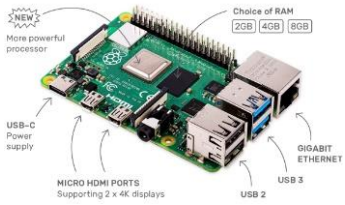
Il faut aussi connaître la bonne adresse IP pour que dialogue entre les deux machines se déroule sans problème sans "goulot d'étranglement" virtuel.

Votre routeur peut aussi vous jouer des mauvais tours. Dans mon cas avec un AirSpy R2 et un taux d'échantillonnage de 10 MSPS, l'audio transféré était haché et distordu donc inutilisable et je n'ai pas pu savoir si c'était à cause du manque de RAM de mon Raspberry Pi ou d'autres paramètres de configurations repris dans "Spyserver.config" (j'ai essayé de changer « Force-8bit=1 » sans succès…) ou peut-être du manque d'ampérage (symbolisé par A) de l'alimentation électrique fournie.

Tout ceci fait partie de l'état d'esprit radioamateur, qui aime à expérimenter avec des grandes capacités de patience et d'enthousiasme, les choses les plus complexes.

Des tests ont montré qu'il était possible d'utiliser deux clés RTL-SDR simultanément sur un Raspberry Pi3, à condition de ne pas trop lui en demander…. Les capacités du Pi3 sont suffisantes pour faire fonctionner deux décodeurs, un AIS et un ADS-B, en même temps. Ces décodeurs ne fonctionnent pas sur la totalité de la bande passante, juste sur le flux traité.

Observons par ce tableau, les capacités et les différences des différents modèles :

	Raspberry Pi 5	**Raspberry Pi 4**	**Raspberry Pi 3 B+**
			
RAM	4/8 GB (LPDDR4x-4267 SDRAM)	2/4/8 GB (LPDDR4 - 2400 SDRAM)	1 GB (LPDDR2 SDRAM)
Processeur	Broadcom BCM2712 Quad core Cortex-A76 (ARM v8) 64-bit @ 2.4 GHz	Broadcom BCM2711 Quad core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit @ 1.8 GHz	Broadcom BCM2837B0 Quad core Cortex-A53 @ 1.4 GHz
GPU (carte graphique)	VideoCore VII @ 800 MHz	VideoCore VI @ 500 MHz	VideoCore IV @ 250-400 MHz
Alimentation et type de connecteur	5V 4A via USB-C	5V 3A via USB-C	5V MicroUSB
USB 3.0	2 @ 5 GBps	2	-
USB 2.0	2	2	4
Connecteur vidéo	2x 4kp60 mini HDMI	2x 4kp60 micro HDMI	1x HDMI
WLAN Wi-Fi	802.11ac	802.11ac	802.11n
Ethernet	Gigabit	Gigabit / 1000 Mbps	300 Mbps
Bluetooth	5.0	5.0	4.1
Dimensions	86 x 56 x 21 mm		

J'ai fait un essai avec un Pi4 de 8 Go de RAM, il offre un équipement plus avancé, une meilleure technologie et plus de possibilité d'utilisation grâce à sa RAM plus rapide et importante.

Ce tableau compare les modèles, leurs avantages (pour) et leurs inconvénients (contre)

	Raspberry Pi 5 (Lancé fin 2023)	**Raspberry Pi 4**	**Raspberry Pi 3 B+**
Pour	Deux ou trois fois plus puissant et rapide que le Pi4, connexion externe PCIe V2.0 pour pouvoir ajouter des périphériques ou des modules externes.	Meilleur CPU et meilleure mémoire, compatible double écran en 4K, prises USB 3.0 et jack audio 3,5 mm	Une seule prise HDMI de taille normale : basse consommation et pas de surchauffe du micro-pc.
Contre	Pas de prise jack 3.5mm. Peut-être un peu trop "musclé" pour des projets simples	Plus grande consommation électrique, risque de surchauffe du dispositif, absence de prise HDMI de taille normale, nouveau boîtier, prix plus élevé	Connecteur USB 2.0 dépassé et pas de connexion PCIe.

Dans le cas qui nous intéresse, avec le même software et les mêmes périphériques branchés (routeur wifi et Airspy R2) le Pi4 a montré des capacités bien meilleures. Il a pu gérer le SpyServer à sa capacité maximale avec 10 MSPS d'IQ *(Avec le Pi3 B+, au-dessus de 2.5 MSPS pour l'IQ l'audio parvenait hachée et fragmentée aux clients du serveur)*.

Il y quelques jours j'ai discuté sur X (Twitter) avec mon confrère Oscar EA3IBC, qui a eu une bonne idée pour ranger et classer ses cartes SD pour son Raspberry. Il m'a autorisé à partager avec vous cette brillante idée…



Se servir d'un simple pilulier

Il existe aussi des trousses de rangement spécialement étudiées pour le stockage des cartes SD, certaines sont même étanches. Google sera votre ami dans cette recherche. Utilisez l'anglais "microSD memory card holder" pour obtenir la plus large offre possible.



Linux et Airspy

Si nous voulons adapter un des nombreux programmes étudiés pour Linux à Windows il faudra s'armer de beaucoup de patience et avoir pas mal de temps devant soi, c'est à ce prix que nous pourrons obtenir un résultat probant.

Il existe deux possibilités :

- Installer Linux directement sur le disque dur après avoir créé une partition dédiée à cet OS.
- Se servir d'une machine virtuelle pour émuler une ISO d'un des nombreux OS Linux existant. A cet égard il y a une distribution qui sort du lot, DragonOS, un OS prêt à l'emploi basé sur Lubuntu x86/64, les utilisateurs de SDR seront sûrement intéressés. Tous les logiciels sources sont installés dans le répertoire /usr/src, les logiciels restants étant installés par les gestionnaires de programmes.

  Il utilise la portabilité, la sécurité et la puissance de Lubuntu Linux avec un package de livraison et un environnement d'exploitation comprenant une suite préinstallée du logiciel SDR open source le plus puissant et les plus accessible. Il est compatible avec plusieurs récepteurs SDR.

  Le lien pour les références : https://sourceforge.net/projects/dragonos-focal/

  Et un tuto vidéo : https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=lTBtlGGf5KE

En ayant adopté l'une ou l'autre des possibilités d'installation reprises plus haut, voyons par exemple, comment installer le package Airspy dans Ubuntu en tapant les commandes suivantes directement dans le terminal :

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install Airspy
```

Si jamais vous devez désinstaller ce package il faudra taper :

```
sudo apt-get remove Airspy
```

Pour désinstaller toutes les dépendances :

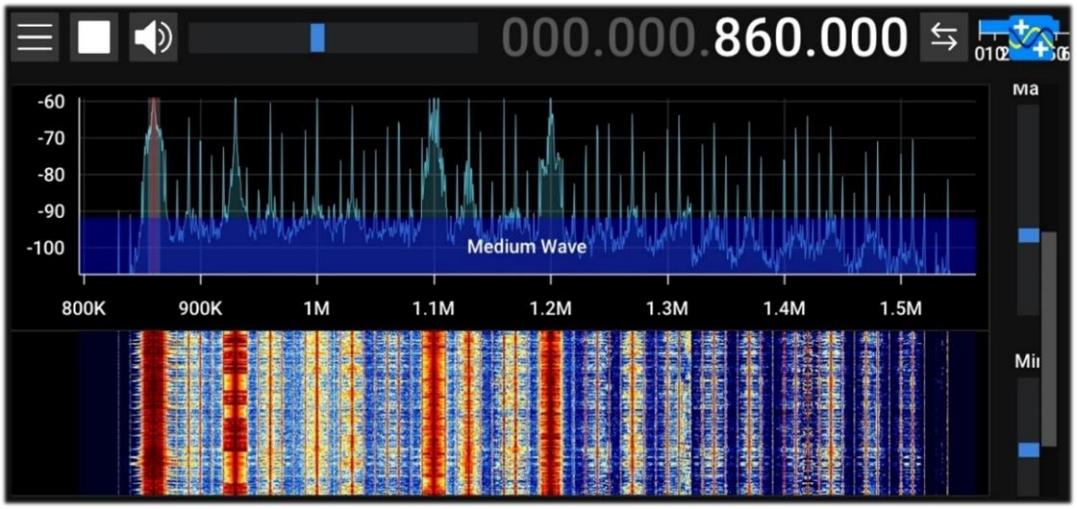
```
sudo apt-get autoremove Airspy
```

Et enfin si vous souhaitez désinstaller la configuration et les fichiers de données :

```
sudo apt-get purge Airspy
```

…Et avec Android ?

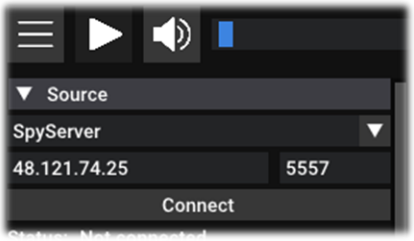
Après avoir installé et paramétré notre SpyServer sur le Raspberry nous pourrons essayer d'utiliser la plateforme croisée open source d'Alexandre Rouma et son logiciel "SDR++" avec un appareil Android (à partir de la version 9.0 Pie), il est téléchargeable ici : https://github.com/AlexandreRouma/SDRPlusPlus



Voyons comment faire en quelques étapes simples. Tout d'abord télécharger et installer l'application SDRPP.APK sur notre smartphone ou notre tablette depuis ce lien, il n'est pas dans le "Play Store" :

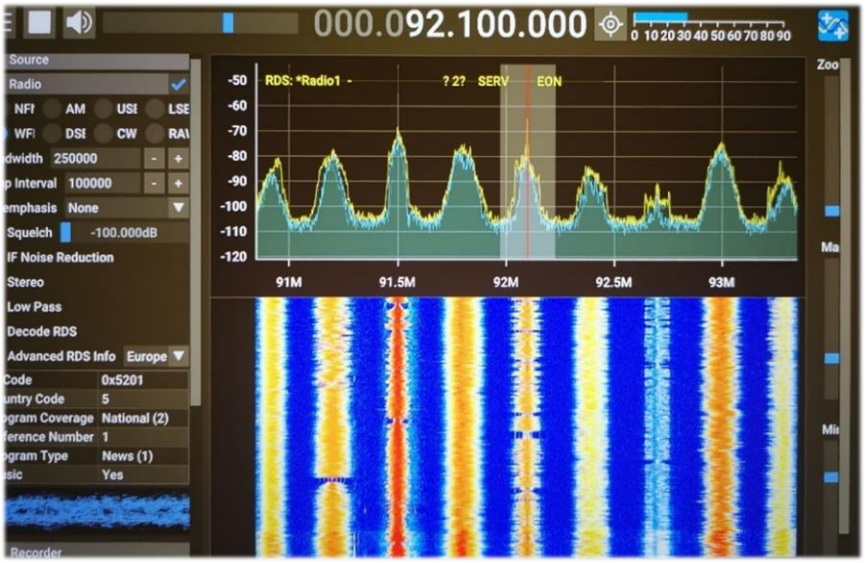
https://github.com/AlexandreRouma/SDRPlusPlus/releases/tag/nightly

En premier lieu il faudra régler la résolution de l'écran ("DPI scaling" dans le "Display menu") sans cela il ne sera pas possible d'afficher à l'écran les fenêtres du programme. Pour ma part, avec une tablette Galaxy Tab A8, j'ai réglé le DPI à 200%.



Dans SDR++, depuis le menu "Source" sélectionnez la dernière ligne "SpyServer", enregistrez l'adresse IP et le Port puis cliquer sur "Connect".

Si tout est bien configuré démarrez le programme avec le triangle blanc en haut à gauche. Il ne vous restera plus qu'à configurer les options selon votre volonté. Dans la capture d'écran ci-dessous il opère sur la bande des 88-108 MHz en FMW avec le plugin RDS.



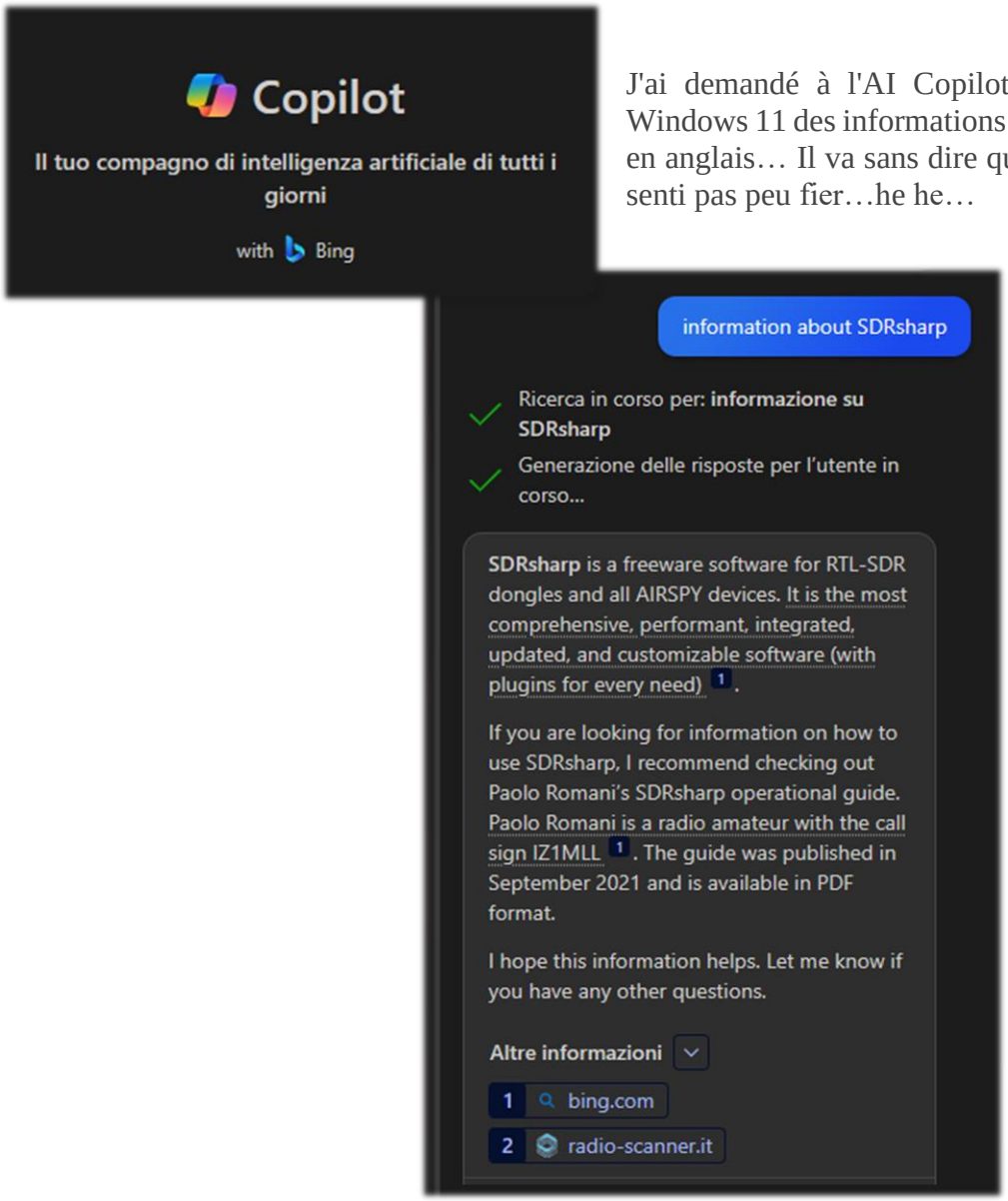
Que dit-on de nous ?

Notre bien aimé programme SDR# commence à être connu et a fait son apparition dans des séries et des documentaires, où un œil averti le reconnaît aussitôt…

J'ai commencé à collectionner ces apparitions et si vous en avez à partager ce sera avec joie, toutes vos suggestions seront les bienvenues.

---------- L'intelligence artificielle (générative) ----------

L'AI (L'intelligence artificielle) fait beaucoup parler d'elle actuellement.

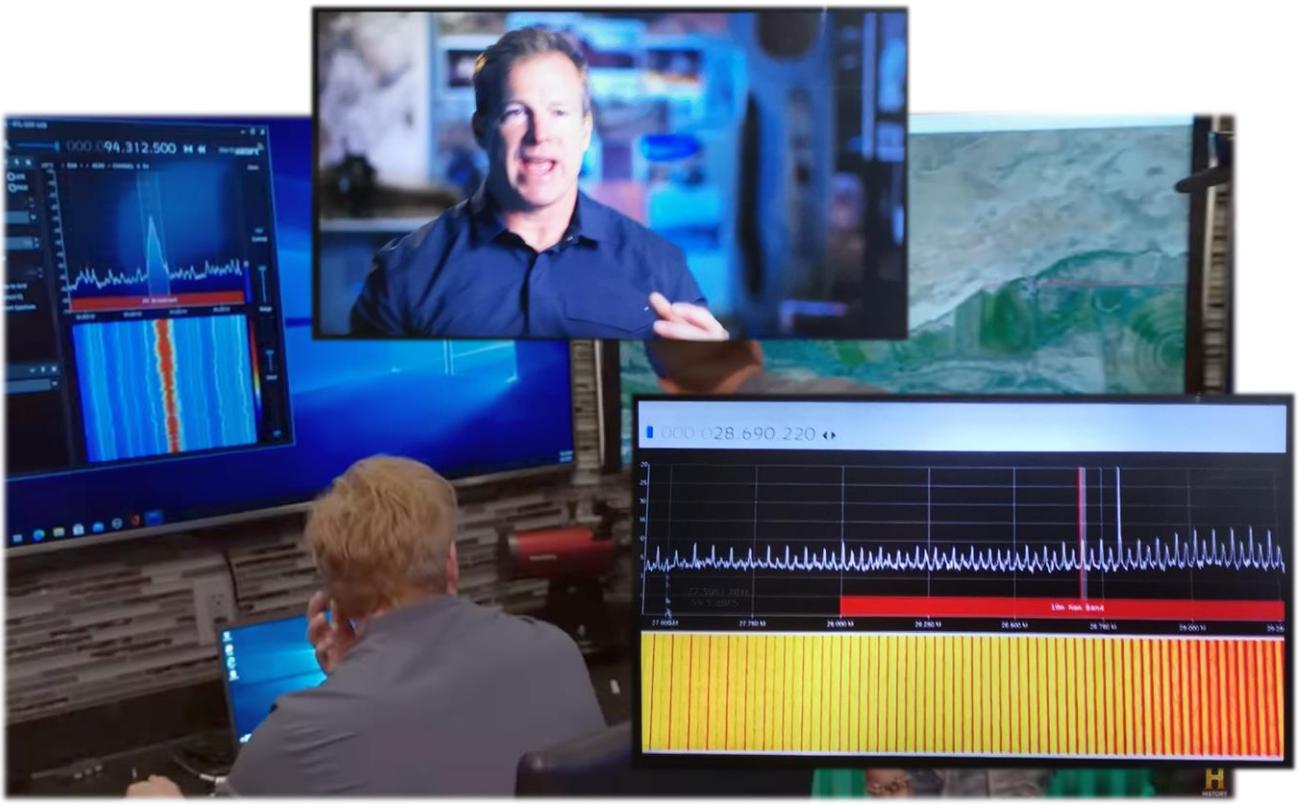


J'ai demandé à l'AI Copilot de Microsoft Edge pour Windows 11 des informations sur SDRsharp... Sa réponse en anglais… Il va sans dire qu'en la lisant que je me suis senti pas peu fier…he he…

---------- VIDEO ----------

Le Secret du Skinwalker Ranch : (Saison 1/3)

https://www.youtube.com/watch?v=OBzHOJGxhJg





Ou ces autres images venant de :

La série TV de Netflix Yakamoz S-245

https://twitter.com/SV2HWM/status/1517879132864106497

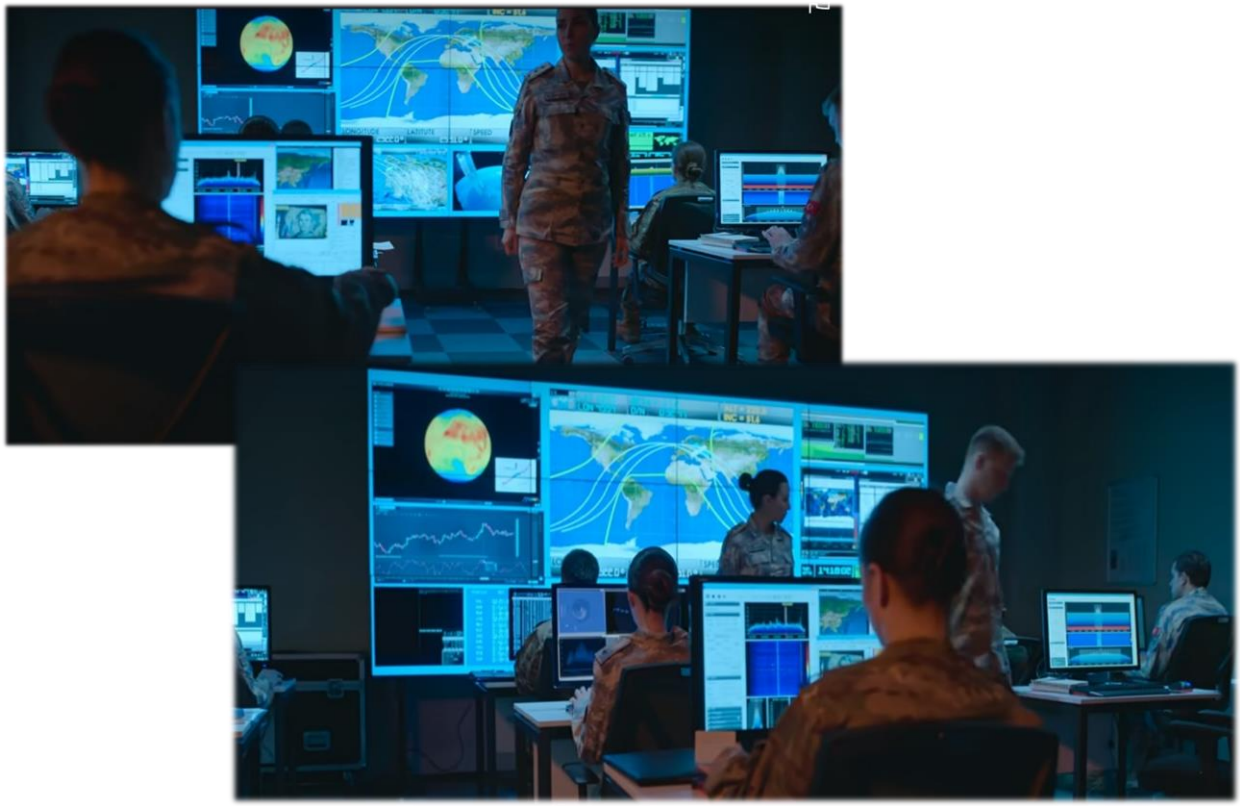


Image du blog du **"Kyushu Institute of Technology Satellite Development Project"**



Practical Wireless – juin 2024 :

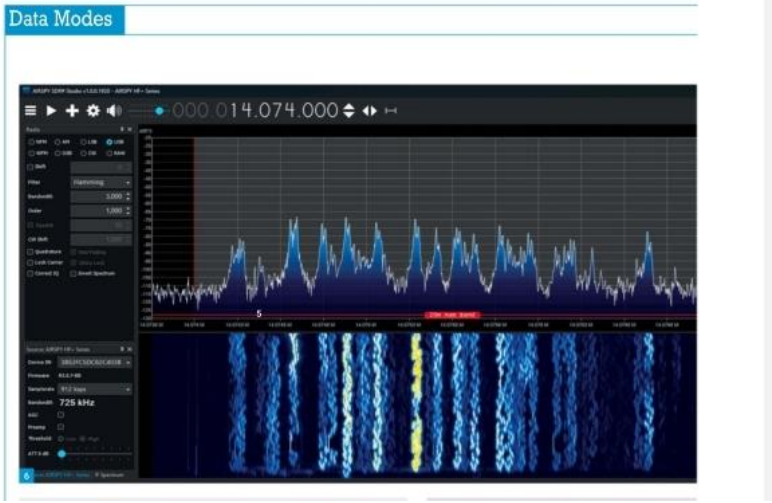
https://www.radioenthusiast.co.uk/



SDRSharpr1920

SDR Sharp continues to be one of the most popular SDR applications and is packed with useful and powerful features. The author, **Youssef Touil**, recently rewrote the User Interface (UI) to use his bespoke code instead of the previous Telerik UI software. By cutting out the overhead of the Telerik components, SDR Sharp has benefitted from a significant performance boost. As an added benefit, some of the user-developed plugins that had stopped working are now working again. At the time of writing, release 1920 is only available via the Airspy group on Groups.io. However, I'm sure it will be on general release very soon. In **Fig. 6**, I've shown a screenshot of SDR Sharp r1920, providing a detailed view of FT8 activity on 20m.

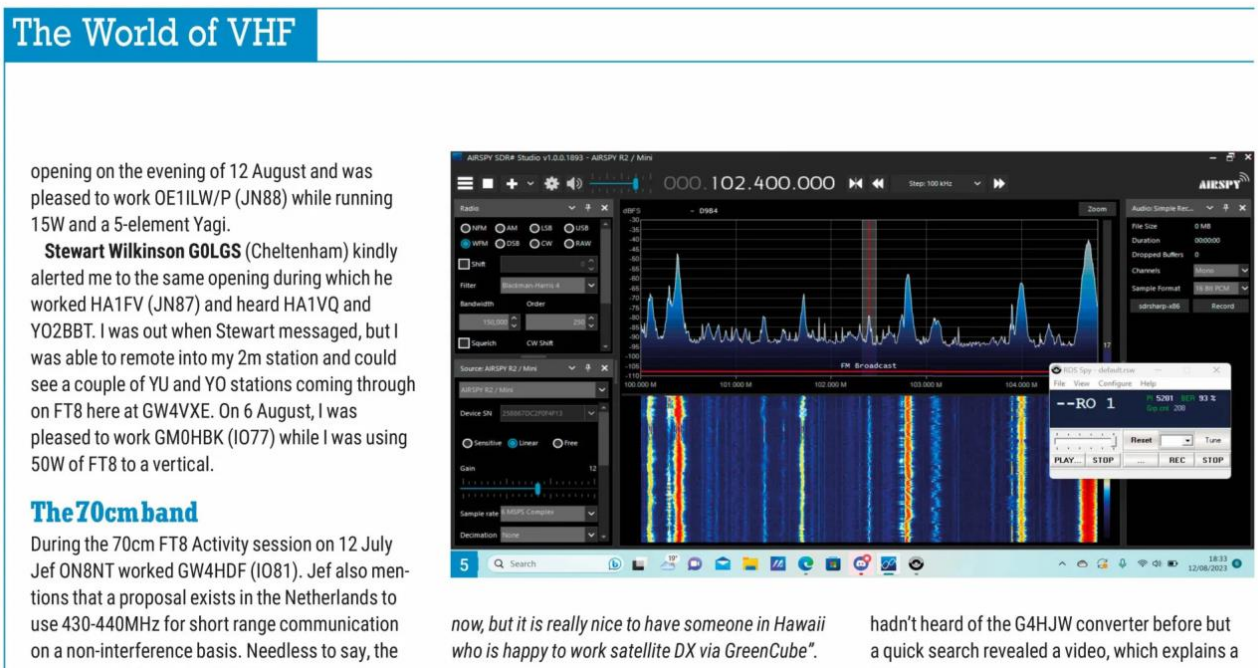
Buy back issues and archive CDs at www.mymagazinesub.co.uk/practical-wireless



Data Modes

Practical Wireless – Octobre 2023 : https://www.radioenthusiast.co.uk/

A la page 16, test de réception FMW/RDS pendant une ouverture E-sporadique et une comparaison avec le logiciel RDS Spy"



The World of VHF

opening on the evening of 12 August and was pleased to work OE1ILW/P (JN88) while running 15W and a 5-element Yagi.

Stewart Wilkinson G0LGS (Cheltenham) kindly alerted me to the same opening during which he worked HA1FV (JN87) and heard HA1VQ and YO2BBT. I was out when Stewart messaged, but I was able to remote into my 2m station and could see a couple of YU and YO stations coming through on FT8 here at GW4VXE. On 6 August, I was pleased to work GM0HBK (IO77) while I was using 50W of FT8 to a vertical.

The 70cm band

During the 70cm FT8 Activity session on 12 July Jef ON8NT worked GW4HDF (IO81). Jef also mentions that a proposal exists in the Netherlands to use 430-440MHz for short range communication on a non-interference basis. Needless to say, the

now, but it is really nice to have someone in Hawaii who is happy to work satellite DX via GreenCube".

hadn't heard of the G4HJW converter before but a quick search revealed a video, which explains a

Practical Wireless – Juillet 2023 : https://www.radioenthusiast.co.uk/

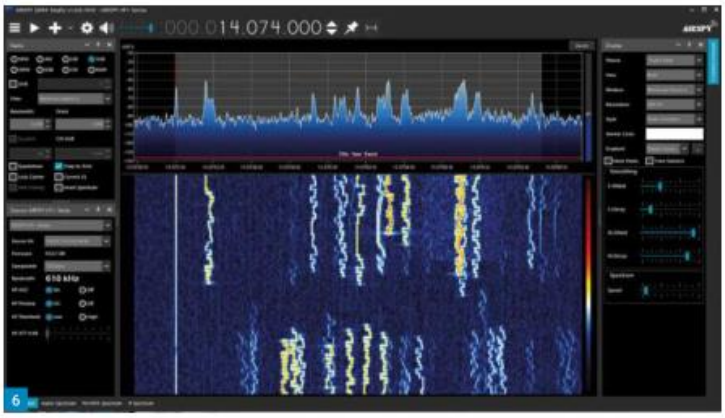
Data Modes

the display's appearance. However, you should beware of straying too far from the default settings, or you could be suppressing some signals.

The window type is not particularly critical for general listening as you will notice little practical difference between the popular Hamming and Blackman variants. The only time window choice becomes important is when measuring closely spaced signals on a quiet band. In this case, it's worth experimenting with different windows to minimise any smearing between FFT bins.

Waterfall Displays

The standard spectrum display is excellent for live signals, but the waterfall display provides a different view of the same data. The key difference is that the waterfall shows how the



The Spectrum Monitor – Août 2022 https://www.thespectrummonitor.com/august2022.aspx

FEDERAL WAVELENGTHS

By Chris Parris cparris@thefedfiles.com

SDR Use in Federal Monitoring

One of the hottest topics in the radio hobby these days is the Software Defined Radio, or SDR. Over the last ten years or so, the availability of inexpensive receivers that can be controlled by using a computer has led to numerous software packages and new SDR hardware that continues to fuel innovations in communications monitoring.

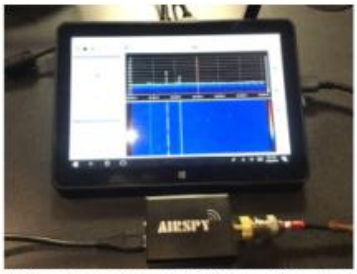
Let's discuss what a software defined radio is. A software-defined radio (SDR) is a radio communications device where the normal electronic components such as mixers, filters, amplifiers have been replaced with a chip-based, wide-band radio frequency amplifier, receiver, tuner and digital processing. All these components are then controlled by software on a personal computer. SDRs can be just receivers or transmitter/receiver combinations. This design allows for a variety of different transmitting and receiving protocols based on the software used to control the SDR.

SDR technology has been used for some time in military, cellular and commercial radio systems. Only in the last ten years or so has the previously expensive SDR technology began to become readily available to the amateur and home experimenter. The newer Uniden SDS line of scanners is built around an SDR receiver, so expect to see more of this receiver technology in future scanners and receivers.

The first hobbyist SDR devices that I saw were sold as digital TV tuner "sticks" that plugged into your computers USB port. They were controlled with software on your PC that tuned the SDR receiver to local over-the-air television signals. These tuners could be controlled by the software to tune in FM broadcast stations and analog or digital TV transmissions in any of the worlds TV channels or formats.

Experimenters quickly realized that these USB stick tuners were able to be controlled by custom written software to tune in nearly any frequency the user desired. Additional computer software, such as DSD Plus, allows you to decode various digital communications modes, such as APCO P-25, DMR, NXDN, etc. at very low cost. So, the true performance of the SDR unit comes not only from the receiver hardware, but from the computer and software that is controlling that hardware, since the software is controlling and defining the modes and frequencies that the hardware is operating on.

In the earliest days of experimental digital SDR devices, there was an element of tinkering one had to be prepared for. Software was mostly command line based, lots of variables had to be set to get the USB stick to talk to the



The Airspy R2 connected to a small tablet computer. (Courtesy of the author)

software, and the best results required some experimentation by the user. Nowadays, most SDR devices are pretty much plug-and-play. You can download free versions of the basic operating programs for the popular SDR tuners, connect your device to an antenna and a PC or tablet and go from there. The operating software for popular SDR devices has been written for various computer platforms, including Windows, Mac, Linux and even Android and iOS devices.

While there are many different brands and types of SDR devices available these days, my experience has been primarily with the Airspy R2 and SDR Play units. Both are reasonably priced at under the $200 mark and both offer easy setup and operations with little preparations or computer knowledge. For the purposes of this month's column, I will concentrate on the Airspy unit and my initial experiences with it. Full disclosure – Airspy US is a TSM advertiser, but I received no compensation for any mentions in this column.

Unboxing the Airspy, you will see that you only need to make two connections to get started – a USB connection to the computer device and an antenna. The device gets its power through the USB connection, so no external power is needed. The audio from the receiver is processed through the computer that controls the SDR, so you will hear your communications through your PC speakers. Using the basic setup, you can receive many different analog modes from 24 MHz to 1800 MHz. Using an external converter (or using

The SWLing Post – Octobre 2022 :

https://swling.com/blog/2022/10/mario-shares-a-short-review-of-the-Airspy-hf-discovery/



Mario shares a short review of the Airspy HF+ Discovery SDR

5 Replies

Many thanks to *SWLing Post* contributor, Mario Filippi (N2HUN), who shares the following guest post:

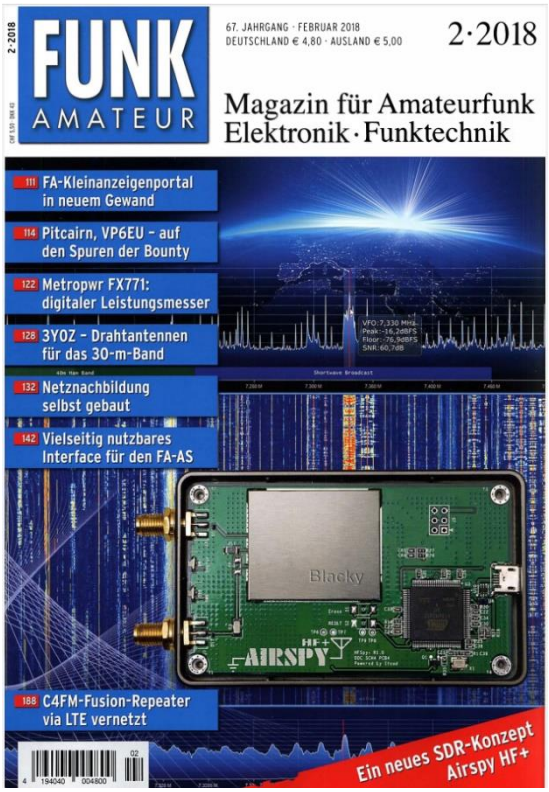


Author's Airspy HF+ Discovery (small black box to the left of the laptop)

A Short Review of the Airspy HF+ Discovery SDR

by Mario Filippi (N2HUN)

I recently purchased an AirSpy HF+ Discovery. As a SWL for over 60 years who's owned many shortwave radios by manufacturers such as Drake, Yaesu, Icom, Zenith, Kenwood, Panasonic, Sony, Radio Shack, Grundig, CountyComm, MFJ, Sears, AOR and have used a number of different SDRs such as the RTL-SDR.com, HackRF, NooElec and many other rudimentary inexpensive first generation SDR dongles, I feel the AirSpy was an excellent choice. It cost $169 plus



FUNKAmateur – Février 2018 :

https://www.funkamateur.de/

RadioUser – Mars 2015

https://www.radioenthusiast.co.uk/



D'autres articles compilés ici :

https://Airspy.com/reviews/

Mon livre-guide commence lui aussi à avoir les honneurs de la presse, quelques exemples...

---------- MAGAZINES ----------

Magazine mensuel

"RADIOKIT ELECTRONICS"

Avril 2021



SDR SHARP



"SDRsharp, per far vedere i colori a chi ascolta in bianco e nero..." è il titolo che Paolo Romani, IZ1MLL, ha scelto per la pubblicazione su AIRSPY della nuova guida operativa v2.1 aggiornata a febbraio 2021 del favoloso SDRSharp (o SDR#), il software freeware più completo, performante, integrato, aggiornato e personalizzabile (con plug-in per ogni necessità) per i dongle RTL-SDR e ovviamente tutti i device AIRSPY. La release 1785, rilasciata ufficialmente il 5 febbraio 2021 nell'ottica della continua ricerca di miglioramento e perfezionamento, ha fatto un grande salto verso il più recente .NET5 di Microsoft. Questa piattaforma di sviluppo multisistema, open source, è capace di supportare l'esecuzione side-by-side senza la necessità di dover installare il runtime. Una guida come questa non nasce per caso. Il contenuto delle oltre quaranta pagine è il frutto di anni di ascolto, dedizione, passione e moltissimo impegno personale alla ricerca delle migliori configurazioni e ottimizzazioni possibili. Il testo è ricco di suggerimenti operativi introvabili altrove. L'augurio di Paolo: "Buona lettura e buoni ascolti con il Software Defined Radio a tutti quelli che credono in esso, poichè quando accenderemo il nostro nuovo SDR saremo in grado di comprendere facilmente che questo mondo ha davvero tante facce ma un unico cuore" è quanto di più condivisibile possa esserci. Buona lettura a tutti. Maggiori informazioni su ***https://airspy.com***

---------- PUBLICATIONS NUMERIQUES ----------

#IntelCon2020 – Matriochka SIGINT : David Marugán @RadioHacking – Julio 2020

ALGUNAS HERRAMIENTAS DEL ANALISTA SIGINT

IntelCon

#IntelCon2020

- **SDR hardware**, SDR On-line, analizadores de espectro, etc.
- **Software de tratamiento de señales** como Adobe Audition, Audacity, Cool Edit, etc.
- **Software de análisis de señales** como S.A (Signal Analyzer), Hoka Code, etc.
- **Decodificadores y/o clasificadores** como Sorcerer, Rivet, Krypto500, Decodio, Hoka Code, Sigmira, WaveCom, Go2 etc.
- **Softare de SDR** como SDR# Sharp, HDSDR, GQRX (Linux), GNU Radio, etc.
- **Documentación técnica** como libros sobre análisis, BB.DD de señales conocidas, etc.
- **"Audioteca" de señales de fabricantes**, foros especializados en análisis, etc.
- **Formación MUY ESPECIALIZADA.**
- **MUCHA PRÁCTICA... PACIENCIA.**



Fotografía de equipos RF del autor @RadioHacking

Gayle Van Horn's (W4GVH), 18eme Edition de son best-seller "Global Radio Guide" (été 2022)

https://www.teakpublishing.com/books



---------- **SUR LE WEB** ----------



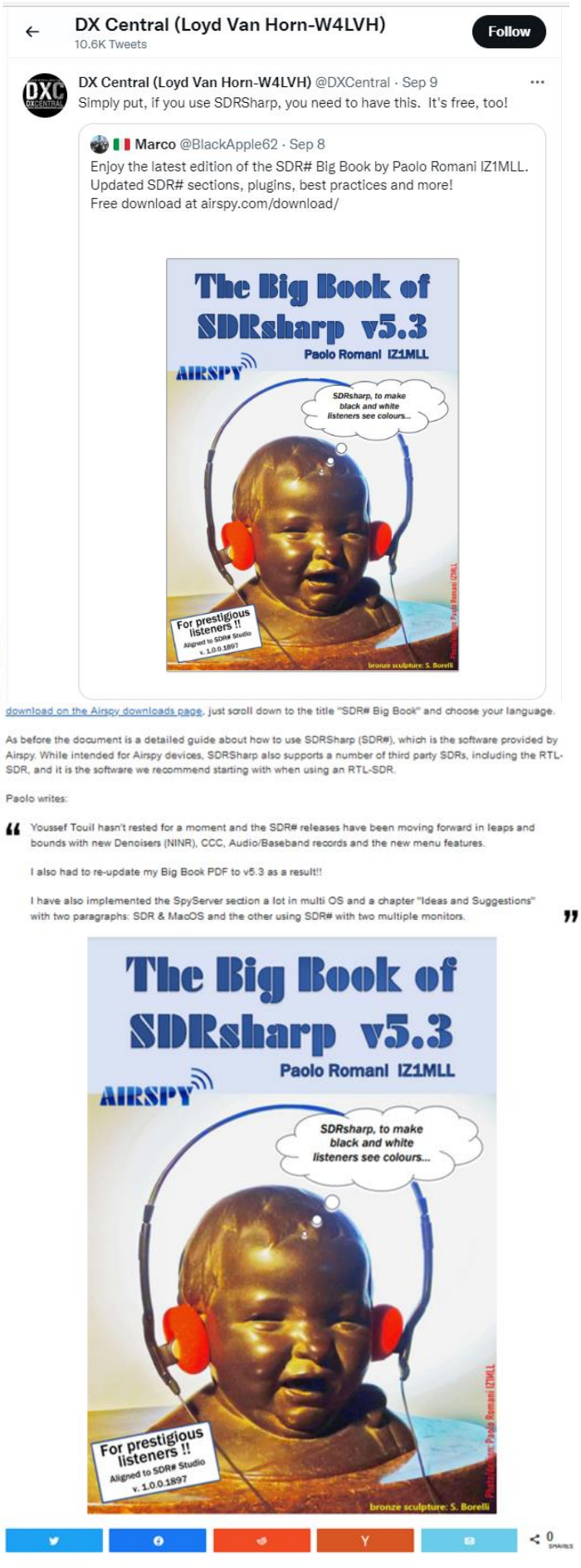
AIR RadioRama:

http://air-radiorama.blogspot.com/2023/01/ll-gran-libro-di-sdrsharp-di-paolo.html

X ex Twitter :

https://x.com/BlackApple62

https://x.com/DXCentral



Dans le site de RTL-SDR :

https://www.rtl-sdr.com/sdrsharp-big-guide-book-updated-to-v5-3/

https://www.rtl-sdr.com/sdrsharp-guide-v4-2-released/

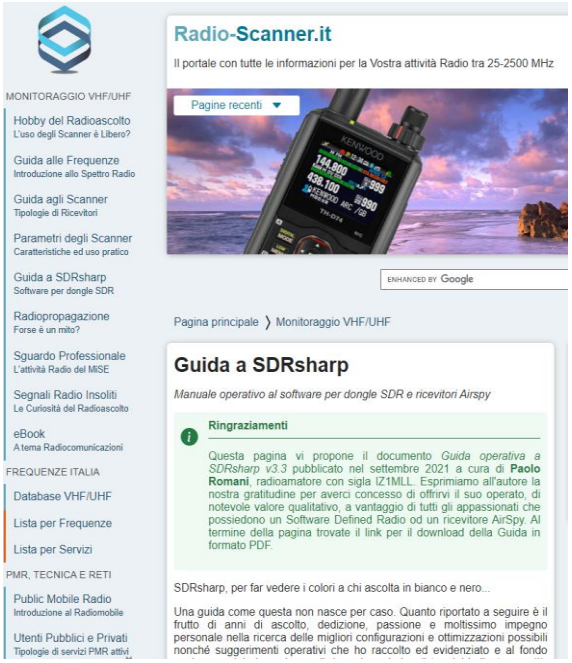
https://www.rtl-sdr.com/sdrsharp-guide-v3-0-released/

https://www.rtl-sdr.com/new-sdr-user-guide-available/

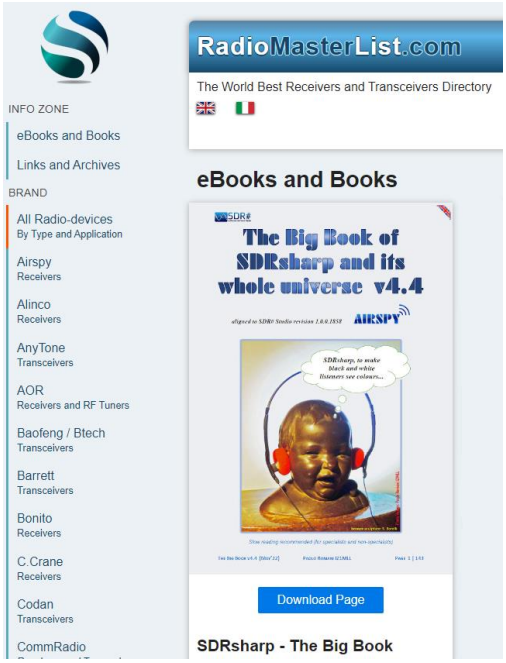
Sur X ex Twitter :



https://www.radio-scanner.it/guida-sdrsharp-radio.html



https://www.radiomasterlist.com/en/ebook.html



t17lab.com

BLOG NỘI DUNG VNSATCOM [BOOKMARK]

Phát hành Tài liệu SDRSharp phiên bản 4.2

19/05/2022 | SDR

Paolo Romani (IZ1MLL) gần đây đã phát hành phiên bản 4.2 của tài liệu PDF Hướng dẫn SDRSharp của mình. Cuốn sách có sẵn để tải xuống trên trang Airspy, chỉ cần cuộn xuống tiêu đề "SDR # Big Book in English".

Như trước tài liệu là hướng dẫn chi tiết cách sử dụng SDRSharp, là phần mềm được cung cấp bởi Airspy. Mặc dù dành cho các thiết bị Airspy, SDRSharp cũng hỗ trợ một số SDR của bên thứ ba, bao gồm RTL-SDR và đây là phần mềm chúng tôi khuyên bạn nên bắt đầu khi sử dụng RTL-SDR.

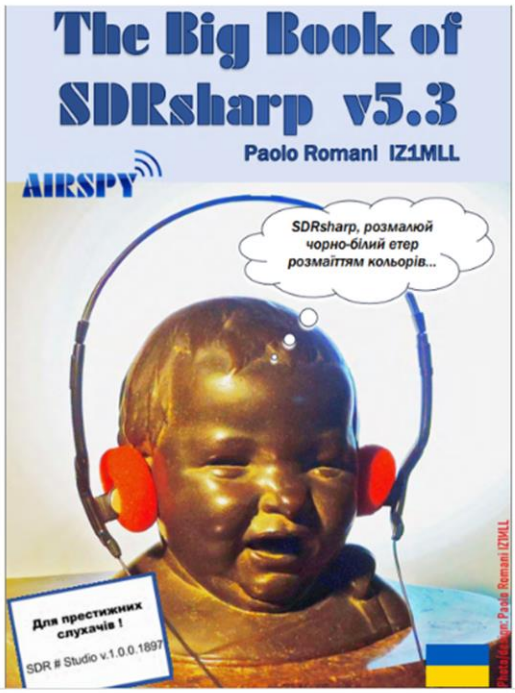
Paolo viết:
PDF v4.2 SDRsharp mới của tôi đã ra mắt. Hướng dẫn hiện dài 139 trang và bao gồm tất cả các cài đặt, tùy chỉnh giao diện người dùng, plugin bao gồm và bên thứ ba, cũng như sử dụng một số bộ giải mã và phần mềm bên ngoài, hiện được tích hợp Spyserver với Raspberry Pi 3/4, v.v.

Tải tài liệu hướng dẫn sử dụng SDR#
https://node1.t17lab.com/index.php/s/XuBl4bxQZUdwlPj

From the Static (Larry Van Horn N5FPW) @MilcomMP · 27 ott

If you are looking for guidance on using SDR# look no further than the Airspy website download page and the SDR# Big Book. Available in English, Italian, Russian, Spanish, and now Ukrainian. Excellent reference and did I mention the price - Free!! Go get your copy right now.

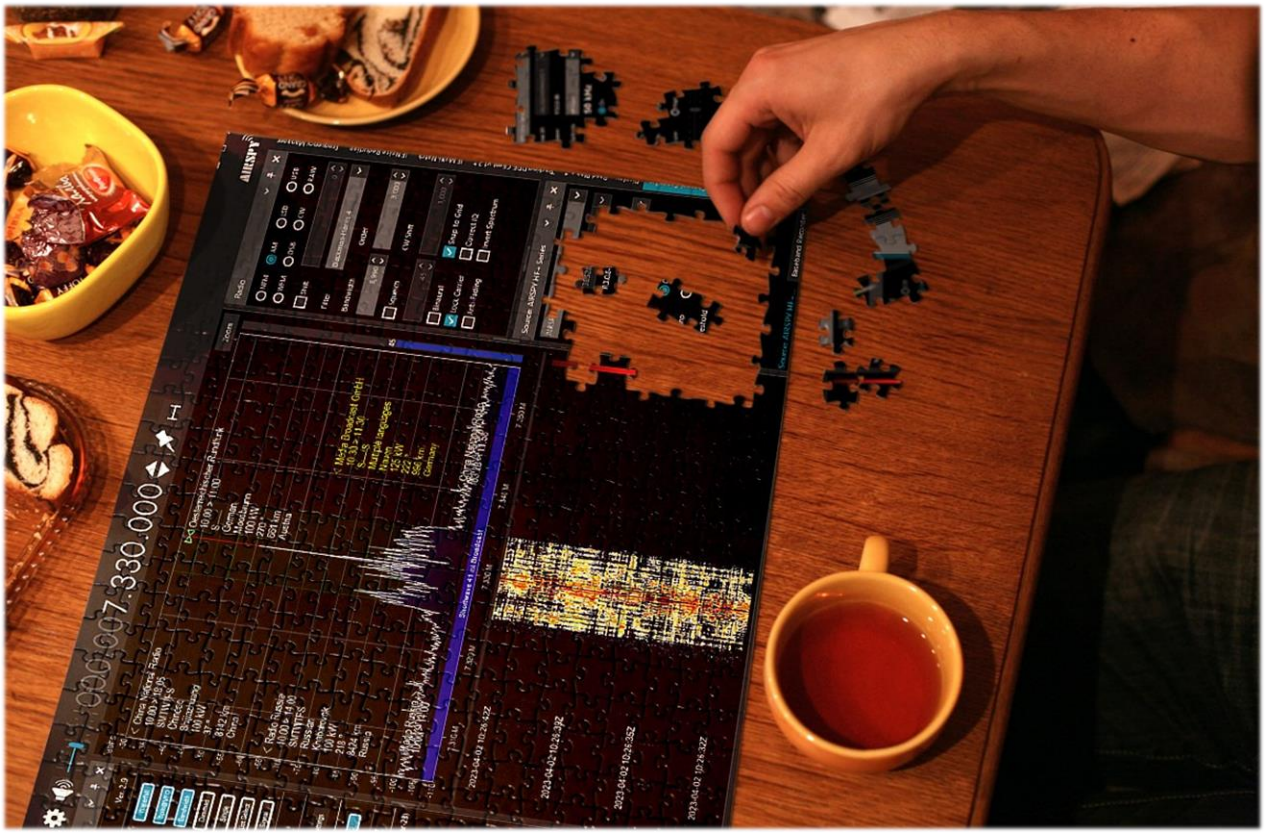
> **prog** @lambdaprog · 27 ott
> The Ukrainian translation of Paolo's SDR# Big Book is now available for download: airspy.com/download/



2 10

---------- Montages photos amusants sur X https://twitter.com/lambdaprog ----------





D'IZ1MLL



De Volodymyr





Et de Ja-radio

FAQ

Beaucoup de choses ont évolué avec la v1920 et la compatibilité des plugins a dû être vérifiée car certains avaient des problèmes d'adaptation. Avec le nouvel SDR#, l'accent est mis sur la facilité d'utilisation, l'exactitude, les hautes performances et la faible consommation d'énergie comme première étape de la construction d'une plate-forme embarquée. De nombreux blocs DSP ont été mis à jour avec les derniers perfectionnements algorithmiques, tels que l'affichage FFT, le filtrage, la réduction du bruit, l'annulation des canaux et le Multi-Notch. Les pilotes du mode utilisateur d'Airspy ont également été améliorés pour offrir une plus grande fiabilité et une meilleure résistance aux problèmes de l'USB. L'installateur communautaire a été mis à jour avec une liste de plugins à la compatibilité garantie, ceux qui ne sont plus compatibles, ont été supprimés ou réécrits comme ceux repris ci-après :
IF Processor (A laissé sa place au plugin "Multi-Notch" qui a été complètement réécrit)
NetRemote (N'a jamais bien fonctionné, provoquait des plantages de l'interface utilisateur (UI) à cause d'une mauvaise utilisation des interfaces de communications (sockets))
Audio UDP Streamer (Les mêmes problèmes de communications entre logiciels que NetRemote, de plus les DLL de référence n'existent plus).
Il y a sûrement d'autres plugins qui demanderont une adaptation au nouvel SDR# et j'invite leurs créateurs à bien vouloir se repencher sur leurs plugins pour les rendre entièrement compatibles. Il est aussi recommandé, lors du processus d'adaptation de partir sur le nouveau fichier de configuration de SDR#.

Q : *"Mon enregistreur d'IQ ne fonctionne pas ...que faire ?"*

R : *Je vous invite à consulter le chapitre "Baseband Recorder" page 61.*

Q : *"Pourquoi, lorsque j'enregistre avec mon Airspy R2 et le plugin "Audio Recorder" tout semble bien se passer, mais lors de la reproduction de l'enregistrement, l'audio sort avec un volume vraiment bas comparé aux sons sortant des hauts parleurs lors de l'écoute. Mes réglages audio dans Windows sont bons à 100% cependant la reproduction de l'enregistrement laisse à désirer.*

R *: Essayez avec le gratuiciel "Audacity". Choisissez le fichier à lire et cliquez sur Effects / Volume and Compression / Normalize / File / Export.*

Q : *"J'ai souvent détecté des choses étranges avec un Airspy sur mon portable. Certains après-midis et en soirée, un groupe de signaux se forme à un point précis du spectre. Il ne s'agit pas d'une fréquence spécifique puisqu'en changeant le VFO, le groupe reste présent : ce sont des signaux en AM, des émissions qui saturent probablement une partie des étages de filtration".*

R : *Il y a de nombreux signaux HF qui peuvent passer au travers du tuner et atteindre l'IF (et ils restent fixés à un point précis). Un filtre passe-haut pourrait régler le problème.*

Q *: "Mon Airspy (un R2 mais aussi le Discovery) génère beaucoup de bruits électromagnétiques. Avec le Discovery dans la bande des 20 mètres juste à 14.230 kHz je reçois un parasitage interne au dispositif. Pour ne pas parler du R2 qui produit des harmoniques sur la bande des fréquences aériennes, avec des échos si je modifie la syntonisation..."*

R : *Il faut être conscient qu'un tuner couvrant les fréquences de 24 à 1700 MHz, sans filtre accouplé, travaillera toujours à la limite de ses possibilités... Si vous avez des échos (qui normalement bougent dans le sens inverse de la syntonisation) cela traduit une saturation de certains étages du tuner. Peut-être un signal entrant trop fort ou un réglage du gain trop élevé. Un filtre réjecteur (notch) pour la bande FM devrait améliorer la situation, quand c'est possible, ne pas utiliser d'antennes amplifiées en ville où les perturbations électromagnétiques sont les plus fortes ou près d'émetteurs radio. Le Discovery est normalement moins sensible à ces perturbations car il est équipé de filtres passe-bas, passe-haut et passe-bande au sommet de tous les étages de réception.*

Q : *"Les v1911, 1912 and 1913 plantent immédiatement quand j'essaye de modifier la fréquence au VFO ou que je bouge le spectre. Je me sers d'un dongle RTL-SDR Blog V3."*

R *: Il faut installer le fichier rtlsdr.dll copié de l'adresse ci-dessous à la place de celui dans le répertoire originel :* https://www.github.com/rtlsdrblog/rtl-sdr-blog/releases/latest/download/release.zip

Q : *"comment écouter les stations lointaines (DX) avec un SDR ?"*

R *: Le bon sens commande. Vérifier si quelque chose peut être entendu en vous servant du Micro Tuner. A quelques milli hertz près un bon signal peut se dégrader fortement. Si vous ne recevez rien ou si la porteuse est trop faible vous n'entendrez pas plus de choses même après des filtres suppresseurs et des réglages fins. Ce sera le même son ou plutôt le même bruit que si on tente de récupérer le seuil de signaux aux alentours du plancher de bruit avec un mauvais réglage du réducteur de bruit (NR). Chaque appareil a sa courbe d'apprentissage et les capacités et les connaissances de chacun peuvent aussi faire la différence. Peut-être que le prochain CCC (Co Channel Canceler) offrira une option de "réglage automatique" pour ceux qui auront raté l'épisode "Micro Tuner"...*

Q *: "Est-ce que la carte graphique ou le CPU de mon PC peuvent créer des interférences,"*

R *: Oui bien sûr, ces cartes génèrent une bonne quantité d'interférences RF. On peut installer des tores de ferrites sur les câbles reliant la carte à l'écran, mais le mieux est d'avoir le traitement graphique intégré à la carte mère du PC.*

Q *: "...Avec mon Airspy Mini l'audio est toujours de mauvaise qualité (distorsions, parasites) quand j'écoute l'AM et la FM et c'est la même chose quand j'enregistre quelque chose".*

R *: Il se peut que le matériel que vous utilisez ne soit pas dimensionné pour SDR# ou le récepteur, trop peu de RAM ou un processeur trop ancien. Dans le panneau de configuration sans "Sample Rate" baissez le taux d'échantillonnage de 6 à 3 MSPS.*

Q : *"Quels sont les meilleurs pilotes audio ?"*

R : *Le lien repris plus bas mène à un article décrivant les différences entre les options audio de Windows. Le pilote MME est le plus ancien il remonte à Windows 3. 1.. WDM et WASAPI sont plus récent et devraient "normalement" apporter une meilleure performance.*

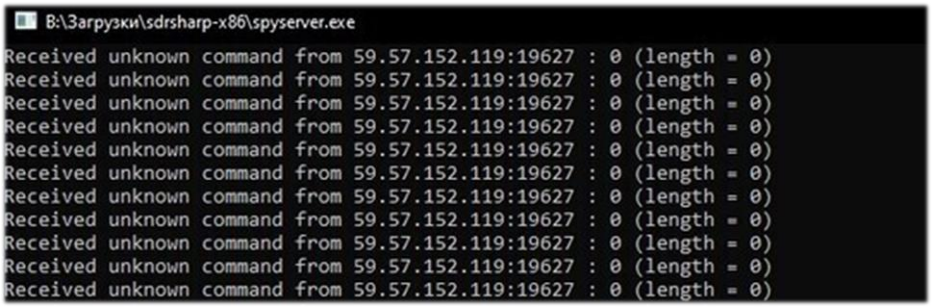
https://www.sweetwater.com/sweetcare/articles/roland-difference-between-asio-wdm-mme-drivers/

Q : *“J'ai une clé RTL-SDR directement connectée à un port USB de mon Raspberry Pi 4. Quand je veux me connecter au SpyServer je rencontre cette erreur”:*

SPY Server v2.0.1700
Copyright (C) 2016-2018 Youssef Touil - https://Airspy.com
Reading the configuration file : spyserver.config
Listening for connections on 192.168.1.103:5555
usb_claim_interface error -6

R *: Arrêtez le programme qui est ouvert en même temps que SpyServer.*

Q *: “Est-ce que quelqu'un a déjà eu cette étrange réponse sur un SpyServer ?"*



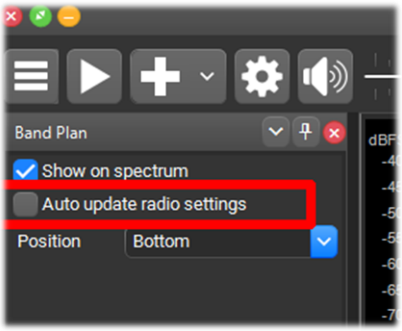
R *: C'est à l'évidence un scanner d'IP en action... Je vous suggère de bloquer l'IP entrante dans votre firewall. Les serveurs internet sont des cibles de choix. Ça arrive tout le temps et il y toujours quelqu'un quelque part pour "pinguer", "sniffer" ou que sais-je encore. Il faut avoir un œil sur sa connexion internet, si vous n'êtes pas vigilant, et peu de gens le sont, le jour où vous serez "hacké" ou pire, il sera trop tard. Les passerelles informatiques de votre fournisseur ne vous offrent que le service minimum et leur capacité à bloquer les menaces est réduite. Pour être efficace il faut mettre vos passerelles en mode "bridge" et investir dans un bon firewall, surtout si vous utiliser un serveur, un SpyServer des liens FTP, des PC distants ou tout ce qui peut passer par le Net. Un bon firewall n'est malheureusement pas gratuit mais c'est un investissement rentable.*

Q : *"J'ai acquis récemment un Airspy Mini, mais la fréquence affiché (par exemple : 429.8386 MHz) diffère légèrement de la fréquence réelle (qui est 429.8375 MHz) soit un écart de 1.1 kHz.*
Comment corriger ce décalage ? J'ai vu que l'outil de calibration n'est plus inclus et j'ai essayé avec une version antérieure sans succès, elle ne démarre même pas".

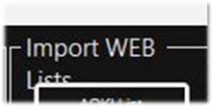
R : *Il faut activer le mode "debug" dans le fichier" SDRSharp.config" par la ligne de commande <add key="Airspy.debug" value="1" /> et ensuite ajuster la calibration en PPM.*

***Q** : "SDR# avec mon Airspy ne reste pas sur la bande WFM (idem pour la FM) quand je veux recevoir les satellites NOAA. Il passe automatiquement en mode USB...comment régler ce problème ?"*

***R** : Dans le plugin "Band Plan" du menu de SDR#, décocher la case "Auto update radio settings". Par défaut cette case est cochée et associe les fréquences affichées au VFO avec un mode d'émission prédéterminé.*

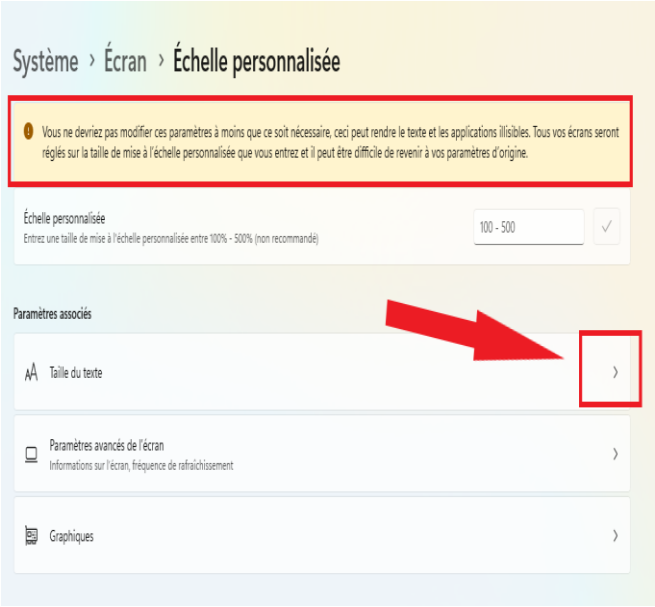


***Q** : "L'affichage graphique et les polices d'écriture de certains plugins sont maintenant décalés, comme sur les captures d'écrans ci-dessous. Ils fonctionnaient bien au début."*





***R** : Votre résolution vidéo a dû être modifiée. Pour la récupérer il vous faudra fait un clic droit sur le Bureau de votre PC et dans fenêtre qui va s'afficher cliquer sur ""Paramètres d'Affichage", ce qui ouvrira la page "Système > Ecran", dans la rubrique "Mise à l'Echelle et Disposition" remettre 100 % dans "Mise à l'Echelle" et les paramètres recommandés dans "Résolution de l'Ecran".*
Et dans les "Paramètres Associés" il sera possible de modifier la taille du texte.



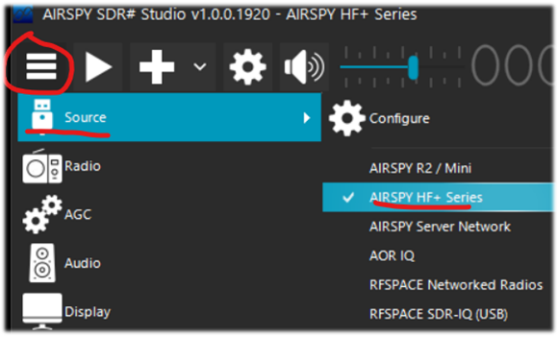


***Q** : "Dans quelques versions de SDR# après la v1900 quand on ferme le programme il reste un processus actif qui apparait avec les touches "ctrl+shift+ESC" et qui se nomme "SDR# Studio (32 bits)"*

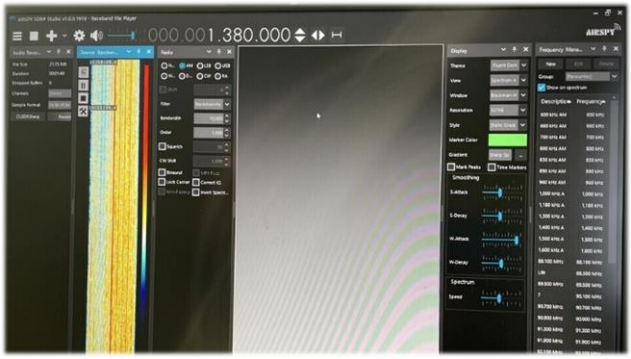
***R** : Vérifiez que le fichier "SDRSharp.DigitalIfProcessor.dll" ne soit pas présent dans le dossier "Plugins". C'était le cas auparavant, pour pouvoir activer le processeur IF. Mais depuis la v1900 cette action est effectuée en interne. Il est donc recommandé de ne plus installer cette DLL ou de la supprimer si elle est présente.*

***Q** : "J'ai téléchargé et installé le dernier pack de la v.1920, mais après ouverture il ne reconnaît plus mon Airspy HF+ Discovery. Je pense que j'ai dû manquer quelque chose de très basique, ce qui m'embarrasse vraiment...*

***R** : La méthode de sélection du récepteur a été modifiée dans les dernières versions de SDR# et le choix par défaut a dû être paramétré sur un autre type de dongle. Vérifiez comme montré ci-contre si vous avez sélectionné le bon.*

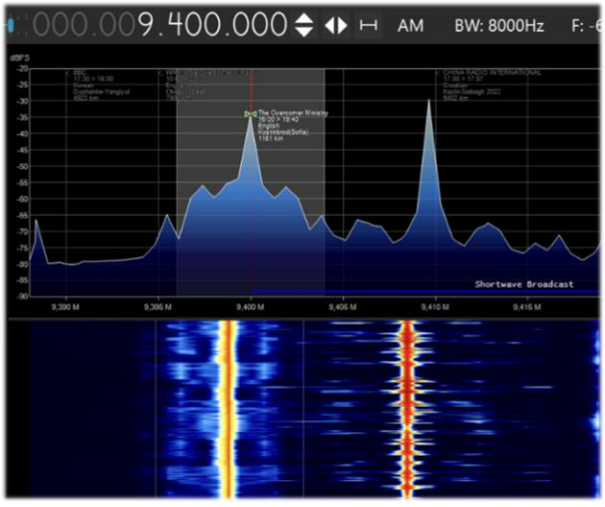


***Q** : "L'analyseur de spectre est passé à ce qui semble être un mode "brouillon" ou quelque chose comme ça. Cela s'est produit après que mon chat ait sauté sur le clavier... Existe-t-il une solution simple à ce problème ?"*



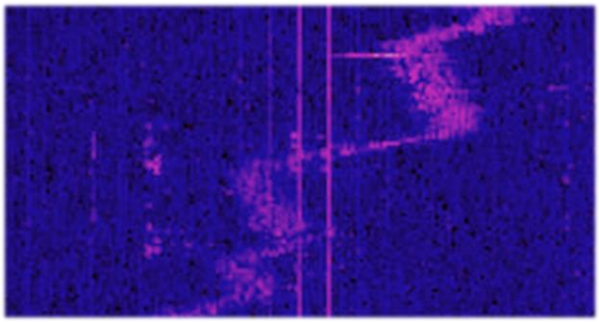
***R** : Faites une installation temporaire de SDR# à partir du fichier compressé et lancez-le quelques instants et fermez-le. Ensuite récupérez le fichier "SDRsharp.Layout.xml" crée dans cette installation pour le copier dans votre répertoire SDR# original en écrasant celui déjà en place. Vous récupérerez les réglages initiaux.*

***Q** : "J'ai remarqué que dans la v1920 avec SpyServer l'affichage des signaux dans les deux fenêtres RF et waterfall étaient décalés l'un par rapport à l'autre. Si je clique au milieu du signal dans le waterfall ou la fenêtre RF le VFO est le même mais graphiquement le pic dans la fenêtre RF et sa trace dans le waterfall ne sont pas alignés. Ce phénomène se reproduit à chaque fois et ne demande pas de manipulation spéciale.".*



***R** : Ce décalage peut être créé par plusieurs facteurs comme une FFT réduite ou d'autres compressions d'image qui servent à limiter l'occupation de la bande passante internet par SpyServer. Pour agrandir l'image du signal reçu il vaut mieux se servir du déséchantillonnage (decimation) réglable dans le menu déroulant "Bandwidth" que d'utiliser le curseur du zoom ou alors activer l'option Full I/Q quand c'est possible. Cela réduira normalement cet effet de décalage.*

***Q** : "Je reçois souvent des signaux comme ci-après, dans la bande 27/28 MHz. Que cela peut-il être"*



***R** : Cela ressemble fortement à des perturbations provenant d'appareils électriques semi-industriels comme des chaudières ou des postes de soudure. Certaines sont bien connues et documentées dans des groupes d'écouteurs sur le net.*

L'histoire du développement de SDRsharp

Pour conserver une mémoire chronologique des « dernières » versions du programme

Version	Date	Résumé des modifications ou améliorations
...		
1716	15sep19	**Dernière version sans skin**
...		
1761	04oct20	Ajout d'une capacité réelle d'échantillonnage pour les radios à simple ADC (convertisseur analogique / numérique). Soulage grandement le travail du CPU en comparaison de l'obligation de convertir toute la largeur de bande IQ. Pour activer cette option sur les R2/Mini, dans la ligne de configuration "airspy.useRealSampling" mettre la valeur "1". L'enregistreur de bande de base n'est pas encore paramétré pour un échantillonnage en temps réel, mais l'IF sera toujours disponible pour les plugins tiers.
1763	06oct20	Possibilité d'enregistrer et de reproduire les fichiers Real Spectrum. Je demande aux développeurs de bien vouloir prendre contact avec moi pour plus de détails.
1764	07oct20	Intégration des plugins « File Player » et RT-R820T avancé de Vasili.
1765	09oct20	Correction de l'enregistrement de l'audio dans le plugin Wave, amélioration du DSP (traitement numérique du son).
1766	18oct20	Intégration du plugin pour le Dx AM « Co-Chanel Canceller » (CCC), qui peut être utilisé conjointement avec le Zoom du filtre FFT.
1767	19oct20	Activation de l'option Boost SNR pour la totalité de l'IF dans le plugin DNR (atténuation numérique du bruit). Ajout de couleurs pour les thèmes sombres et clairs du plugin Co-Channel. Amélioration du DSP.
1768	19oct20	Amélioration de la réjection dans le plugin "CCC", ajout de plus de possibilités de contrôle comme : la largeur de bande, le décalage IF et son filtrage hors de l'interférence.
1769	20oct20	Amélioration de l'algorithme du plugin CCC : meilleur suivi de fréquence, de bruit de phase et meilleure réjection.
1770	24oct20	Plus d'amélioration pour le plugin CCC : réglage de l'intégration et de la sensibilité, meilleur suivi en phase en amplitude, ajout de visuels dans la fenêtre du spectre pour une syntonisation plus efficace.
1771	28oct20	Mise en place d'un plugin CCC pour la FM avec les mêmes possibilités que le CCC AM. Permet une plus importante largeur de bande avec un rééchantillonnage dynamique. Le traitement du son (DSP) est amélioré.
1772	30oct20	Ajout d'un réglage de la sensibilité au CCC FM, ce qui permet un réglage plus fin de la réjection. Ajout d'autres réglages pour le CCC AM comme un nouvel algorithme de calcul du seuil RF. Il est maintenant compatible avec la bande WFM.
1773	05nov20	Mise en place d'un système « anti-fading » pour le CCC AM, prenant en charge le décalage à zéro. Modification de l'incrémentation de pas à pas à continu pour certains réglages (NR, NB, CCC, Zoom etc..)
1774	06nov20	Possibilité de définir la largeur de bande maximale accordée au client dans la configuration du SpyServer.
1775	06nov20	Ajout du polonais dans le paramétrage du clavier avec Telerik sliders.
1776	07nov20	Mis en place d'un avertisseur visuel d'état sur les DSP et les plugins.
1777	10nov20	**Apparition des fenêtres à éclipse.** Ajout d'un ré-échantillonneur de haute performance pour les sorties numériques.
1778	13nov20	Nouvelle interface Visual Studio pour tous les plugins compatibles.
1779	14nov20	Correction du problème de synchronisation initiale du dispositif quand les panneaux de contrôles sont inactifs.

1780	14nov20	Ajout d'une aide pour charger / sauvegarder l'interface utilisateur. Les profils peuvent être chargés ou sauvegardés directement.
1781	16nov20	Amélioration de la gestion des dongles Airspy : démarrage plus rapide, le spectre conserve ses proportions quand il est redimensionné, de même pour la ligne de pics.
1782	17nov20	Ajout d'une barre de navigation étagée.
1783	22nov20	De nombreuses améliorations sur le temps de réponse de la FFT. La forme des fenêtres est conservée en mémoire.
1784	23nov20	Amélioration du flux de la FFT et réduction de l'adressage de la mémoire
1785	05fev21	**Evolution au standard Dotnet 5 de Microsoft.**
1786	06fev21	Ajout d'une nouvelle interface "IMustLoadGui" qui oblige l'ouverture des plugins malgré les éventuels ralentissements. C'est utile pour les plugins qui doivent être activés dès l'ouverture du programme. Mise à jour d'exemples dans le créateur de plugins SDK
1787	06fev21	Ajout de la prise en charge du ralentissement de l'ouverture de l'interface graphique avec traitement en arrière-plan actif.
1788	07fev21	Création d'une commande pour ouvrir simultanément tous les plugins présents.
1789	10fev21	Chargement plus rapide du "full plugin config", amélioration du cadre et de la rapidité de l'affichage, correction du problème du défilement automatique.
1790	11fev21	Amélioration de la rapidité de l'affichage de la fenêtre principale et des fenêtres secondaires (slice), plus d'option pour les fenêtres secondaires, amélioration de l'interface utilisateur (rendu et performances). Ajout d'un stockage de secours pour les anciens plugins. Améliorations de la mise en page et de l'interface utilisateur.
1792	12fev21	Disparition des bordures des fenêtres des plugins ouverts.
1793	13fev21	Nouvel algorithme adaptatif pour la FFT graphique afin d'améliorer le dédoublement ou le chevauchement et le saut des fenêtres. Amélioration du taux de rafraîchissement vidéo.
1795	15fev21	Optimisation du séquençage de la FFT adaptative. Stabilisation du contrôle de la mise en page de la FFT pour l'écran. La FFT est compatible avec les taux d'échantillonnage élevés avec utilisation des ressources à vitesse et résolution constantes
1796	16fev21	Règle la gestion de la mémoire (garbage collection) à réponse rapide. Adjonction de la mise en mémoire tampon dynamique en fonction de l'utilisation des données. Quelques améliorations mineures de l'interface utilisateur.
1797	17feb21	Correction de nombreux problèmes d'arrondi numérique dus à la façon dont LLVM gère int64 et les doubles ; nettoyage du code.
1798	17fev21	Définit des pas de fréquence normalisée dans le VFO. Ajout de nouvelles propriétés dans l'interface de contrôle : LockCarrier, AntiFading, VisualPeak, VisualFloor, ThemeName, Ajout de la journalisation étendue au plugin SNR Logger, nettoyage du code. Préparation à la révolution à venir des v.1800.
1799	18fev21	Meilleure optimisation du ré-échantillonnage. Gains significatifs dans l'utilisation du processeur.
1800	18fev21	Mise en place de deux nouveaux réglages de l'affichage : ThemeForColor et ThemeBlackColor.
1801	19fev21	Ajout de l'installation et du chargement automatique des plugins. Maintenant, vous aurez simplement à placer les plugins tiers dans le répertoire "Plugins" et ils seront chargés automatiquement. Il est aussi possible aussi de créer des répertoires séparés ou une arborescence de fichiers personnalisés. Pour désactiver le chargement d'un répertoire spécifique ou d'une dll, renommez-le afin qu'il commence par un trait de soulignement "_" (underscore). Le nom du répertoire ou sont stockés les plugins peut être défini dans le fichier de configuration afin que vous puissiez le partager entre plusieurs installations. Vous utiliserez la clé de configuration "core.pluginsDirectory" pour cela. Ajout d'un réglage automatique du décalage IF lors de l'utilisation de sources décalées en IF. De nombreuses améliorations mineures de l'interface utilisateur.
1802	20fev21	Ajout des API : ThemePanelColor Property, RegisterKeyboardShortcut.

1803	20fev21	Ajout de limites de sauvegarde en cas d'échec d'activation des API.
1804	23fev21	Ajout de plus de codes de compatibilité pour les clés RTL-SDR avec le package communautaire.
1805	24fev21	Mise à jour de la bibliothèque Telerik vers la version R1 2021 SP2 ; Comportement plus cohérent de la propriété PanelBackColor.
1806	24fev21	Amélioration du mécanisme de redimensionnement initial du panneau de configuration pour les plugins ; Mise à jour du système de construction pour faciliter les mises à niveau Telerik ; Mise à jour de Microsoft.Windows.Compatibility" vers la version 5.0.2.
1807	26fev21	Optimisations de la vitesse de chargement. Correction de la position initiale du séparateur de spectre lorsque la fenêtre principale est maximisée.
1808	02mars21	Suppression des anciens assemblages de compatibilité.net Framework. Aucun impact sur l'API. Amélioration de l'interface utilisateur : taille de la fenêtre principale, emplacement et taille au démarrage ; peaufinage de l'interface utilisateur pour les panneaux de plugins.
1809	04mars21	Remplacement de la carte Web par Telerik RadMap dans le code source de SpyServer. Ajout de la prise en charge complète du défilement de la molette de la souris dans les TrackBars (curseurs). Quelques autres améliorations de l'interface utilisateur : initialisation de l'affichage de la bande passante pour le dongle HF+ ; ajout de redirections de liaisons pour une meilleure prise en charge des différentes versions d'assemblages .Net ; améliorations mineures de l'interface utilisateur.
1810	06mars21	Mise en place des dépendances nécessaires pour Calico et de nombreux autres plugins dans le package principal. Celles-ci ne sont pas nécessaires au fonctionnement de SDR #, mais faciliteront le déploiement des plugins. Ajout du package de compatibilité Windows pour les anciens plugins.
1811	29mars21	Optimisation du DSP ; de nombreux correctifs pour les dongles RTL (principalement des correctifs pour les anciennes DLL) ; retour à libusb 1.0.20.11004 pour une rétrocompatibilité ; retour à portaudio 2016 pour la rétrocompatibilité ; nettoyage du code source. La propriété ThemeForeColor reflète désormais la couleur d'une étiquette dans un panneau de plug-in ; de nombreuses optimisations de performances pour la bibliothèque Sharp Kernels (shark.dll).
1812	03août21	Ajout d'une nouvelle API pour gérer les instances de plugin chargées. Ajout du mode point du spectre Linrad. Mise à jour de la boîte à outils Telerik vers la version 2021.2.614.50. Ajout des thèmes Grey et Dark Office 2019. Réécriture du code de rendu du spectre pour tirer parti de processeurs plus puissants et offrir une expérience plus fluide ; permettre au front-end d'Airspy de s'accorder en utilisant le mélange sous-harmonique (jusqu'à 4,29 GHz). Optimisation de la disposition des barres de suivi. Plus de réglages GC.
1813	16aout21	Passage à « Server Garbage Collection » pour un chargement de Telerik plus rapide. Sources RTL réorganisées dans le menu.
1814	17aout21	Mise à jour des commandes de mise en page du tableau et des animations de l'interface utilisateur. Remplacement du contrôle RadColorBox par la valeur par défaut du système d'exploitation. Amélioration du chargement de la mise en page.
1815	17aout21	Réarrangement du chargement des plugins.
1816	18aout21	Correction d'une régression dans la visibilité du dock .
1817	18aout21	Amélioration du dégradé colorimétrique du waterfall par défaut pour une meilleure gestion des signaux HDR. Amélioration du redimensionnement des curseurs de zoom/décalage/portée.
1818	19aout21	Ajout du mode "best-effort »" à faible latence pour la lecture audio. Ajout d'un sélecteur de dégradé et de quelques styles intégrés. Ajout de plus de tampons spécifiques à Airspy. Nombreuses améliorations de l'interface utilisateur. Optimisation de la configuration dynamique de la latence audio. Amélioration du chargement des plugins ancrés.

1819	20aout21	Amélioration de la sensibilité du FM Co-Channel Canceller. Amélioration du code d'initialisation Co-Channel.
1820	21aout21	Ajout de plus de test de bon fonctionnement du CCC AM. Ajout d'un thème de repli.
1822	21aout21	Quelques optimisations de mise en page. Augmentation de la mémoire tampon IQ pour les sources lentes. Nouveau mécanisme de chargement de thème avec thème automatique pour les anciens plugins
1823	01oct21	Mise à niveau vers l'interface utilisateur Telerik pour WinForms R3 2021 (version 2021.3.914). Amélioration du chargement de l'interface utilisateur.
1824	04oct21	De nombreuses optimisations de l'interface graphique. Ajout du chargement progressif.
1825	05oct21	Optimisations de l'interface utilisateur et du GC. Ajout d'un message d'état à l'écran de démarrage.
1826	05oct21	Temps de chargement de l'interface utilisateur amélioré.
1827	05oct21	Correction de l'initialisation du plugin Zoom FFT. Mise à jour de la quantification de SpyServer et déplacement de sa chaîne d'outils Windows vers le compilateur "clang".
1828	06oct21	Correction de l'initialisation du navigateur réseau Airspy.
1829	08oct21	Passage aux coins arrondis autour du texte d'état dans l'écran de démarrage dans le style de Windows 11.
1830	08oct21	Déplacement de fonctions en C# vers la bibliothèque Sharp Kernels (shark).
1831	26nov21	Interface utilisateur Telerik mise à niveau pour WinForms R3 2021.
1832	24dec21	Amélioration de la réactivité du spectre lors de la diffusion des données FFT à partir d'un SpyServer. Amélioration de la résolution de l'affichage de la fréquence pour les fréquences inférieures à 2 MHz**. Mise à niveau vers dotnet 6 avec construction de fichier unique et R2R.** ***Un fichier START.BAT est inséré dans le pack d'installation pour activer temporairement le PGO tiers (Profile Guided Optimizations – Optimisation guidée par profil) avant le démarrage du programme.*** `set DOTNET_TieredPGO=1` `start sdrsharp.exe`
1833	31dec21	GFX multithread pour un affichage plus fluide. De nombreuses autres optimisations pour une utilisation moindre des ressources dans les configurations matérielles anciennes.
1834	01jan22	Le plug-in Band Plan prend désormais en charge l'interface utilisateur multitâches. Correction de la mise à jour du texte de la fenêtre principale. Le plug-in Frequency Manager prend désormais en charge l'interface utilisateur multitâches.
1835	04jan22	**Nouvel affichage pour le plan de bande** et le gestionnaire de fréquences est intégré pour éviter de surcharger la vue du spectre. Les bases de données xml ne sont pas chargées à partir du répertoire courant du processus, ce qui facilite l'utilisation d'entrées spécifiques au profil. De nombreuses optimisations FFT. Un rendu plus fluide et une interface utilisateur plus réactive même avec des ressources limitée. Les fichiers XML produits sont maintenant en retrait. Amélioration de la FFT.
1836	05jan22	Code plus efficace pour la mise à jour de la cascade (waterfall).
1837	05jan22	Meilleure optimisations graphiques. Synchronisation des images plus fluide. Correction d'un crash de redimensionnement séquentiel qui aurait pu être grave.
1838	06jan22	Correction du chargement du gestionnaire de fréquence. Bords plus nets pour les signets.
1839	07jan22	Traitement de l'interface utilisateur en temps réel séparé de la gestion principale.
1840	08jan22	Nettoyage de l'API de rendu. Correction de la mise à jour de la FFT du SpyServer.
1841	08jan22	Correction de la configuration d'affichage FFT.
1842	08jan22	Ajout d'une nouvelle API matérielle pour améliorer le rendu du plugin. Elle peut être utilisé comme l'API graphique .Net standard.
1843	13jan22	Meilleure planification de la FFT pour épargner le CPU tout en obtenant un rendu optimal. Plus d'API de dessin. Utiliser le pool de threads du système pour gérer la FFT. Meilleur timing FFT pour un rendu plus fluide. Compenser les irrégularités de

		l'horloge du CPU dans le flux FFT. Ajout de paramètres de configuration pour contourner la mise à jour automatique de la base de données dans le plugin Band Plan.
1844	18jan22	Ajout d'un nouveau moteur FFT avec de meilleures performances. Ajout d'une nouvelle API FFT pour les développeurs de plugins. Utilisation globale du processeur plus faible. Utilisation réduite de la mémoire. Rendu plus rapide et plus précis.
1845	18jan22	Correction de la visualisation MPX. Ajustement de la latence du pipeline d'affichage. Déplacement de plus de fonctions vers la bibliothèque native du noyau (shark.dll). Allocation de mémoire native ajoutée. Plus d'optimisations de performances pour la nouvelle infrastructure.
1846	18jan22	Ajout de plus de cache gfx pour un rendu plus rapide.
1847/9	18jan22	Une optimisation du rendu supplémentaire pour s'adapter aux plugins lents. Ajout d'étapes supplémentaires dans le pipeline de rendu de l'analyseur de spectre. Cela permet une réactivité instantanée pendant le rendu des données.
1850	19jan22	Ajout d'un ajustement de latence dynamique pour minimiser le décalage entre les chemins visuels et audio.
1851	20jan22	Moins d'utilisation du processeur pour la même qualité de traitement.
1852	20jan22	Mise à jour du retour visuel pour la bande de filtre.
1853	20jan22	ouvelle version Telerik 2022 R1. **À partir de la v.1853, le DSP utilisera une version retravaillée de la bibliothèque FFT appelée PFFFT**. Cette DLL étonnamment rapide a été modifiée pour s'adapter au modèle objet du DSP et permettra une plus grande vitesse de la FFT dans les affichages de spectre et de certains filtres. Certains plugins de domaine fréquentiel comme la réduction de bruit, le filtre IF, etc... peuvent également bénéficier de cette amélioration. Les routines FFT héritées sont toujours disponibles pour les anciens plugins, mais les nouveaux sont encapsulés dans un encodage en C# simple à utiliser appelé DFT. Un autre domaine d'amélioration est la gestion à la demande de la mémoire pour les tampons. C'est un effet secondaire de la refonte globale du DSP et permettra un ajustement plus précis de la mémoire utilisée. Ces modifications n'agissent pas sur les plugins. Le second effet collatéral est la baisse de l' utilisation de la mémoire en valeur moyenne. Les composants d'affichage ont également été remaniés pour utiliser une approche en"pipeline". Cela inclut le séquençage des données IQ (ou réelles), la planification des FFT, leur exécution, la synchronisation de l'affichage et la compensation des fluctuations du processeur. De nombreuses opérations sont désormais accélérées matériellement, mais n'impacteront pas l'utilisation de la carte graphique. Seul le processus dwm.exe (Desktop Window Manager) occasionnera une utilisation accrue de la carte graphique, mais de moindre importance. La consommation électrique globale est plus faible avec ces modifications, ce qui peut être une amélioration des plus bienvenue pour les portables. D'autre détails ont été peaufinées et continueront à l'être.
1854	26jan22	Ajout du support pour effacer la mémoire native dans la classe UnsafeBuffer. Améliorations mineures de la FFT. Meilleur écriture du code de synchronisation de flux.
1855	26mar22	Ajout de la résolution d'assemblage pour les plugins compilés à l'aide d'une version plus récente du SDK .NET. Réduction de l'affichage FFT pour le client SpyServer. De nombreuses améliorations dans les composants d'affichage FFT. Ajout de plus de dépendances pour les plugins. System.Data.DataSetExtensions. Meilleur séquençage et synchronisation FFT. Augmentation de la résolution du Zoom FFT. Meilleure séquence d'arrêt ou de démontage pour les polices. Mise à niveau de Telerik vers la version 2022 R1 SP1. Ajout de la compatibilité ascendante pour les plugins écrits dans les versions plus récentes du SDK .NET.
1856	28avr22	Remplacement de l'ancien processeur de réduction du bruit par un nouvel algorithme : **" Natural Intelligence Noise Reduction" (NINR)**. Cela se traduit par moins

		d'interférences, une suppression du bruit plus efficace et une utilisation moindre du processeur.
1858	28avr22	Ajustement du lissage des spectres NINR.
1859	01juin22	Ajout d'un paramètre "Pente" au NINR. Meilleur algorithme de lissage pour le NINR pour économiser le CPU. Nouveaux préréglages NINR.
1860	03juin22	Correction de l'initialisation du décalage de fréquence. Réorganisation des plugins par défaut afin que les suppresseurs de bruit (NB) traitent leurs flux respectifs avant les plugins de réduction de bruit. Mise à jour de l'interface utilisateur Telerik vers la version R2 2022 (2022.2.510). Optimisation des composants du spectre affichés lorsqu'ils sont dimensionnés en dessous de la surface utilisable minimale.
1861	03juil22	Nettoyage du code GFX. **Nouvelle démodulation FM** dans le domaine fréquentiel avec une linéarité améliorée. Comme effet secondaire, le RDS décode également plus vite et mieux. RDS amélioré pour correspondre à la nouvelle démodulation.
1862	04juil22	Beaucoup d'améliorations pour le décodeur RDS. Ajout de marges de bande passante liées au taux d'échantillonnage de démodulation.
1863 1864	04juil22	Nouveaux processeurs de filtrage. Nouvelle PLL rapide pour les signaux RDS transitoires. Correction de problèmes en FM lors du changement des filtres ou du squelch. Optimisations du code et nettoyage.
1865	06juil22	Ajout de réglages du RDS. Ajustements plus fins du décodeur RDS.
1866	08juil22	Amélioration de l'audio AM/DSB. Mise à jour des valeurs par défaut NINR NR pour correspondre à l'ajustement des limites Audio HPF.
1867	08juil22	Ajustement de la réponse en fréquence pour l'AM/DSB
1868	08juil22	Ajustement de la fréquence d'angle AM/DSB HPF à 30 Hz. **Mise à jour de Telerik vers la version R2 2022 SP1.**
1869	15juil22	Correction de la séquence d'initialisation du Co-Channel Canceller AM.
1870	15juil22	**Ajout de la détection binaurale au mode DSB.** Ajustement du filtre audio AM pour correspondre au DSB. Ajout de la désaccentuation pour LSB/USB lorsque "Lock Carrier" est activé, "Anti-Fading" apporte une sortie "mono améliorée" avec le DSB.
1871	15juil22	Ajout d'une case à cocher pour activer et désactiver le mode binaural. Mise à jour des filtres audio pour correspondre aux deux modes.
1872	17juil22	Extension du mode binaural à l'AM. Maintenant, les canaux L et R dépendent des informations de phase réelles de la porteuse transmise. De nombreuses améliorations de filtrage.
1873	19juil22	De nombreuses optimisations du rendu graphique.
1874	20juil22	Correction du code d'initialisation du mode binaural.
1875	24juil22	Amélioration de l'algorithme de lissage NINR. Mise à jour du facteur de qualité du HPF audio.
1876 1877	25juil22	Détection de tonalité plus nette pour le NINR avec plusieurs améliorations de performances. Ajustement du HPF pour l'audio en AM/DSB.
1878	26juil22	Ajout d'une accélération matérielle à l'algorithme NINR tout en conservant le même comportement.
1879	29juil22	Amélioration de la gestion des émetteurs AM mal modulés dans le NINR. Lock Carrier est maintenant traité avant les plugins IF.
1880	30juil22	Enregistrement du dégradé colorimétrique du waterfall en valeur plutôt qu'en index. Mise à jour de l'indicateur de gradient en temps réel après modification. Meilleure gestion des basses fréquences dans le NINR. Réglage du facteur Q du HPF audio. Ajout de deux contributions au profil NINR.
1881	31juil22	Amélioration du verrouillage de la porteuse et du détecteur FM.
1882	02août22	Nouvelles directives pour le compilateur.
1883	03août22	Contournement d'une limitation libusb pour la sélection à chaud de périphérique ; les Airspy R0, R2, Mini, HF+ Dual, HF+ Discovery sont concernés.

1884	03août22	Ajout d'une sortie audio en quadrature pour les modes LSB/USB. Certains cerveaux sont capables de les traiter.
1885	04août22	Ajout de nouveaux profils NINR. Ajout de plus de tailles de FFT pour éviter le bruit RF. **Refactorisation du lecteur de fichiers en bande de base.**
1886	07août22	**Ajout d'un nouveau panneau "Micro Tuner" dans le Zoom FFT. Ce panneau peut être utilisé en conjonction avec le CCC AM pour obtenir une réjection plus ample de la station sélectionnée.** Refonte majeure du composant graphique de l'analyseur de spectre pour permettre le micro-réglage. Les anciennes références devraient toujours fonctionner avec la nouvelle API étendue. Ajout de nouveaux points d'accroche de traitement pour le plugin Micro Tuner. **Ajout d'un nouvel algorithme pour le CCC AM avec une implémentation native.**
1887	08août22	Amélioration majeure du Co-Channel Canceller (CCC) avec un contrôle plus simplifié. Moins de complexité, plus de facilité. Pas besoin d'un permis de conduire de voiture de formule 1 pour s'en servir
1888	11août22 12août22	**Nouveau processeur FFT pour le filtrage IF/AF, NR, AM CCC, Anti-Fading et de nombreuses autres fonctionnalités clés.** Amélioration du comportement de la PLL Lock Carrier. Correction de l'affichage de la fréquence dans l'analyseur de spectre. Modification des rapports de puissance aux rapports d'amplitude pour le curseur "volume" de sortie. Mise à jour des profils NINR pour correspondre au nouveau moteur FFT. Ajustement des paramètres de verrouillage pour « lock carrier »
1889	17août22	Ajout d'une nouvelle ligne de traitement dans la chaîne DSP pour permettre au NR d'être activé après le verrouillage de la porteuse. Amélioration du processeur de la FFT. Ajustement des profils NINR. Augmentation du taux de rafraîchissement des panneaux IF et AF.
1890	20août22	Le bouton "Configure source" affiche maintenant la carte de sélection des serveurs pour le client SpyServer. Autoriser l'affichage simultané d'enregistreurs audio et bande de base intégrés et d'équivalents tiers. Mise à jour du facteur de qualité de l'audio IIR HPF pour éviter bruit parasites près du seuil RF. Réécriture et nettoyage de code. Ajout d'un facteur de stabilité à long terme pour le « Carrier Locker ».
1891	22août22	Nouvel échantillonnage pour le NINR. Amélioration du processeur FFT de base. Ajout de plus d'outils DSP dans shark.dll. Nouvelle mise à l'échelle dans l'interface graphique NINR. Ajustement des profils NINR.
1892	25août22 26août22	**Ajout d'une nouvelle "Super PLL" pour remplacer le système de verrouillage de la porteuse.** Temps de résilience par défaut de 10 secondes pour la "Super PLL". Modification du réglage de la pente du NINR sur l'échelle de dB de puissance. Ajustement du facteur Q du HPF. Mieux définir la compatibilité de rendu du texte pour les anciens plugins. "Fail safe création" du répertoire "Audio" lorsque l'utilisateur sélectionne un répertoire en lecture seule. Ajustement des constantes techniques pour l'Anti-Fading, la Super PLL et le NINR. Extension de l'API du plug-in pour permettre l'ancrage direct des panneaux de spectre sans avoir besoin d'un panneau de configuration. Division du plug-in Zoom FFT en plug-ins séparés avec une configuration intégrée. **A la demande générale, nous avons organisé le menu principal pour éviter d'encombrer l'interface utilisateur avec les plugins. Il s'agit d'une solution intermédiaire jusqu'à ce qu'un gestionnaire de plugins à part entière soit installé.** Ajout d'une nouvelle API pour verrouiller la fréquence centrale utilisée par les plugins d'enregistrement. Réinitialisation du verrouillage de la porteuse pour chaque session. La barre de zoom peut maintenant être définie comme affichée en permanence ou à la demande pour garder plus de visibilité la fenêtre du spectre.
1893	27août22	Ajout d'une méthode de compatibilité pour les anciens plugins. Ajout d'un nouveau profil NINR dénommé "RNEI's Rose".
1894	29aug22 30août22	Plus d'optimisation de l'interface utilisateur : menu principal et plugins Zoom FFT. De nombreuses améliorations du NINR et de l'utilisation du processeur. **Ajout de noms**

		plus courts pour les panneaux avec le nom complet et la catégorie pour le menu du plugin. Augmentation de la taille de tous les boutons et menus. Nouvelle iconographie ; taille automatiquement des colonnes du gestionnaire de fréquence par défaut.
1895	02sept22	Utiliser les paramètres régionaux de l'OS pour configurer le programme.
1896	03sept22	Dans le gestionnaire de fréquences : empêcher Windows de définir des valeurs de taille impaires. Révision 1896
1897	03sept22 06sept22	Mise à jour du code de SpyServer pour utiliser la dernière bibliothèque de Shark.dll. Rendu des Icônes "+" plus nettes. Simplification des commandes du NINR en remplaçant les paramètres Attack/Decay par un seul curseur "Time Smoothing". L'ancien paramètre de lissage a été renommé "Frequency Smoothing". Adaptation de l'interface utilisateur du NINR aux nouveaux paramètres. **Remplacement de la case à cocher "Activé" par un joli bouton basculant dans les plugins DSP.** Plus d'amélioration de détails de l'interface utilisateur.
1898	08sep22	Meilleur alignement de la mémoire pour les processeurs modernes. Redimensionnement plus précis des bandes latérales
1899	14sep22	Chargement plus rapide des plugins intégrés (moins de latence). **Optimisation des boutons de pas de fréquence dans la barre d'outils principale.**
1900	16septt22 17sept22 21sept22 25sept22	**Mise à niveau de Telerik vers la version 2022 R3 (2022.3.913).** **Ajout d'un nouveau contrôle "Auto Tune"** en option pour le CCC AM pour un fonctionnement rapide sans le micro tuner. Quelques optimisations du DSP dans l'AGC. Activation les touches haut/bas pour les boutons de pas de fréquence. Quelques modifications de l'interface utilisateur. Nettoyage du plugin Multi-Notch. Optimisation du comportement du GC (moins d'utilisation de la mémoire et moins d'interruptions). Nouvelles optimisations du compilateur pour le DSP. Nettoyage des solutions. (TEST avec le nouveau plug-in d'amélioration de la parole utilisant "Krisp Noise AI Canceller", nettoyage de Krisp). **Mise à jour de la boîte à outils de l'interface utilisateur Telerik vers la version 2022 R3 SP1.**
1901	20oct22	Mise à jour de la configuration du build pour le prochain .NET 7. Amélioration de l'estimation de la puissance des caractéristiques du NINR. Mise à jour des profils du NINR pour s'adapter au moteur de réduction du bruit mis à jour.
1902	09nov22	**Mise à niveau vers .NET 7 et Telerik 2022 R3.**
1903	11nov22	Nouvelle police d'écriture pour les chiffres du cadran du VFO**.** Mise à jour de la configuration de déploiement.
1904	17nov22	Correction de la gestion des exceptions Calicocat. **Nouvelle police d'écriture des chiffres avec possibilités d'agrandissement/réduction de leur taille pour le cadran du VFO.** L'agrandissement du zoom peut être défini à l'aide de la configuration "key core.frequencyDialZoom". Améliorations de l'interface utilisateur.
1905	19nov22	Ajustements de l'interface utilisateur : redimensionnement de certaines fenêtres.
1906	18dec22 19dec22	Nettoyage du code CPP. Optimisation de l'AGC pour gérer l'AM en QSB. Optimisation du NINR dans sa qualité de détection et d'utilisation du processeur. Mise à jour des profils NINR pour intégrer les nouvelles fonctionnalités de base. Optimisation de l'Anti-fading. Augmentation de la profondeur de l'action du NINR dans les profils par défaut. **Modification de l'ouverture du menu « Step Size » pour qu'il prenne la forme d'un menu déroulant avec un bouton plus petit pour enregistrer la configuration de l'interface utilisateur. Nouvel AGC ; Processeur FFT amélioré**.
1907	24jan23	Correction du problème concernant la modification du décalage du son en CW en streaming et mise à jour.
1908	25jan23	**Ajout d'une compatibilité accrue des options de calibration de l' Airspy HF+ series.**
1909	25jan23	Mise en place d'une nouveau profil d'"égalisation des communications" pour la NFM et pour l'USB/LSB (quand "Lock Carrier" n'est pas utilisé). Réglage du déphasage pour la NFM.

1910	27fev23	**Mise à jour vers la version 2023.1.117 de Telerik UI**; réglages supplémentaires du moteur du NINR; Ajouts de touches de configuration de "l'Offset" et du "Range" pour les panneaux de l'AF et du MPX; Mise à jour des fichiers des profiles par défaut du NINR .
1911	07juin23	Fusion de la branche 'master' dans https://github.com/touil/sdrsharp; **Mise à niveau de l'interface utilisateur Telerik vers la version 2023 R2** (cette version corrige de nombreux problèmes d'interface utilisateur comme le redimensionnement des fenêtres et la disparition des sélecteurs). **De nombreuses améliorations du décodage RDS.** Nettoyage du code. Régler certaines bizarreries de Telerik avec le thème Visual Studio 2012. Modification du code de rappel natif vers la dernière syntaxe en C#. Renommer le profil "Speech" du NINR en "DX". Déplacement de la sélection de la source IQ vers le menu principal. Remplacement de "NewtonsoftJson" par "System.Text.Json" dans le client SpyServer. Amélioration des performances des appels natifs. Ajout d'un redimensionnement dynamique pour l'ensemble de l'interface utilisateur. Ajout d'un nouveau profil "Weak" pour le NINR. Ajout d'une liaison spéciale du DSP pour la surveillance de l'AF. Réorganisation du traitement AF afin que la désaccentuation ne se produise qu'en toute fin de chaîne de traitement. Amélioration de l'utilisation de la mémoire du moteur NINR. De nombreuses optimisations DSP de bas niveau et nettoyage du code. Contournement de Telerik "RadSpinEditor" pour que la bande passante du filtre puisse être modifiable. Marquage des assemblages avec "DisableRuntimeMarshalling" le cas échéant. Recalcul des appels PI pour utiliser la génération de code dotnet 7/8 au lieu des appels d'exécution. Exportation de plus d'API à partir de la bibliothèque Sharp Kernels (shark.dll). Nouveaux algorithmes de lissage pour le NINR.
1912	08juin23	Améliorations du RDS.
1913	08juin23	Normalisation du gain dans tous les démodulateurs FM.
1914	06juil23	Meilleure gestion des thèmes pour les cases à cocher Winforms natives ; nombreuses améliorations dans le décodeur RDS ; curseur de vitesse FFT plus fluide. Les anciennes configurations peuvent afficher une FFT lente. Ajustement en fonction de la configuration.
1915	08juil23	La balance IQ est optimisée dans la DLL shark. **Nouvel interface RTL-SDR IO.**
1916	09juil23	Réparation du CCC AM : Gère maintenant la mémoire tampon à zéro. Réglage du CCC AM.
1917	10juil23	Accélération du taux de conversion de la source dans "Baseband File Player".
1918	16juil23	Amélioration de l'interface utilisateur ; moins de sollicitation de la mémoire et du CPU. Amélioration du décodage RDS en situation de brouillage. Réparation du mode "Invert Spectrum" dans "Baseband File Player".
1919	17juil23 28juil23	**Ajout d'un Fuzzer (testeur de données aléatoires) expérimental en FM MPX pour l'analyse de signaux RDS multiplexés dans un environnement bruyant et avec des interférences par canaux adjacents.** Optimisation du flux IQ interne : amélioration de la rapidité d'ouverture et de fermeture des fichiers de l'environnement graphique. Compatibilité des sources IQ bloquées ou non bloquées. L'enregistreur audio interne source ses enregistrement à l'étage final de traitement audio au lieu de l'étage de pré-désaccentuation. Amélioration du fuzzer MPX. Ajout d'une charge dynamique pour les phases d'atténuation pour l'Airspy HF+. **Mise à niveau de Telerik UI vers la version R2 2023.** Nouvel algorithme de lissage pour la réduction du bruit (Noise Reduction). Nettoyage du code de NINR et ajout d'un nouveau choix d'algorithmes de lissage. D'autres optimisation et un nouveau nettoyage du NINR. Optimisation plus importante de l'usage du CPU par NINR. Normalisation de l'audio interne et des pistes mpx à 0 dBFS. Ajout de 3 dB d'hystérèse au démodulateur AM. Etagement dynamique des signaux en NFM en accord avec leur occupation de la largeur de bande. Nouvel algorithme simplifié pour l'AGC.

1920	04aout23 25avr24	Mise en place d'une fonction d'apprentissage à l'AGC, afin d'aider le réglage de l'AGC à un niveau optimal de stabilité (en opposition au pompage possible sans ce réglage); **Installation d'une compatibilité préliminaire aux radios de la marque AOR.** Augmentation de la vitesse de l'interface utilisateur. Ajout d'une fonction psychoacoustique au NINR. Installation d'un moteur de réduction du bruit (NR) plus rapide et moins gourmand en ressources. Amélioration du moteur NINR-LP (basse consommation). De nombreuses améliorations des DLL du DSP ; réparation de la fonction "réactivation" (Unmute) du son quand le volume est au minimum. Nettoyage des codes et optimisation du DSP. Ré usinage des codes de l'interface utilisateur (UI). Mise en place d'un nouveau processeur FFT avec son référencement dans les plugins NINR et IF Notch. Meilleure gestion des distorsions de phase dans NINR. Arrangement de la représentation graphique de la largeur de bande pour les Airspy HF+. Amélioration de l'utilisation du CPU par le NINR avec un nouvel algorithme de lissage du temps. Mise à niveau des profiles NINR par l'adjonction de la fonction "Sticky Locking" pour passer la PLL "normale" à celle améliorée pour le suivi intelligent des signaux s'atténuant. Adjonction d'une compatibilité générale avec les préamplificateurs d'antenne et possibilité d'atténuation pour les radios AOR. **Passage à .NET 8.0**: mise à jour du processeur intégré de la FFT ; même chose pour les enveloppes .NET des processeurs de la FFT. Mise à jour de l'interface utilisateur de Telerik vers la version 2003 R3 SP1. Ajout d'un paramètre FPS configurable pour le composant Spectrum Analyzer. Une nouvelle touche de configuration pour rafraîchir le FPS. Mise à jour du squelch AM avec une plage plus large. Ajout de boutons avec des icônes de forme plates au lecteur de fichiers de bande de base. Nombreuses optimisations de l'interface utilisateur. Nettoyage du code pour s'adapter à .net 8. Ajout d'une interface utilisateur reconfigurable pour les récepteurs AOR. Nombreuses optimisations de performances pour l'affichage du spectre. Optimisation du rendu FFT. Amélioration du lissage FFT. Optimisations du DSP pour les instructions SSE4.2. Organisation des touches de configuration et des valeurs par défaut. Amélioration de la mise en mémoire tampon de la FFT. Optimisation du minuteur "FrequencyEdit". Nouvel algorithme de séquençage de la FFT. Affinement de l'algorithme d'ajustement des pixels de la FFT. Amélioration de l'utilisation du processeur du séquenceur de la FFT. Utilisation de l'allocateur de mémoire natif pour le "UnsafeBuffer". Correction de l'enregistrement/chargement du thème. Couleur d'arrière-plan noire pour les boutons du lecteur de fichiers en bande de base ; Amélioration du traitement du CCC AM et de l'anti-fading AM. Plusieurs ajustements du DSP**. Réusinage du code du contrôleur Airspy HF+**. Réécriture du plugin "Signal Diagnostics" pour utiliser une méthode d'estimation de puissance plus précise. Nettoyage extensif du code. Correction d'un bug portant sur le verrouillage non voulu à l'arrêt avec les récepteurs Airspy HF+. Exécution de l'application avec une priorité normale. Amélioration de la résolution de fréquence/temps du NINR. Ajout de plus de profils NR. Mise à jour du SpyServer avec le dernier DSP de SDR#. Normalisation de la FFT en dBFS. Configuration de la version de publication pour le nouveau SpyServer. Optimisation du séquenceur de la FFT pour diminuer la bande passante mémoire, Ajout d'une synchronisation opportuniste pour le rendu de la FFT. Amélioration de la synchronisation d'affichage. Forcage des chemins absolus pour les fichiers de configuration et de mise en page. Quelques optimisations pour le SpyServer ; mise à jour de la version. Nettoyage du code SpyServer. Nettoyage du code SDR# ; nouvelle stratégie de chargement des plugins. Ajout d'une solution de contournement du démontage gfx dans les composants d'affichage du spectre pour dotnet 8. Mise à jour de la configuration de construction. Ajout d'un accrochage par la bordure pour les fenêtres de plug-in flottantes. Les fenêtres flottantes fermées sont désormais supprimées de la base de données d'ancrage. Optimisation du chargement des interfaces utilisateur des plug-ins. Réparation de l'enregistrement des recepteurs AOR. Mise à niveau de l'interface utilisateur Telerik vers R1 2024. Mise à jour du VFO pour

		dotnet 8. Ajout de nouveaux thèmes Windows 11. **Déplacement d'une grande partie de l'interface utilisateur principale vers Winforms. Transformation de RadButton vers les boutons Winforms. Conversion des menus restants vers Winforms. Déplacement des interfaces utilisateurs et des plugins vers des contrôles WinForms natifs. Suppression des actions Telerik restantes (à l'exception du gestionnaire d'ancrage). Personnalisations de l'interface utilisateur native élargie**. Ajustement du code d'initialisation de la mise en page pour les contrôles natifs. Correction de l'initialisation de la position de la fenêtre principale. Optimisation du dessin des contrôles personnalisés. Suppression du "Telerik RadDock" et remplacement par "DockPanelSuite". Ajustements des performances de l'interface utilisateur. Mise en œuvre du mécanisme de fenêtre d'outils étendue des plugins avec le nouveau gestionnaire d'ancrage. Les plugins nouvellement ouverts auront une position flottante et seront centrés autour de la fenêtre principale. Plus d'ajustements de l'interface utilisateur. Correction du chargement de la mise en page. Ajustements supplémentaires de l'interface utilisateur. Mise à jour du gestionnaire de fréquences intégré afin de pouvoir utiliser les commandes natives au lieu de celles de Telerik. Affinage de l'interface utilisateur. Ajout du support de Bias-Tee pour les Airspy HF+. Extension de la portée du MicroTuner à +/- 30 Hz. **Amélioration de l'affichage du plan de bande**. Ajout de nouveaux paramètres de contrôle de la mise en mémoire tampon dans le fichier de configuration. Capacité du réglage de la latence audio portée à 500 ms. **Amélioration supplémentaire du décodeur RDS.** Améliorations de l'interface utilisateur. Ajout d'un thème pour alterner les lignes DataGridView. Mise en œuvre du mode sombre immersif pour le pilote audio WDM. Extension des possibilités d'affichage des thèmes pour les styles de mode sombre du système. Amélioration de la prise en charge du thème du système. Ajout de l'activation logicielle du Bias-Tee pour les dongles RTL-SDRblog. Meilleure prise en charge du thème. Ajout d'un composant dans la barre de suivi personnalisée avec prise en charge du thème choisi. Nettoyage divers des codes. Meilleure disposition pour le contrôleur des Airspy R2/Mini. Initialisation du cadre immersif pour les panneaux. Optimisation de la disposition du contrôleur pour les Airspy HF+. Ajout d'un suivi de fréquence au gestionnaire de fréquence intégré. Optimisation du streaming de la FFT pour alléger encore plus l'utilisation de la mémoire. Correction du contrôleur RTLTCP. Ajout d'une possibilité de personnalisation de la couleur de la flèche pour les zones de liste déroulante avec prise en charge du thème principal. Mise à jour de la compatibilité avec les récepteurs AOR pour pouvoir utiliser la nouvelle zone des menus déroulants thématiques, avec ces appareils. Quelques améliorations pour la zone des menus déroulants thématiques. Amélioration de la thématisation du haut/bas numérique et des zones de menus déroulants. Implémentation d'une zone de menus déroulants sans scintillement. Correction d'une incompréhensible exception de nullité dans user32.dll. Solution de contournement des contrôles communs de Windows dans la zone des menus déroulants modifiables. Encore des modifications de l'interface utilisateur. Augmentation de la résolution du Multi-Notch. Quelques améliorations de l'interface utilisateur. Nettoyage du code. Amélioration du streaming FFT. Nettoyage du code. Amélioration de la gestion de la mémoire du flux FFT. Portage des panneaux de contrôle vers l'interface utilisateur thématique : - HackRF - RTL USB - RTL TCP - RFSPACE SDR IP - RFSPACE SDR IQ Toujours plus d'optimisations de l'interface graphique. Optimisation de l'initialisation des sources IQ. Ajout de la prise en charge thématique pour les boîtes de dialogue du lecteur de fichiers. Ajout d'un contrôle de la carte pour le client SpyServer. Enregistrement de l'emplacement et du niveau de zoom de la carte dans SpyServer. Correction de l'interface utilisateur pour les dongles RTL-SDR. Amélioration du système d'ancrage. Ajout d'un code de secours pour C# 11.0. Ajout d'un assistant de mise en page pour les anciens plugins. Définition des panneaux de visualisation FFT par défaut ; Correction du défilement automatique du gestionnaire de fréquences intégré. Mise à jour du service

		de thème. Intégration du plugin Calico CAT de Tag Loomis au package principal avec prise en charge de dotnet 8. Meilleur codage de thème. Ajout du chargement différé pour Calico CAT. Correction de la source Sharp Slicer. Encore et toujours des optimisations de l'interface utilisateur. Ajout d'un indice attaché au bouton volume/muet ; Correction du code de mise à jour de fréquence. Ajout d'un chemin de secours pour le gestionnaire de fréquence intégré. Amélioration de l'énumération des appareils pour les clés RTL-SDR. Ajout d'un bouton "Effacer" pour le multi-notch. Forcer le contrôle de la visibilité des panneaux de plugins étendus par leurs plugins parents. Quelques optimisations de mise en page. Amélioration du comportement et de l'utilisation de la mémoire du curseur personnalisé. Fusion de la demande d'extraction de la branche PureWinforms. **Se débarrasser de l'interface utilisateur Telerik une fois pour toutes**

Conclusion

Pas à pas nous avons fait un long voyage ensemble. Si ce livre vous a permis de mieux apprécier et mieux utiliser SDRSharp j'en serais pleinement satisfait.
J'ai testé personnellement tout ce qui est décrit au fil de ces pages, maintenant que vous êtes arrivé à la fin de l'ouvrage ce sera à vous d'en faire de même.

Je conclurais le voyage que nous avons fait ensemble, par une citation qui, me semble-t-il, les vaut toutes.

"Avec la radio nous avons un formidable outil pour unir les habitants de ce monde, pour que leurs voix, leurs aspirations et leurs besoins soient universellement entendus.
L'importance de ce moyen moderne se révèle ainsi pleinement : une large voie de communication est à notre disposition pour améliorer sans cesse nos relations mutuelles ; il ne nous reste plus qu'à en suivre le cours dans un esprit de tolérance et de compréhension bienveillante, prêts à utiliser les acquis de la science et de l'ingéniosité humaine pour le bien commun. Je suis fermement convaincu de la possibilité d'atteindre cet idéal..."

(Guglielmo Marconi, March 1937)

Glossaire

ADS-B - Automatic Dependent Surveillance - Broadcast (suivi des aéronefs)
AF – Alternate Frequencies (RDS)- Fréquence Alternative pour le codage RDS
AGC – Automatic Gain Control (pour un niveau optimal d'écoute) - Contrôle Automatique du Gain
AIS – Automatic Identification System – Système d'Identification Automatisé (Suivi des navires)
ALE - Automatic Link Establishment -mode standard pour les radiocommunications numérique en HF.
AM – Amplitude Modulation – Modulation d'Amplitude
AOS - Acquisition of Signal (or Satellite) – Acquisition du signal pour le suivi des satellites.
APRS - Automatic Packet Reporting System – Transmission radioamateur par trames numériques
BALUN - BALanced-UNbalanced, appareil pour compenser la désadaptation des lignes radio
BW – BandWidth – Largeur de bande
Carrier - porteuse
CAT - Computer Aided Tuning – Syntonisation par ordinateur (gestion des émetteurs- récepteurs)
CPU – Central Processing Unit – Unité centrale (UC), le "cœur" d'un PC.
CTCSS - Continuous Tone-Coded Squelch System – Réception sélective analogique pour E/R
CW – Continuous Wave – Ondes Entretenues. Le premier système de transmission radio.
DAB/DAB+ - Digital Audio Broadcasting. Radio Numérique
dB – decibel – Unité de mesure en télécommunication, électronique et acoustique.
dBFS - Decibels Full Scale- Décibel Pleine Echelle. Unité de mesure du signal audio numérique.
DCS - Digital Coded Squelch – Réception sélective numérique pour les émetteurs-récepteurs radio.
DGPS – Differential Global Positioning System – GPS différentiel pour améliorer le positionnement
DMR – Digital Mobile Radio. Un des standards mondiaux de radiocommunication numérique
DPI - Dots Per Inch- Points par pouce. Unité de mesure graphique des écrans
dPMR – digital Private Mobile radio – Un autre mode numérique pour les radiocommunications
DRM – Digital Radio Mondiale – Radiodiffusion numérique en HF
DSB – Double bande latérale à porteuse supprimée – Mode de communication radio en HF
DSD+ – Digital Speech Decoder – Logiciel de décodage des communications radio numériques
DSP – Traitement numérique du signal radio
DTMF - Dual-tone multi-frequency – système de réception sélective a l'aide de tons pour les radios.
DX – Long-distance radio connection – Ecoute ou transmission longue distance
EON – Enchanced Other Networks (RDS)- Système de gestion RDS
FFT – Fast Fourier Transform – Transformée de Fourier rapide, algorithme de traitement de données
FIC - Fast Information Channel (DAB) – Système de gestion du RDS
FM - Frequency Modulation – Transmission radio par modulation de fréquence
FM-DX – Recherche et écoute longue distance de stations de radiodiffusion en FM
FSK – Frequency shift keying – Modulation par déplacement de fréquence. Modulation numérique
FT8 - Franke-Taylor design, 8-FSK modulation- moyen de communication pour radioamateurs
GMDSS - Global Maritime Distress Safety System – Système radio mondial de sécurité maritime
GMT - Greenwich Mean Time – Pour l'établissement de l'heure d'été.
GNSS - Global Navigation Satellite System – Système de géolocalisation par satellites
GPS - Global Positioning System, Système US de géopositionnèrent par satellites
HDR – High Dynamic Range. Format vidéo.
HF – High Frequency – fréquences entre 3et 30 MHz, ondes décamétriques entre100 et10 m
HUB – appareil pour multiplier le nombre de port USB d'un PC en se branchant sur un port USB
ICAO – ou OACI Organisation de l'Aviation civile Internationale.
IF – Fréquence Intermédiaire- Etape du traitement d'un signal en émission comme en réception.
KSPS – kilosample per second (10^3 * sps)
LDOC - Long Distance Operational Control - système mondial de surveillance aérienne.
LF – basses fréquences de 30 à 300 kHz, longueur d'onde kilométrique entre 1et 10 km)
LNA – Low Noise Amplifier – Amplificateur radio à bas bruit
LOS - Loss of Signal (or Satellite) – perte du signal pour les satellites

LSB – Lower Side Band – Bande latérale inférieure. Système de communication radio
mA – milliAmpere.
MDS - MultiDimensional Scaling -Positionnement multidimensionnel
MF – Fréquences moyennes de 300 kHz à 3 MHz, onde hectométrique longueur d'1 km à 100m
MPX – Multiplexing- multiplexage
MSC - Main Service Channel (DAB)- Gestion des émissions de radiodiffusion numériques
MSPS - Megasample per second (10^6 * sps)
MUX – raccourci pour "Multiplex", technique de transmission de la TNT
MW – ou OM ondes moyennes
MWARA - Major World Air Route Areas – Plan des Zones des Routes aériennes internationales
NDB - Non-Directional beacons – balises non directionnelles
NFM o **FMN**– Narrow Frequency Modulation – Modulation de fréquence étroite
PI – Programme Identification (RDS)
PLL – Phase-Locked Loop. Algorithme de calcul
PPM – Parts per Million
PS or **PSN** – Programme Service Name (RDS)
PTY – Program Type (RDS)
QRSS – Emission en code morse très lente
QSB - code radioamateur dit code Q signale le fading (variation de la force du signal dans le temps)
QSO – code pour communication or connexion
QTH – code pour indique sa position géographique
RAW – donnée brute non traitée numériquement
RDARA - Regional and Domestic Air Route Area- Plan des routes aériennes domestiques ou régionales
RDS – Radio Data System
RF – Radio Frequency – Fréquence radio
RT – Radio Text (RDS)
RTTY – Radioteletype – système de transmission en HF
SAM – Synchronous AM
SAR – Search And Rescue – Sauvetage en mer ou sur terre
SMA – SubMiniature type A – Type de connecteur utilisé pour les appareils de radiocommunication
SSB - Single Side Band type de transmission
SSTV – Slow Scan TV – Télévision à balayage lent – utilisé par les radioamateurs
TA – Travel Announcements (RDS)
TCP - Transmission Control Protocol – Protocole international de transmission des données numériques
TCXO – Temperature Compensated Crystal Oscillator – Dispositif de compensation de la chaleur
TII - Transmitter Ident Information (DAB)
TMC – Traffic Message Channel (RDS)
TP – Traffic Programme (RDS)
UHF – Ultra High Frequency de 300 MHz à 3 GHz, longueur d'onde décimétrique de 1m à 100mm
USB – Upper Side Band
UTC – Universal Time Coordinated – échelle temps adoptée mondialement comme référence
VFO – Variable Frequency Oscillator – par extension le cadran ou s'affiche la fréquence
VHF –Very High Frequency de 30 à 300 MHz, longueur d'onde métrique de 10 à 1 mètre
VIS - Vertical Interval Signaling (SSTV)
VLF – Very Low Frequency de 3 à 30 kHz, longueur d'onde miriametrique de 100 à 10 km)
VOLMET - vol météo – Bulletins météos mis à jour régulièrement pour les aéronefs en vol
Volt – unité de mesure de différence de potentiel électrique (tension)
Watt – unité dérivée de mesure de puissance
WEFAX – Weatherfax – Fax mééo
WFM o **FMW** – Wide Frequency Modulation



Design: Paolo Romani IZ1MLL