

QO-100 en DATV

? ...

mais c'est très simple !

HB9AZN Pierre-André
HB9DUG Michel

février 2023

Depuis l'ouverture de QO-100 au trafic radio amateur en 2019, les transmissions DATV sur le transpondeur à large bande ont considérablement augmenté, il y a actuellement plusieurs dizaines de stations actives !

Au cours de nos activités de promotion du VTT, nous avons remarqué que de nombreux Om's surestiment les difficultés de réception des images transmises par QO-100.

Pour la réception, tout ce dont vous avez besoin est une antenne satellite avec son LNB, une clé USB RTL-SDR, un ordinateur, le tout étant du matériel grand public ! Avec le logiciel SDRangel de F4EXB, il est possible de construire une station de réception DATV pour moins de 100 francs !

Nous espérons que ce manuel vous facilitera la prise en main du logiciel et la réception de vos premières images QO-100. HB9DUG

Michel, HB9AZN Pierre-André Probst

Brève présentation de SDRangel

SDRangel utilise des [plugins de source d'échantillons](#) pour collecter des échantillons I/Q à partir d'un dispositif matériel. Ensuite, dans la bande passante retournée, éventuellement décimée, un ou plusieurs [plugins Rx de canal](#) peuvent être utilisés pour démoduler, décoder ou analyser une partie de ce spectre.

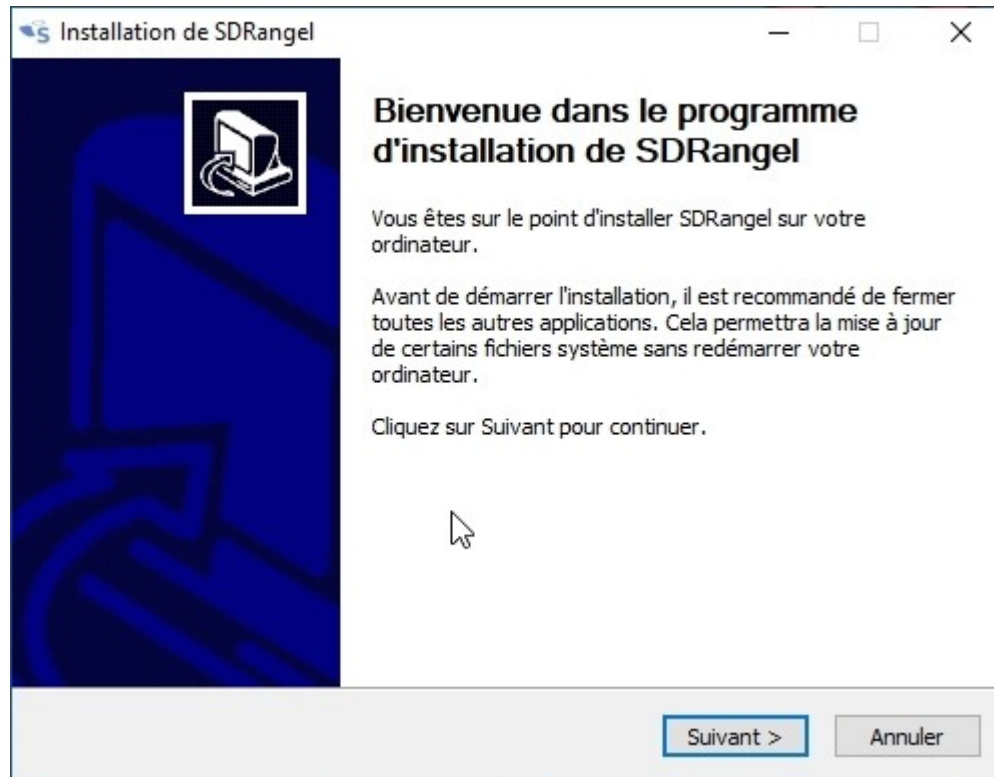
Inversement, SDRangel utilise des [plugins de descente d'échantillon](#) pour envoyer des échantillons I/Q à un dispositif matériel. Un ou plusieurs [plugins Tx de canal](#) peuvent être utilisés pour produire des échantillons modulés qui sont mélangés dans une bande passante de transmission avec une éventuelle interpolation ultérieure avant d'être envoyés à l'appareil.

L'interface utilisateur est organisée en espaces de travail à l'intérieur desquels vous placez les différents composants de l'interface utilisateur : appareil, spectre principal, canaux, caractéristiques. Ces interfaces peuvent être redimensionnées et déplacées librement pour vous permettre de composer l'interface globale à votre convenance. Vous pouvez avoir plusieurs espaces de travail et déplacer les composants d'un espace à l'autre. Par défaut, les espaces de travail sont empilés les uns sur les autres et peuvent être changés à l'aide des onglets latéraux pour faire apparaître l'espace de travail sélectionné en haut de l'écran. Les espaces de travail sont placés dans une zone d'ancrage et peuvent donc être ancrés pour être déplacés vers un autre écran dans une configuration à plusieurs écrans par

exemple.

(du [wiki SDRangel](#))

Installation



Le processus d'installation décrit dans ce document concerne la version Windows 10 de SDRangel associée à une clé USB RTL-SDR.

Téléchargez la dernière version Windows (sdrangel -x.x.x-win64.exe) à partir de <https://github.com/f4exb/sdrangel/releases>.

Lancez le programme d'installation et suivez les étapes avec les paramètres par défaut.

Une fois installé, vous trouverez le raccourci SDRangel dans votre menu démarrer.

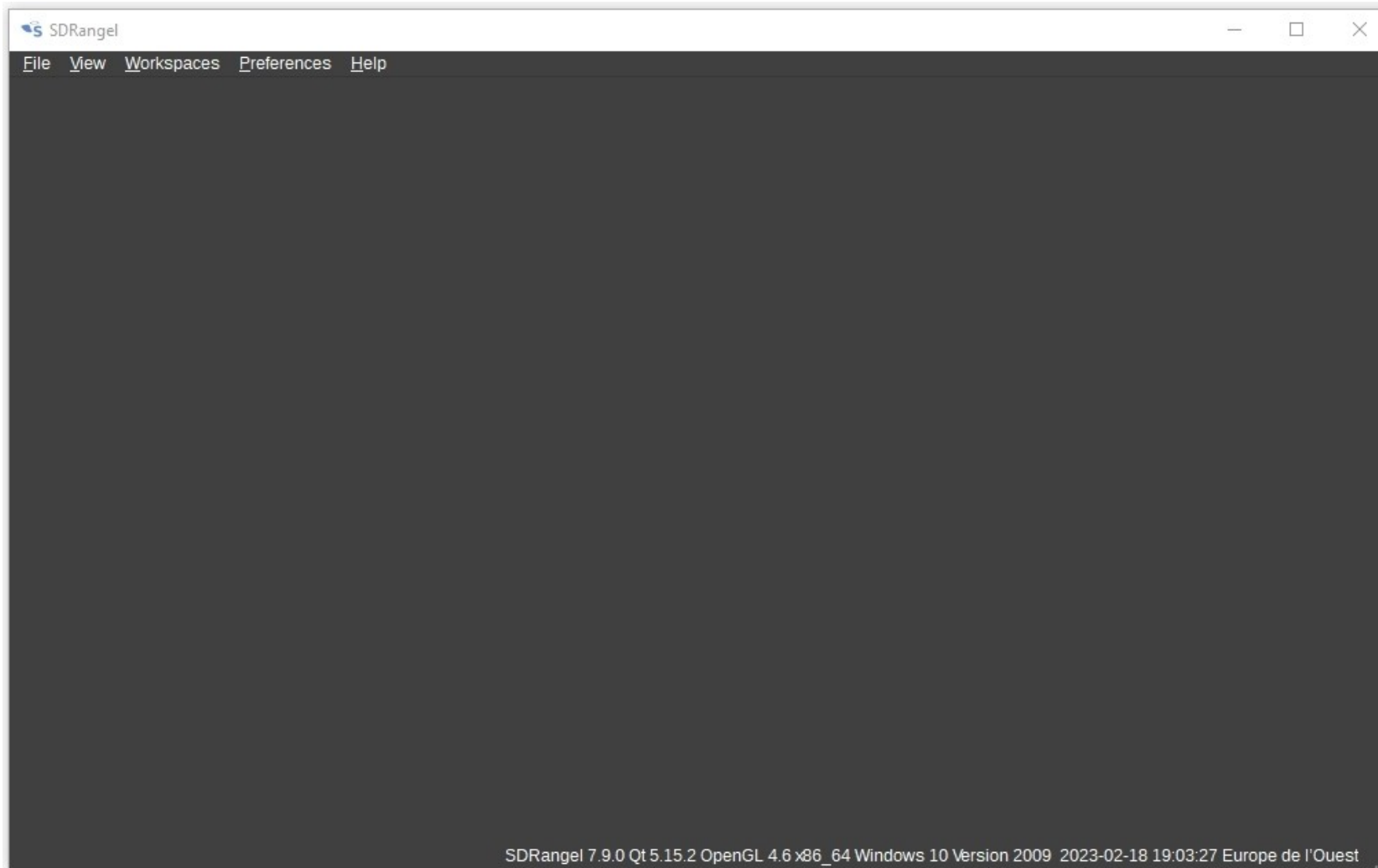
Une condition préalable à l'utilisation de SDRangel est que le pilote de l'équipement SDR utilisé soit installé et que le SDR soit connecté au PC. Dans notre cas, pour l'installation d'une clé USB RTL-SDR, voir : <https://www.rtl-sdr.com/rtl-sdr-quick-start-guide/>

La liste des SDR pris en charge par SDRangel est disponible dans le manuel en ligne à l'adresse suivante : [https://github.com/f4exb/sdrangel/wiki/Sample-source-plugins-\(Rx-devices\)](https://github.com/f4exb/sdrangel/wiki/Sample-source-plugins-(Rx-devices))

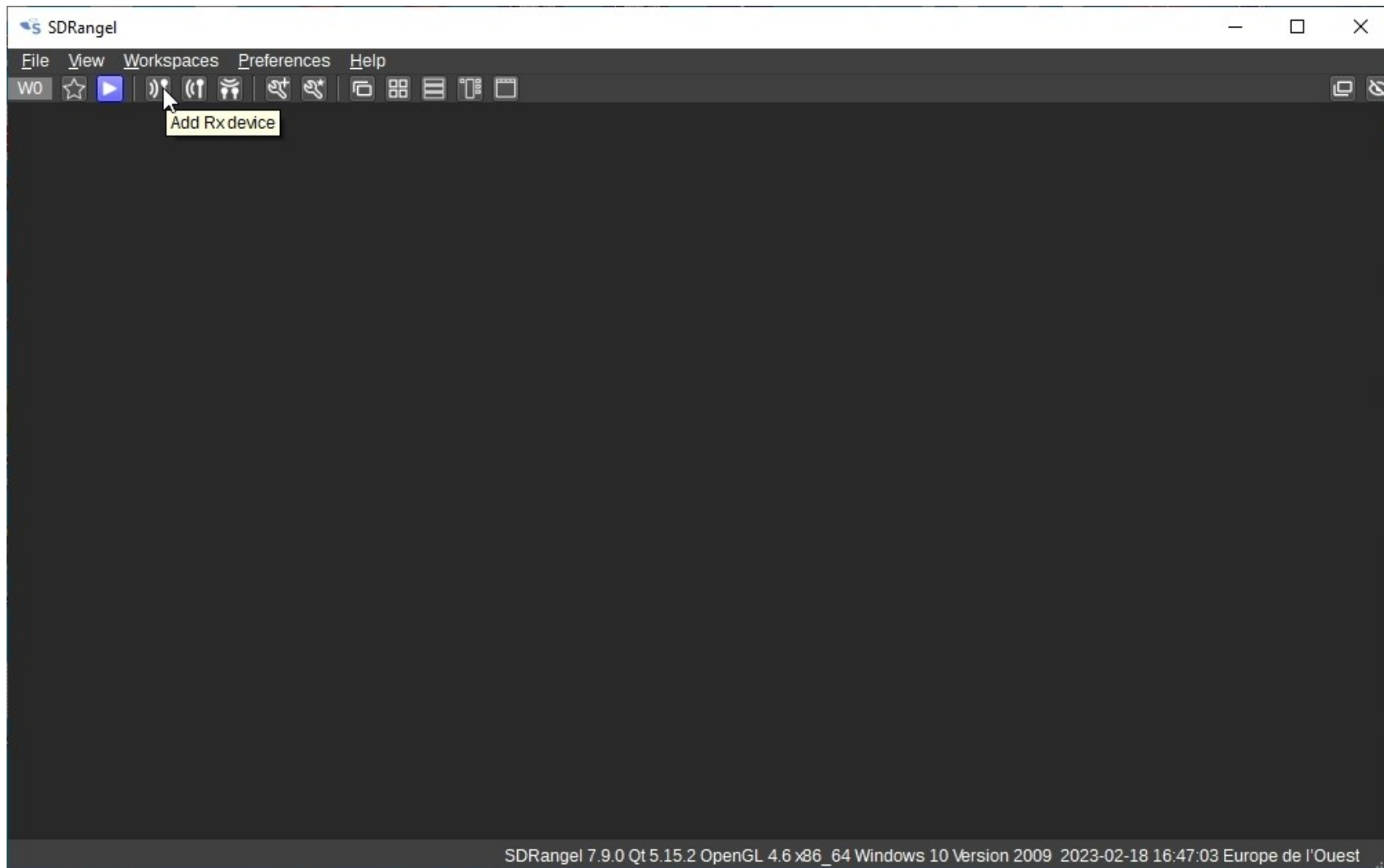
Exécution du programme

Le programme est lancé en cliquant sur l'icône SDRangel.

Vous commencerez par une fenêtre vide comme celle-ci :

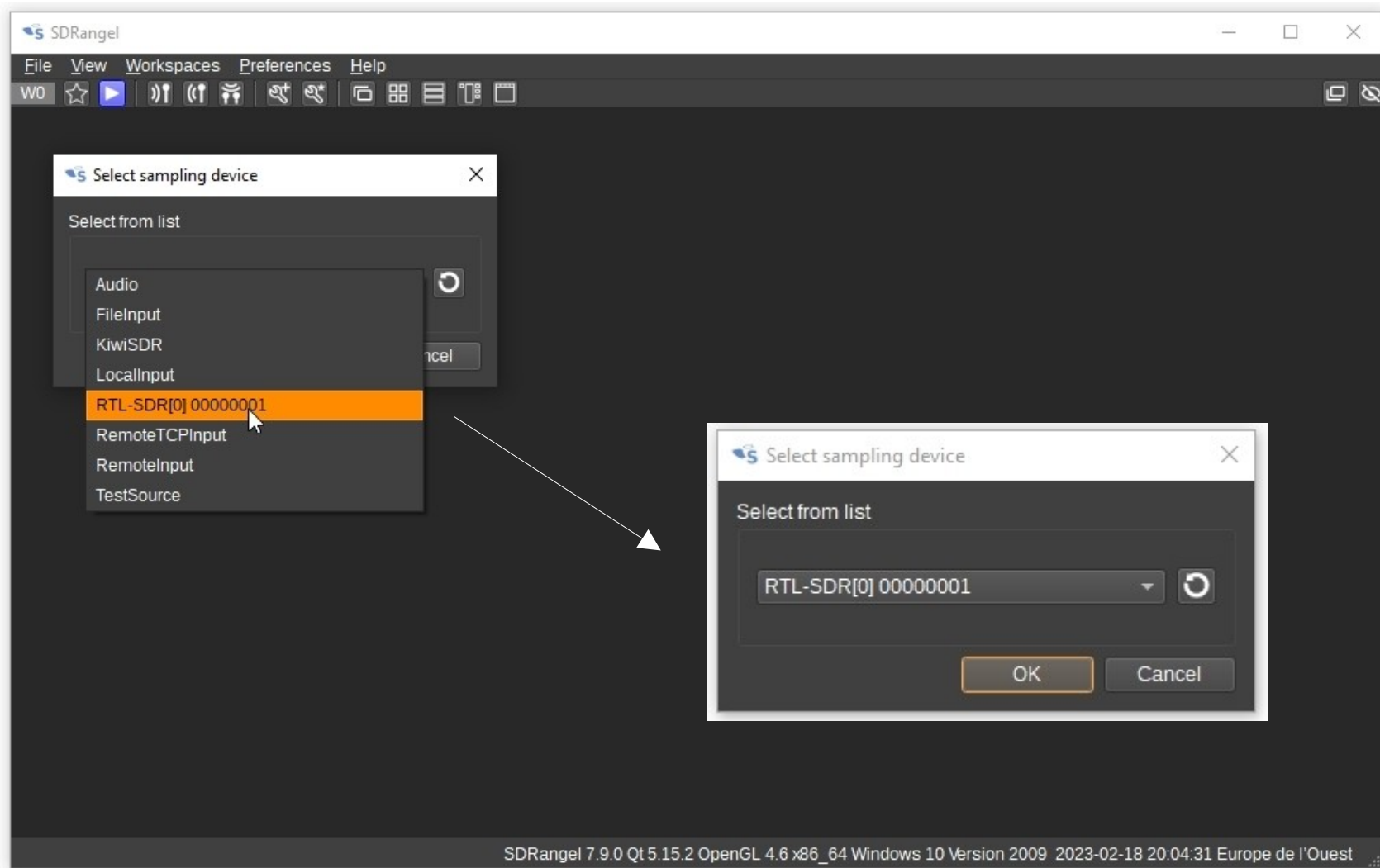


Cliquez sur Espaces de travail puis sur Nouveau pour créer un nouvel espace de travail :

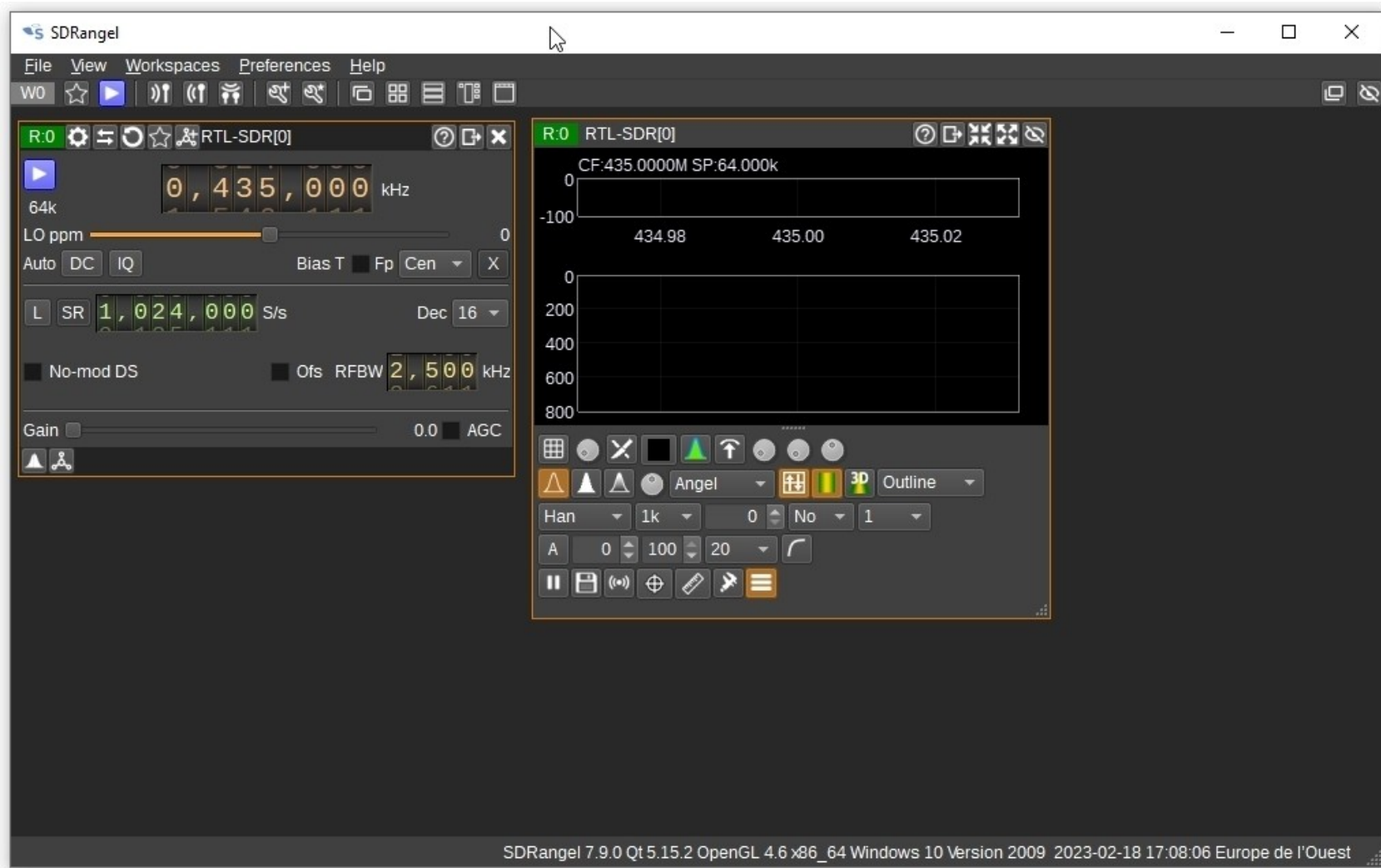


Pour créer un récepteur, cliquez sur l'icône de l'antenne de réception :

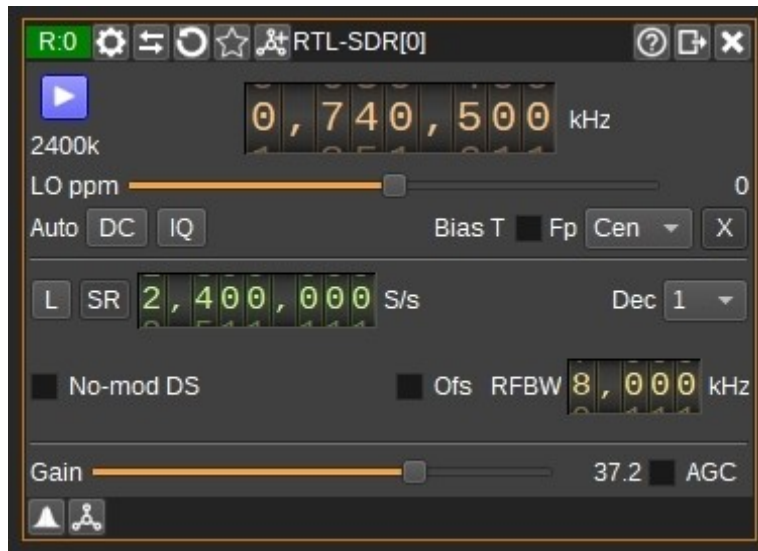
Ouvrez la liste déroulante ou parcourez-la avec la molette de la souris et sélectionnez RTL-SDR.



Cliquez sur **OK**, l'interface utilisateur du récepteur et le spectre correspondant sont ajoutés à l'espace de travail.



L'étape suivante consiste à configurer les paramètres du module de réception RTL-SDR afin d'ajuster la parabole à l'aide du transpondeur QO-100 Narrow Band (NB) (LNB 13v à polarisation verticale).



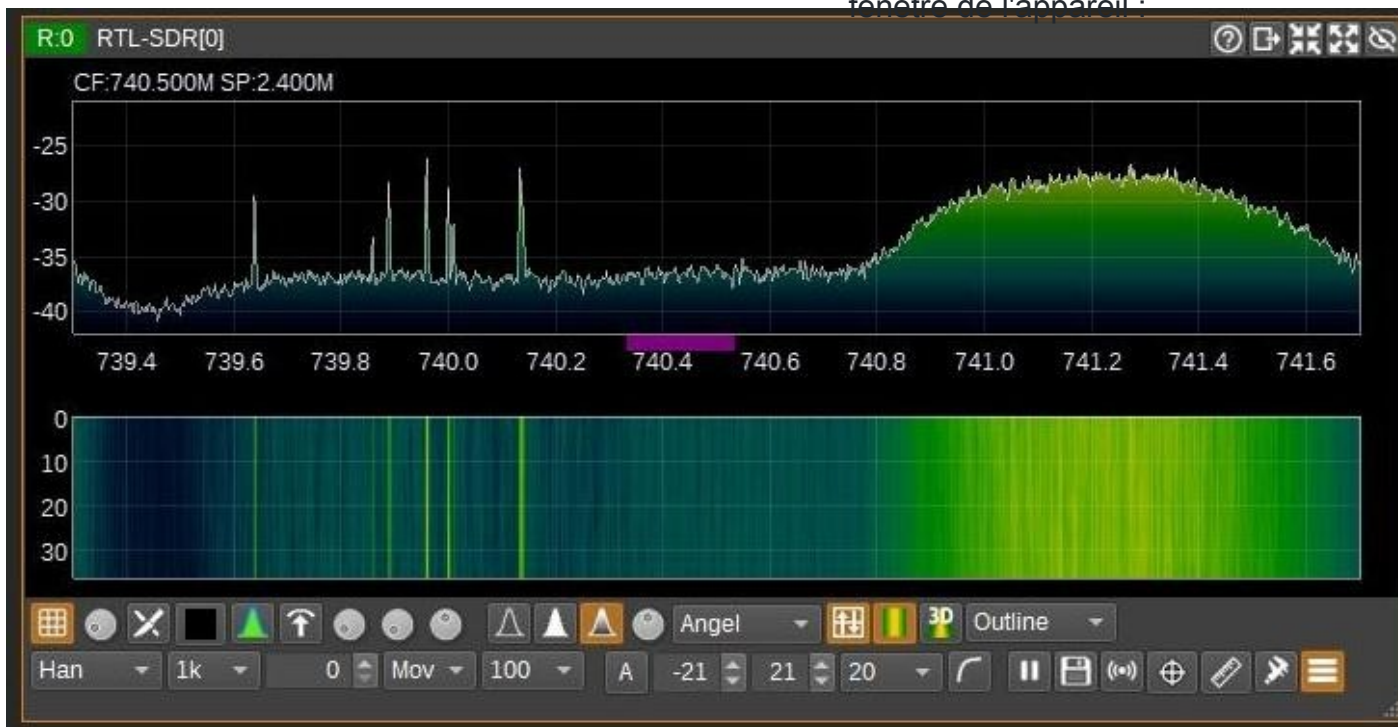
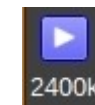
Le récepteur est réglé sur une fréquence de réception de 740,5 MHz (10490,5 MHz - 9750,0 MHz fréquence locale LNB) avec un taux d'échantillonnage SR = 2400 kS/s.

Cette configuration nous permettra de voir simultanément sur le spectre, à gauche le transpondeur NB et à droite la balise DATV sur le transpondeur à large bande.

Réglez les autres paramètres comme indiqué dans la capture

d'écran de gauche. Cliquez sur le bouton de démarrage dans la

fenêtre de l'appareil :



Vous êtes maintenant prêt à rechercher le signal maximum en variant l'azimut/l'élévation et en ajustant le LNB de votre parabole.

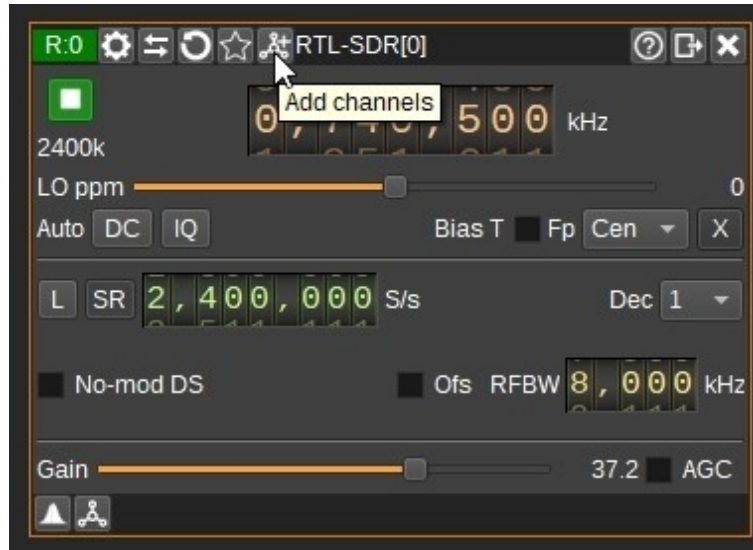
La documentation sur l'affichage et les commandes du spectre est disponible : [ici](#)

Une fois que le signal maximum a été trouvé, vous pouvez passer au réglage du "skew". Pour ce faire, mettez le LNB en polarisation horizontale (18v), tournez le LNB dans le sens des aiguilles d'une montre en regardant la parabole jusqu'à ce que le trafic du transpondeur NB disparaisse complètement.

Vous pouvez vérifier le réglage correct du skew en mettant le LNB en polarisation verticale (13v), seul le trafic NB est visible, la balise DATV a disparu.



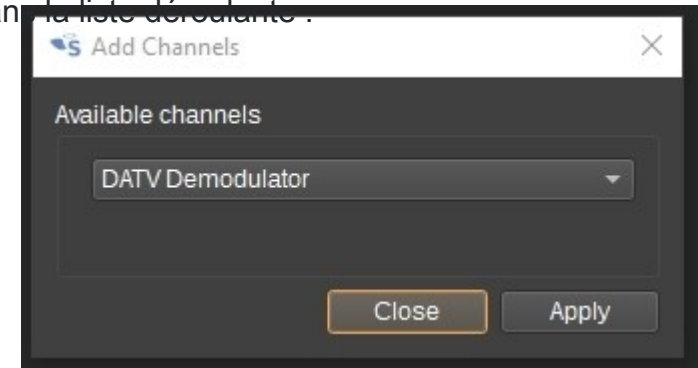
si vous voyez la balise comme sur la capture d'écran ci-dessus, vous pouvez passer à l'étape suivante : ajouter le démodulateur DATV, sinon répétez les réglages de votre parabole...



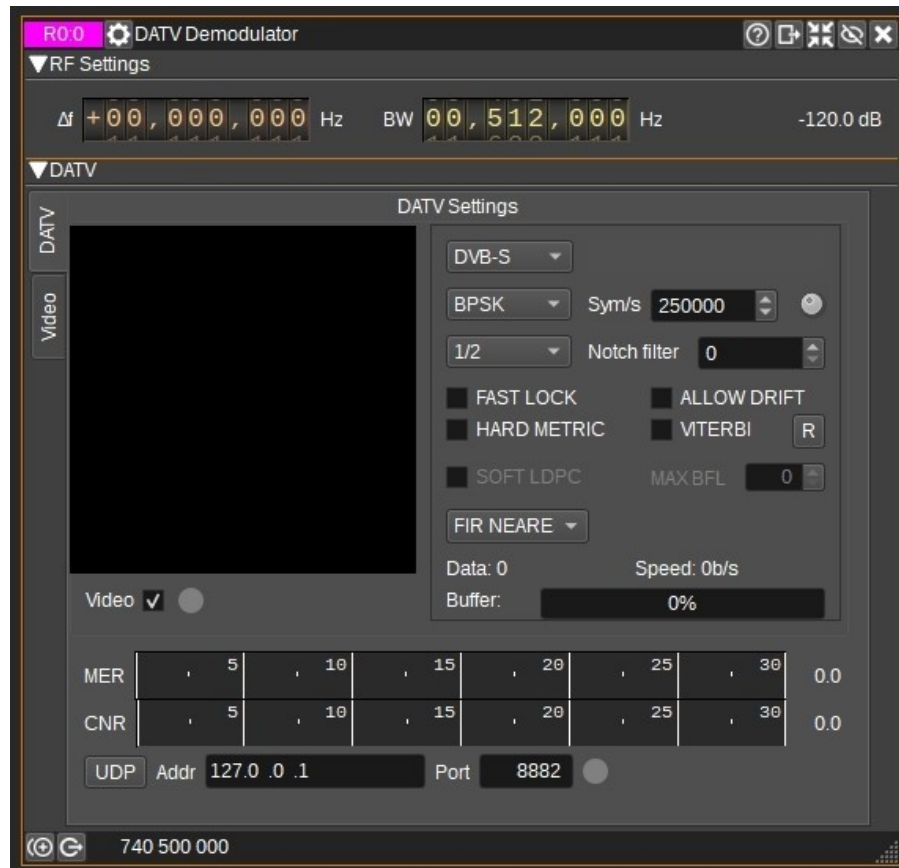
Pour ajouter le plugin DATV Demodulator :

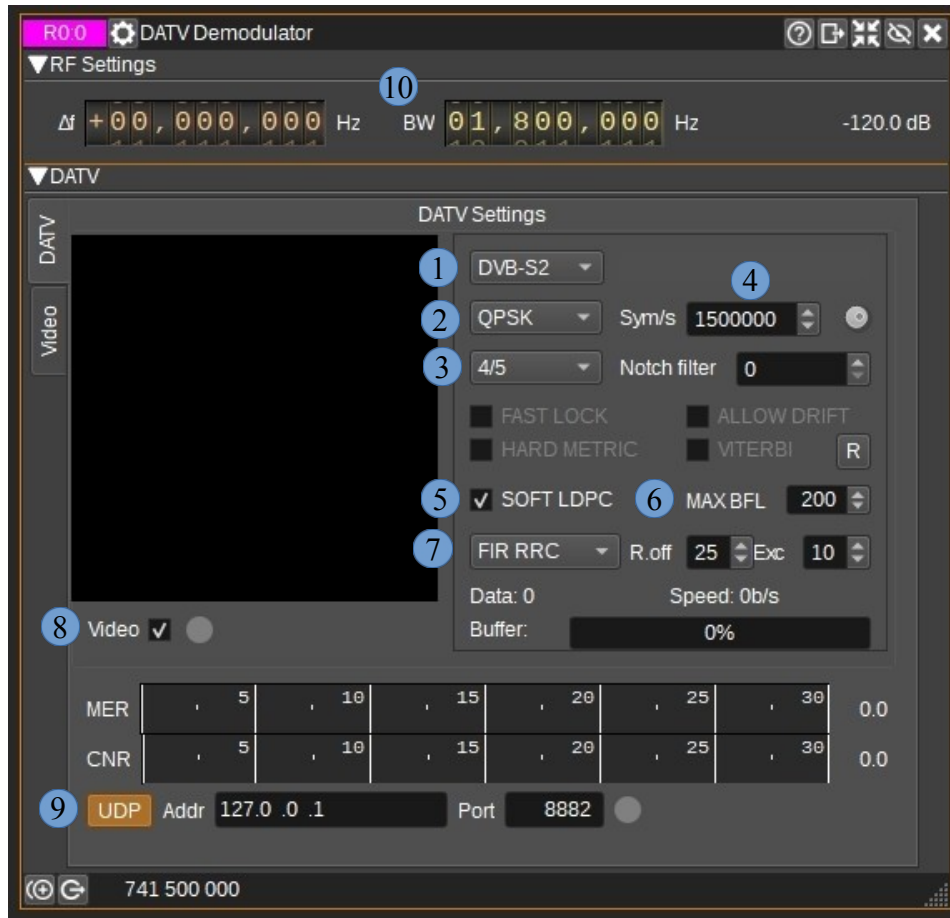
Cliquez sur l'icône **Ajouter des canaux** dans la fenêtre de l'appareil en haut :

Cela ouvre la boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez sélectionner le démodulateur DATV dans la liste déroulante.



Cliquez sur **Appliquer** puis sur **Fermer**. La fenêtre du démodulateur apparaît sur l'espace de travail dans l'espace vide suivant.





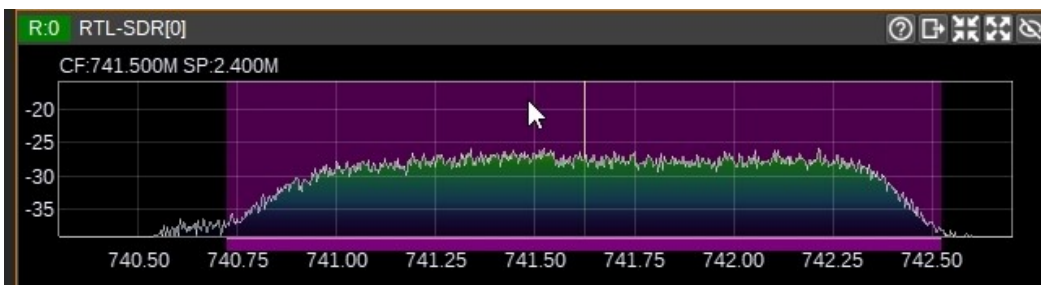
L'étape suivante consiste à configurer le démodulateur DATV pour démoduler la balise DATV.

Le signal de la balise DATV est de type DVB-S2, modulation QPSK avec un débit de symbole de 1500kS/s, un FEC de 4/5 et un facteur d'affaiblissement de 0,25.

Sur la base des paramètres ci-dessus, mettre à jour les réglages du démodulateur comme suit :

1. Norme DVB = **DVB-S2**
2. Schéma de modulation = **QPSK**
3. Rapport FEC = 4/5 (non obligatoire)
4. Taux de symbole = **1500000**
5. Décodeur LDPC doux = **vérifié**
6. MAXBLF = **200**
7. Filtre = **FIR RRC**, R.off = **25**

Pour voir le flux vidéo, cochez la case Activer le lecteur vidéo (8) ou la case Copier le flux de transport vers UDP (9).



Enfin, la largeur de bande du démodulateur BW (10) doit être centrée et ajustée pour couvrir l'ensemble du signal. Cela se fait en regardant la fenêtre du spectre.

Les paramètres détaillés du démodulateur DATV sont disponibles dans le manuel en ligne ici : [Plugin du démodulateur DATV](#)



Pour une parabole décalée de 85 cm et avec le transpondeur sans trafic, le MER de la balise devrait être d'environ $8,5 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$.

Pour plus d'informations, voir : [Le BATC reçoit les signaux DATV de l'Oscar 100](#)

Lorsque la configuration est correcte pour le signal à recevoir, le démodulateur se verrouille sur le signal et l'indicateur MCOD (Modulation & CODding) devient vert, affichant les modes de modulation et de FEC.

La constellation de la modulation est affichée avec le niveau de MER et, si le signal est suffisamment fort pour décoder la vidéo, la "LED" à côté de la case à cocher Vidéo ou UDP devient verte.

Il est temps de visualiser le signal vidéo en direct en sélectionnant l'onglet Vidéo !



CONSEILS

OK, nous avons la vidéo de la balise DATV, que faire ensuite ? Trouver et recevoir d'autres émissions DVB-S2 !

Qatar-OSCAR 100 Wideband Spectrum Monitor

This spectrum monitor, hosted at Goonhilly Earth Station in Cornwall, shows the Qatar-OSCAR 100 wideband transponder onboard the Es'hail-2 satellite.

You can read more about the WebSDR & Spectrum Viewer station at [wiki.batc.org.uk/Es'hail-2 Ground Station](http://wiki.batc.org.uk/Es'hail-2_Ground_Station)

- For more details on Qatar-OSCAR 100 see amsat-dl.org/eshail-2-amsat-phase-4-a
- The QO-100 narrowband websdr can be found here eshail.batc.org.uk/nb/
- Dish Pointing Calculator & Map: eshail.batc.org.uk/point/
- DATV Operator Station List: wiki.batc.org.uk/QO100_DATV_Users

Wideband viewers: 92 **DATV Bandplan** Slow Green Open fullscreen

Chat-only webpage **Chat Logs**

Chat Log:

- 07:22 **DB8XO Joachim** 73 Poll
- 07:22 **PA3BYV Poll** Danke, Joachim, 73
- 07:22 **DB8XO Joachim** 73 all
- 08:25 **DB4ZW_Peter** guten Morgen all
- 08:26 **ON5FH Gaby** GM all
- 08:34 **DD4YR_Robert** @ F5AJJ : Bonjour. Ton signal n'est toujours pas conforme aux règles. Quand vas-tu corriger cela ?
- 09:13 **F5AJJ Jean Louis** Bonjour Robert; tu veux dire que j'ai trop d'épaules ?
- 10:07 **DM2CFL Hartmut** Guten Tag an Alle...
- 10:42 **DL5OCD Michael** GM all
- 11:00 **F-sw-ALAIN** bonjour Chris
- 11:03 **ON1RC Chris** bjr Alain
- 11:11 **DL5OCD Michael** Moin Kurt, D3 In Algermissen :-)
- 11:19 **F-sw-ALAIN** pas facile le verrouillage ce matin ici avec Thierry ?
- 11:19 **ON1RC Chris** Please Keep free 10.499.250 Thanks 73
- 11:20 **F5NVP René** 4dB D3 pour thierry bjr a tous
- 11:20 **ON1RC Chris** Crozet Transmission Test
- 11:20 **DL6BAR_ULLI** Hallo Michael er hat mich verdrenqt

Beacon Info: A71A DATV Beacon, 10491.500 (1.5MS/s QPSK, 4/5)

Bandplan: Wide & Narrow DATV, Narrow DATV

Peak Data: 1MS, 494.750; 1MS, 496.250; 333KS, 497.250; 333KS, 498.275; 333KS, 499.262; 0.7 dbb

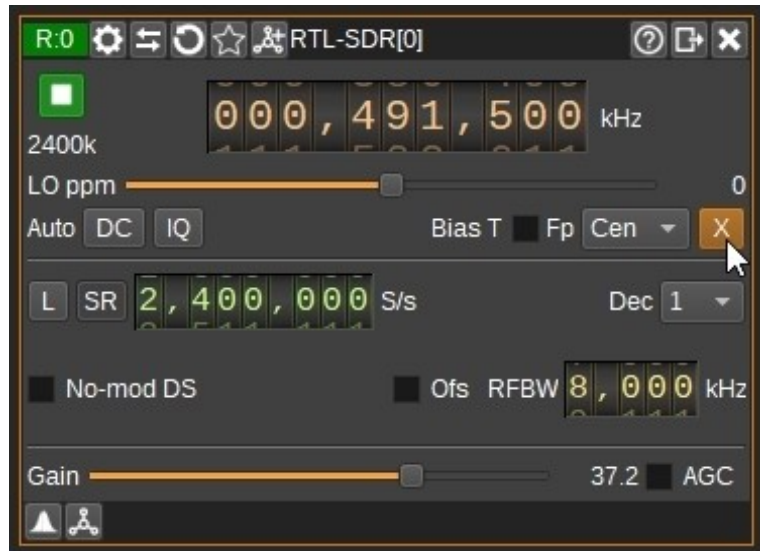
TIPS-1

La façon la plus simple de voir quels signaux sont disponibles sur le transpondeur est d'utiliser la fonction

Moniteur de spectre à large bande QO-100 fourni par le BATC.

Il vous indiquera la fréquence et le taux de symbole de l'émission que vous souhaitez recevoir, ce qui vous permettra d'ajuster les paramètres du modulateur DATV.

N'oubliez pas d'ajuster la largeur de bande au taux de symbole reçu !



Conseils-2

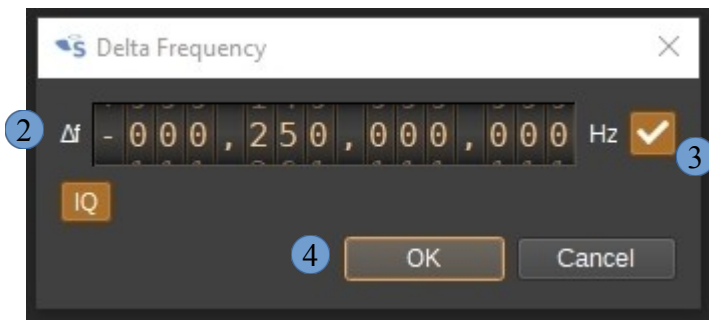
Pour éviter de devoir convertir à chaque fois la fréquence lue sur le signal à recevoir sur le moniteur de spectre WB à la fréquence intermédiaire du LNB, la fonction Transverter peut être utilisée pour le faire automatiquement.

Pour ce faire, cliquez sur le bouton (1), ce qui ouvre une fenêtre de dialogue permettant de définir les options de conversion de fréquence du mode transverter.

La fréquence réglée dans l'appareil est la fréquence sur le cadran principal moins cette fréquence (2). Elle est donc positive pour les convertisseurs vers le bas et négative pour les convertisseurs vers le haut.

Par exemple, pour entrer directement la fréquence lue en MHz sur le moniteur de spectre WB, vous devez régler la valeur à -250 000 000 Hz de sorte que si la fréquence du cadran principal est réglée à 491 500 kHz, le RTL-SDR sera réglé à 741 500 kHz. Ceci est valable pour un LNB avec un LO = 9750 MHz !

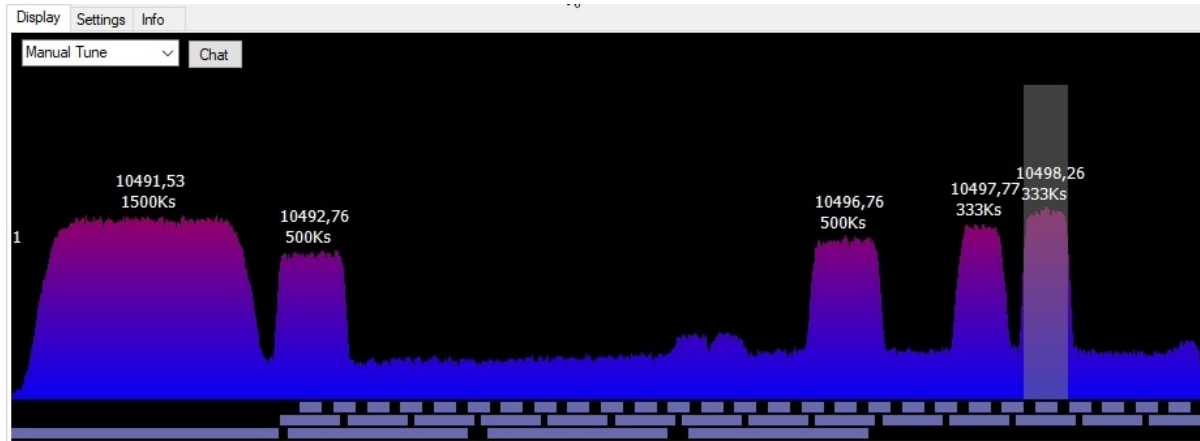
Utilisez ce bouton à bascule (3) pour activer ou désactiver la conversion de fréquence et (4) pour confirmer le réglage.



Fenêtre de dialogue du transpondeur

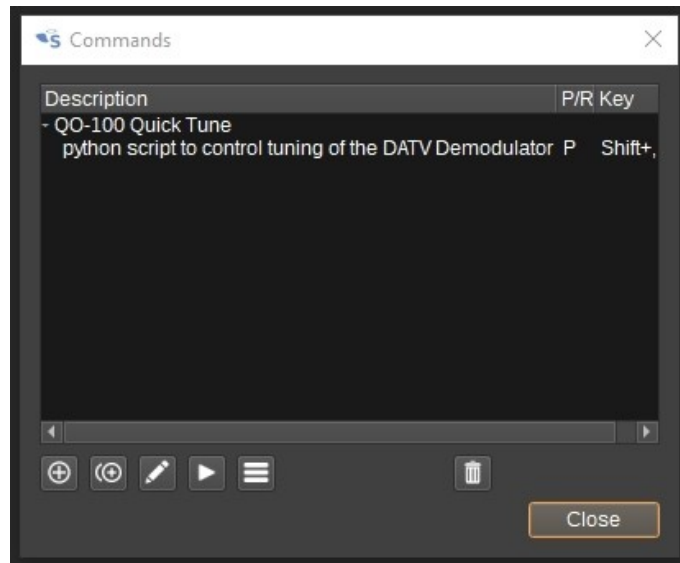
TIPS-3

La syntonisation de plusieurs signaux QO100 peut être gênante, en particulier lorsqu'ils n'apparaissent que pendant quelques secondes.



Pour y remédier, Rob M0DTS a développé une petite application [QO-100 WB Quick Tune](#) conçue pour fonctionner sur un PC et qui récupère les données fft de la page du moniteur BATC WB Spectrum.

L'utilisateur peut alors cliquer sur les signaux, ce qui configure automatiquement Minitioune (une solution matérielle et logicielle) selon les paramètres requis pour recevoir le signal via le contrôle udp.



Avec la contribution de F4EXB, nous pouvons fournir un script python qui démarre QO-100 WB Quick Tune, puis transmet et configure automatiquement le démodulateur DATV avec les paramètres nécessaires pour recevoir le signal choisi sur le spectre, ce qui le rend facile à utiliser.

Grâce au menu Commandes de SDRangel, le script python peut être facilement exécuté.

TIPS-4

A partir de chaque module, vous pouvez accéder au manuel en ligne de ce module en cliquant sur l'icône en forme de point d'interrogation en haut à droite de la fenêtre.



Vous pouvez consulter le [groupe de discussion](#). Vous pouvez consulter le [forum](#).

TIPS-5

N'hésitez pas à nous contacter, nous serons heureux de vous aider dans la réception de vos premières images QO-100 en utilisant SDRangel.

HB9AZN Pierre-André

HB9DUG Michel



Schéma du système de réception DATV par satellite QO-100

