

Zoom sur le MiniTiounerPro

Jean-Pierre Courjaud F6DZP

Le MiniTiounerPro que l'on peut trouver à la boutique du REF est un tuner USB avec réception de signaux allant de 144 MHz à 2,450 GHz. Branché sur un PC sous Windows, il peut être utilisé avec un ensemble de logiciels qui lui donneront alors différentes possibilités, par exemple :

- Le logiciel **Minitioune**, qui permet de recevoir, mesurer et décoder des signaux DVB-S/S2 utilisés par la diffusion TV par satellites, par les émissions DATV des radioamateurs et par la station HamTV de l'ISS. Il permet aussi de recevoir des émissions DATV à bande très étroite (100 à 300 kHz), ce que les récepteurs du commerce ne savent pas faire. Les mesures des signaux reçus peuvent être visibles en temps réel sur le Web, ce qui permet à un correspondant de voir en direct comment il est reçu.
- Le logiciel **Noise Power Measurement (NPM)** qui permet de mesurer les niveaux de bruit ou de signaux entrant dans le tuner et de dessiner leur évolution dans le temps.

Une utilisation particulière permet, par exemple, d'ajuster son tracking pour la poursuite de l'ISS en faisant la poursuite du soleil tout en mesurant le bruit sur 2,39 GHz.

Une autre utilisation pourrait être aussi de l'utiliser pour faire un pointage vers les satellites TV du commerce (ASTRA, INTELSAT ...)

Le MiniTiounerPro peut aussi être utilisé en double récepteur avec le logiciel **DualTioune** en cours de développement.

En boutique du REF vous trouverez :
*Le PCB tout monté (Figures 1 et 3)

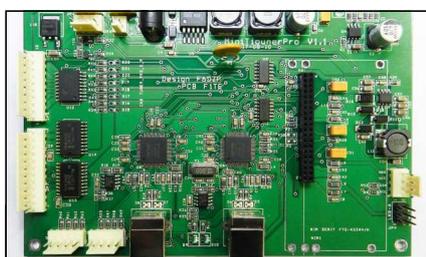


Figure 1 : le PCB tout monté

Et aussi :

*Le NIM tuner FTS4334L-V (Figure 2)

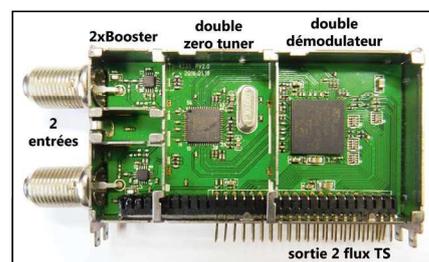


Figure 2 : le NIM tuner FTS4334L-V

I. LE MINITIOUNERPRO :

Voir Figures 4

Le MiniTiounerPro peut être alimenté entre 8 V et 16 V, le + étant au centre du connecteur. Sur le haut du PCB, en dehors des connecteurs, on voit les régulateurs pour fabriquer le 3,3 V, le 1,1 V et le 5 V.

Le 3,3 V est le plus sollicité, le 1,1 V est seulement pour le NIM et le 5 V seulement pour les 2 prises I2C 5 V.

Sur la droite se trouve le générateur 13 V et 18 V qui peut aussi superposer un signal 22 kHz.

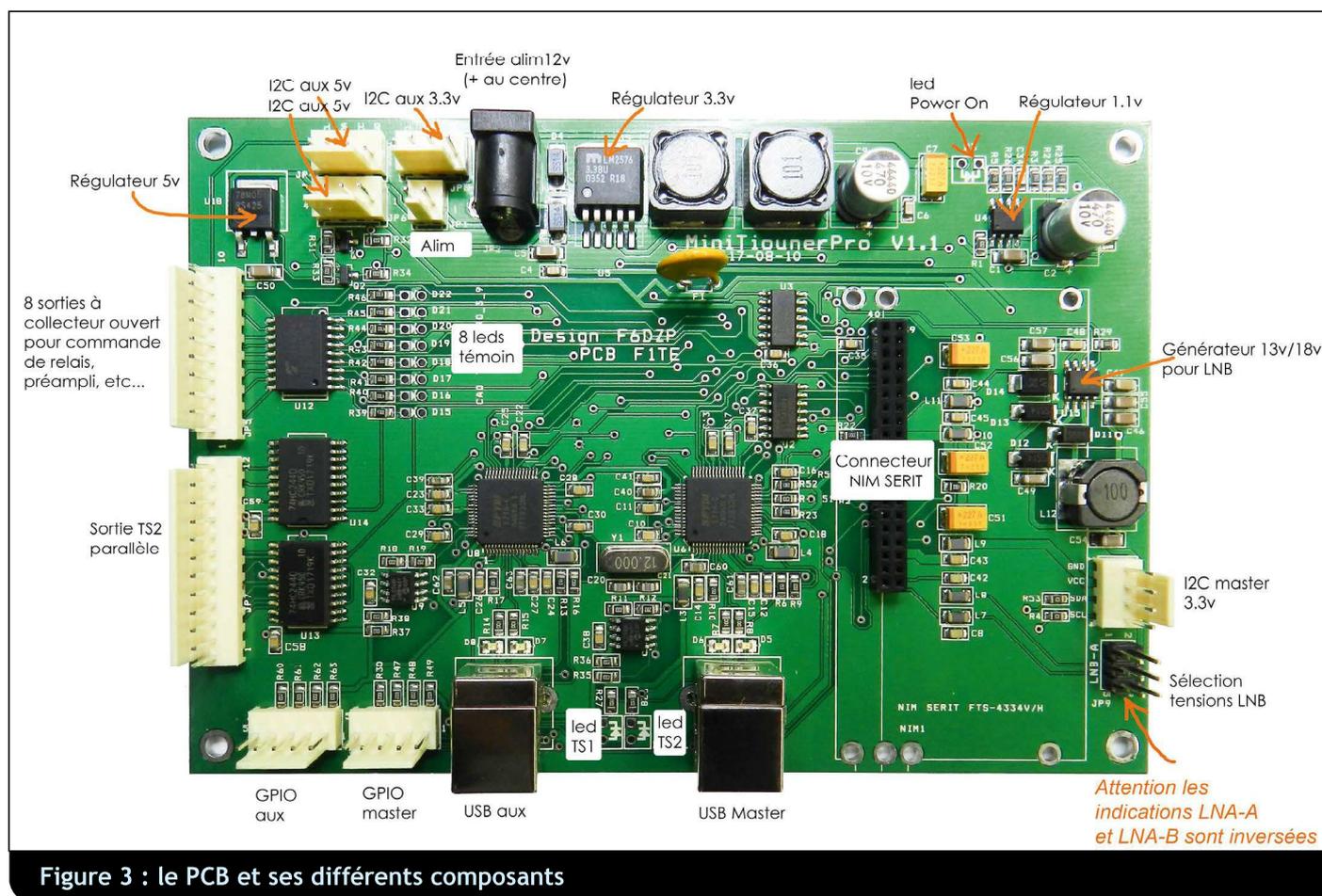


Figure 3 : le PCB et ses différents composants

Ces signaux peuvent être envoyés dans un préamplificateur, un convertisseur, un LNB via la fiche F « LNA-A » ou « LNA-B » choisie. La prise I2C 3,3 V de droite permet de rajouter un petit afficheur Oled.

Au centre on reconnaît le connecteur dans lequel est inséré le NIM. Il faut juste souder ses quatre grosses pattes à la masse.

On va utiliser en premier la prise USB master, proche du NIM : c'est elle qui permet de commander le NIM et qui nous fournira le flux de données pour le décodage par le PC.

Regardons de plus près ce qui est à notre disposition dans cet usage du MiniTounerPro :

***Partie Master Voir Figure 5**

Le branchement sur la prise USB « Master » fournit 2 canaux gérés par un FT2232H.

- Un canal pour le dialogue I2C avec le NIM. Ce canal peut accessoirement gérer un petit afficheur. Il fournit aussi la possibilité de 12 entrées/sorties GPIO pour gérer le générateur de tension LNB, pour gérer les Leds qui indiquent que l'on reçoit TS1 ou TS2, ainsi que 4 autres entrées ou sorties disponibles pour des usages futurs (boutons ...)
- Un canal pour envoyer au PC, pour décodage et affichage, le flux de data reçu TS2.

***Partie auxiliaire Voir Figure 6**

Grâce à cette deuxième connexion USB dite « AUX », il va être possible de recevoir éventuellement une deuxième émission sur une autre fréquence. Nous avons en effet 2 nouveaux canaux gérés par un deuxième FT2232H :

- 1) Un premier canal permet de faire la gestion I2C auxiliaire pour des afficheurs supplémentaires ou commander un Arduino, etc... Les canaux I2C sont disponibles en 3,3 V ou 5 V. Ce canal met aussi à disposition 8 sorties à collecteur ouvert pour commander des relais ou préamplificateurs suivant la bande utilisée. 8 Leds permettent de voir le contrôle de ces sorties. Il y a encore 4 entrées/sorties GPIO disponibles pour des implémentations futures.
- 2) Un second canal géré en bus 8 bits parallèle fournit au PC le flux auxiliaire TS1 pour le décodage et l'affichage.

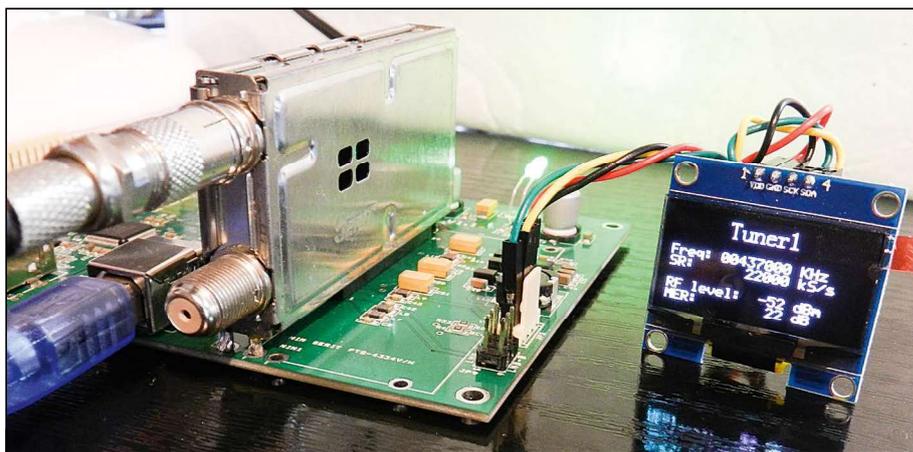


Figure 4 : partie droite du MiniTounerPro reliée à un Afficheur Oled 1,3 pouce

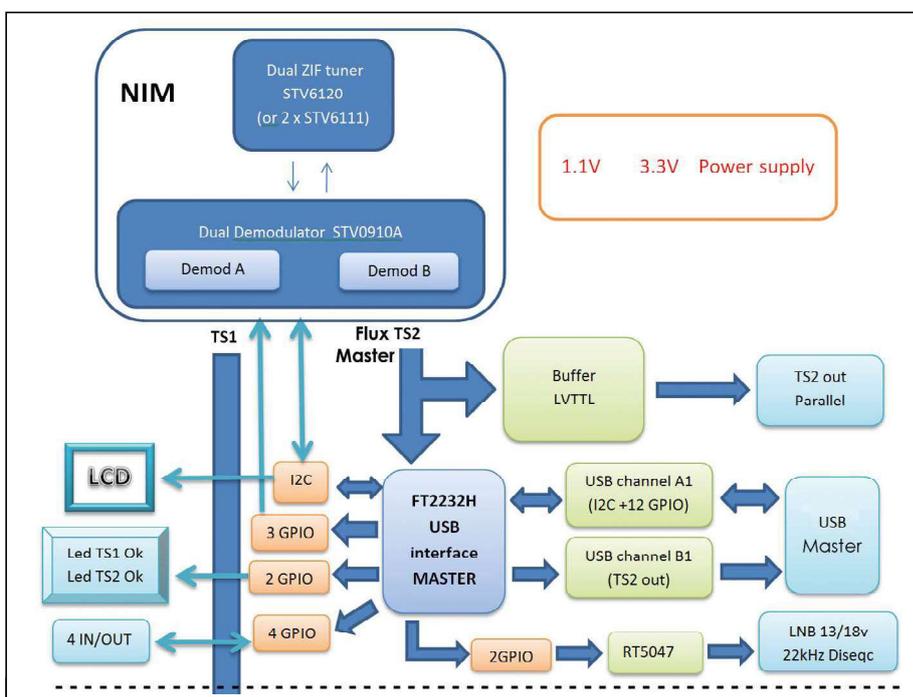


Figure 5 : utilisation de la partie Master du MiniTounerPro

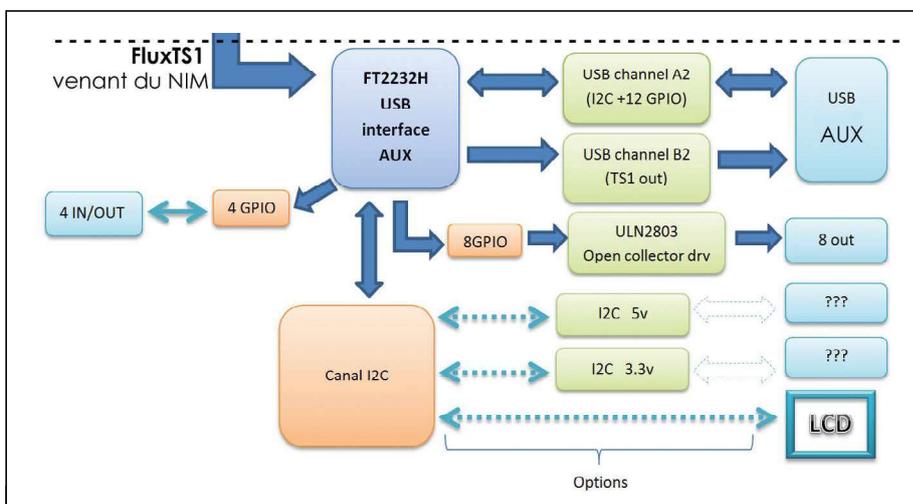


Figure 6 : le branchement sur la prise USB « AUX »

II. PREMIÈRE UTILISATION :

Les LED « Power-ON », TS1, TS2 ainsi que les 8 LED témoins ne sont pas installées volontairement sur le PCB car elles veulent être déportées en face avant lors de la mise en boîtier de la carte.

- Vérification des tensions et consommations :

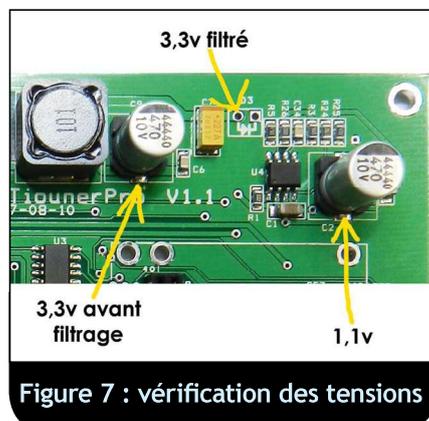


Figure 7 : vérification des tensions

Nous branchons le MiniTiounerPro sans NIM sur 12 V. La consommation est environ 30 à 40 mA.

Nous vérifions que nous avons 3,3 V au pied de C9 ou C7 et 1,1 V au pied de C2.

Si tout est conforme, nous ajoutons le NIM dans son support et soudons les 4 gros pieds à la masse.

En rebranchant le 12 V, la consommation est d'environ 320 mA si une prise USB est branchée, 350 mA si les 2 USB sont branchées.

- Vérification du bon fonctionnement

Nous avons téléchargé le pack de logiciels sur le site :

<http://www.vivadatv.org>

Nous utilisons le logiciel **TestMyMiniTiounerPro** pour vérifier que le NIM répond bien au dialogue et nous pouvons aussi vérifier si les Leds ou autres afficheurs éventuellement ajoutés fonctionnent.

Voir Figures 8, 9, 10

CONCLUSION :

Notre MiniTiounerPro est prêt à fonctionner. En suivant le mode d'emploi fourni, on installera sur le PC les logiciels de décodage de la vidéo, un autre test sera fait avec **CheckMinitiounerDriverAndFilters**. Si toutes les Leds sont vertes, on pourra utiliser le logiciel **Minitiouner** pour recevoir des émissions DATV, les vidéos en direct de l'ISS ou tout simplement s'entraîner à recevoir les chaînes de TV par satellite.

Voir Figure 11

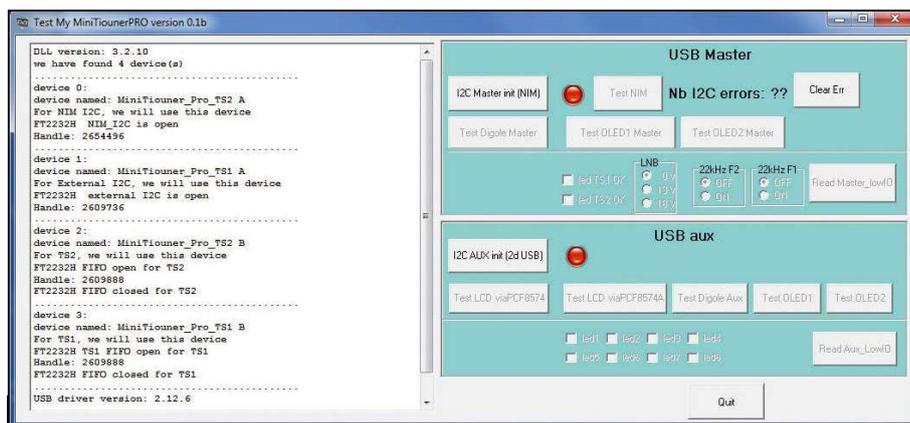


Figure 8 : au lancement, le logiciel TestMyMiniTiounerPro trouve 4 « devices » si les 2 prises USB sont branchées

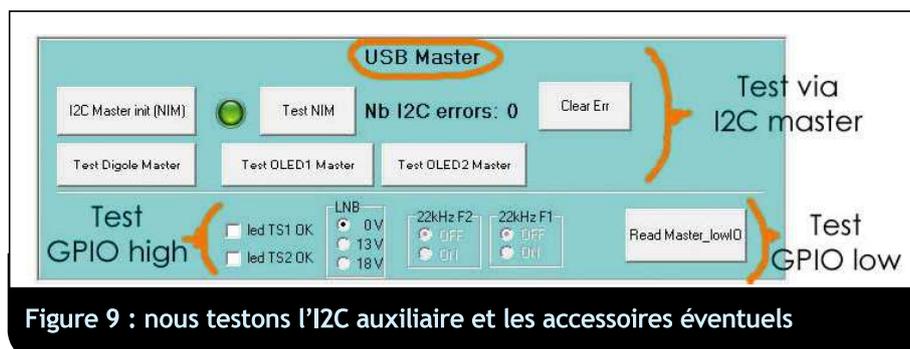


Figure 9 : nous testons l'I2C auxiliaire et les accessoires éventuels



Figure 10 : nous testons l'I2C master et le NIM : 0 erreurs I2C doivent être trouvées



Figure 11 : réception HamTV avec un MiniTiounerPro et un PC portable chez Lucien F1TE

Utiliser son MiniTiouner ou MiniTiounerPro pour recevoir la TV par satellite

Jean-Pierre Courjaud F6DZP

Je vais utiliser ma parabole qui reçoit Canalsat pour recevoir avec mon MiniTiouner(Pro).

Nous verrons dans un autre article comment positionner une petite parabole vers le Astra 19.2° E ou Eutelsat 5WA pour ceux qui n'ont pas déjà une réception Canalsat, TNT SAT ou Fransat. Le MiniTiouner(Pro) possède un logiciel qui pourra servir à bien orienter l'antenne.

Je commence par repérer les fréquences et autres paramètres qui vont me permettre de recevoir des chaînes en français, elles doivent être diffusées en « clair ». La plupart des chaînes du bouquet TNT sont cryptées Nagravision ou Viaccess, donc non décodables par Minitioune. Mais finalement j'ai réussi à trouver 14 chaînes en français. (Tableau 1)

Infos sur :

<http://fr.kingofsat.fr/pos-19.2E.php>

Côté vidéo, 8 chaînes sont en format standard codage Mpeg2, 5 chaînes en format HD, codage en H264 et une chaîne en format Ultra HD (4k), codage H265.

Côté audio, 8 chaînes ont le son codé en Mpeg audio et 6 ont le son codé en Dolby AC3.

Nous avons de quoi tester les différents décodeurs (codec) de notre PC.

De même certaines réceptions sont en DVB-S (QPSK), d'autres en DVB-S2 QPSK ou DVB-S2 8PSK avec des FEC de 3/4, 2/3 ou 5/6 et des polarisations horizontales ou verticales.

Cela va permettre de tester aussi notre démodulateur et ses commandes pour LNB.

Les fréquences indiquées vont de 10 714,25 MHz à 12 728,5 MHz.

Ce sont les fréquences reçues par la parabole, mais la « tête de réception » est de type LNB (Low Noise Block) qui contient un préampli + un convertisseur dont l'oscillateur local (O.L.) est 9 750 MHz (ou 10 600 MHz si on envoie du 22 kHz dans le coaxial).

Il faudra donc indiquer cette fréquence O.L. à Minitioune dans la case offset ou faire soi-même la soustraction et donner le résultat en laissant la valeur offset à zéro.

La polarisation est changée suivant la tension envoyée au LNB via le coaxial : 13 V = polarisation verticale, 18 V = polarisation horizontale. (Tableau 2)

Fréq. kHz	Pol.	Modulation	SR	Fec	Program	PID Video	PID audio
10743750	H	DVB-S QPSK	22000	5/6	ARTE	401 (Mpeg2)	408 fra 402 all
11229000	V	DVB-S2 8PSK	22000	2/3	Mont Blanc	101(Mpeg2)	201 fra 5113 fra 5112 all 5116 all AC3
11493750	H	DVB-S2 8PSK	22000	2/3	ARTE HD	5111(H264)	625 fra 635 fra 621 fra AC3 921 fra 922 anglais
11538000	V	DVB-S QPSK	22000	5/6	France24	605(Mpeg2)	625 fra
11856000	V	DVB-S2 QPSK	29700	5/6	TV5Monde M6 Boutique	615(Mpeg2) 610(Mpeg2)	635 fra 621 fra AC3 921 fra
11934000	V	DVB-S2 QPSK	29700	5/6	Canal+ promo HD	910(H264)	922 anglais 1021 fra AC3
12129000	V	DVB-S2 QPSK	29700	5/6	TV5 Monde HD	1010(H264)	1021 fra AC3
12168000	V	DVB-S2 8PSK	29700	2/3	LCP HD	1010(H264)	1021 fra AC3
12207000	V	DVB-S2 QPSK	29700	5/6	Barker Collectivités	1110	1121 fra AC3
12226500	H	DVB-S QPSK	27500	3/4	LCI HD	910(H264)	921 fra AC3
12226500	H	DVB-S QPSK	27500	3/4	Euronews French	2432(Mpeg2)	2435 fra
12324000	V	DVB-S2 8PSK	29700	2/3	Canal+ UHD 4k	410 (H265)	421 fra AC3
12551500	V	DVB-S QPSK	22000	5/6	Cash TV	1071(Mpeg2)	1072 fra

Tableau 1 : réglages pour les 14 chaînes en Français recevables en clair sur ASTRA 19,2° E

Tension appliquée	Tonalité appliquée	Fréquence de l'oscillateur local	Polarisation	Segment de bande Ku	Transposition vers bande L
13 V	0 kHz	9.75 GHz	Verticale	Segment bas (10.70-11.70 GHz)	950-1950 MHz
18 V	0 kHz	9.75 GHz	Horizontale	Segment bas (10.70-11.70 GHz)	950-1950 MHz
13 V	22 kHz	10.60 GHz	Verticale	Segment haut (11.70-12.75 GHz)	1100-2150 MHz
18 V	22 kHz	10.60 GHz	Horizontale	Segment haut (11.70-12.75 GHz)	1100-2150 MHz

Tableau 2 : tensions et état du 22 kHz pour gérer les têtes LNB des paraboles de réception TV par satellite

GESTION DU LNB PAR LE MINITIOUNERPRO :

Pour envoyer le 13 V, 18 V, 22 kHz,

- Il faut utiliser les options du logiciel Minitioune (bouton LNB et bouton 22 kHz)
- Il faut avoir mis un cavalier entre les pins 3 et 5 (ou 4 et 6) du connecteur JP9 (en bas à droite du PCB) pour envoyer les tensions dans unes des 2 fiches F du NIM.

ATTENTION : les lettres « A » et « B » sont inversées sur la sérigraphie du PCB

==> Si on a choisi de relier 3 et 5, le 13 V ou le 18 V est envoyé dans la fiche F du bas : la fiche « B ».

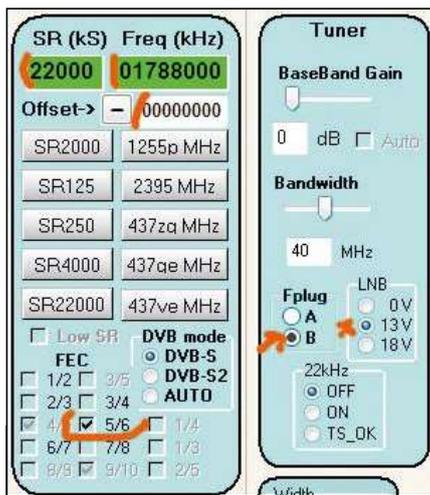
Il faut donc brancher son coaxial sur cette prise et régler Minitioune sur la fiche F (F plug) « B »

Si je veux recevoir France 24, on me dit que la fréquence est 11 538 MHz, si je n'envoie pas de 22 kHz dans le coaxial, la fréquence du signal reçu après soustraction de l'O.L. à 9750 MHz sera :

1 788 MHz ou 1 788 000 kHz, fréquence à mettre dans Minitioune.

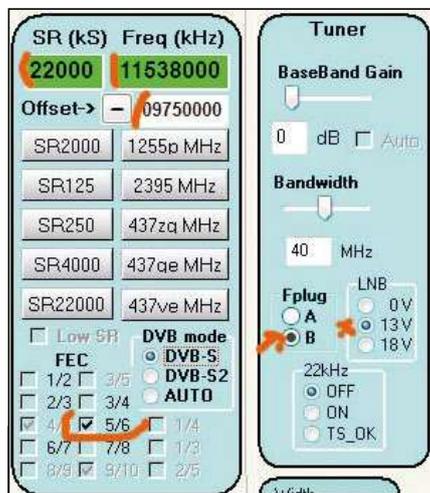
Si on n'a pas envie de faire la soustraction on dit simplement à Minitioune qu'il y a un offset de -9750 MHz ou plutôt - 9750000 kHz.

Donc les 2 réglages suivants sont identiques : (Capture écran 1 et 2)



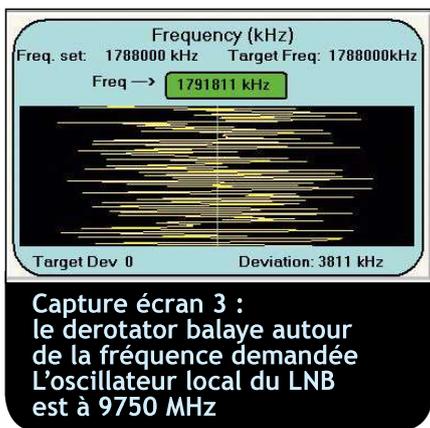
Capture écran 1 : réglage fréquence sans offset

ou



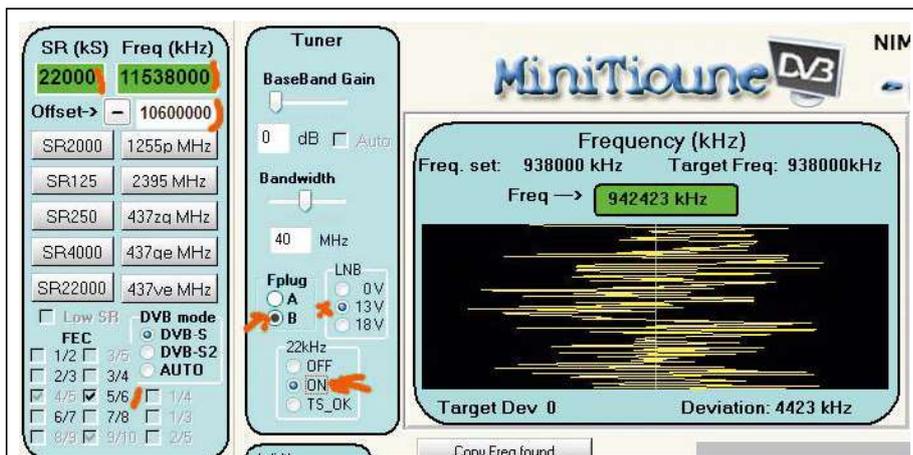
Capture écran 2 : réglage de fréquence avec offset

Dans les 2 cas on voit le derotator chercher autour de 1788000 kHz (Le derotator est l'ensemble des 2 boucles PLL logicielles qui vont chercher à se caler sur la fréquence et le Symbol Rate (Débit Symbole)



Capture écran 3 : le derotator balaye autour de la fréquence demandée L'oscillateur local du LNB est à 9750 MHz

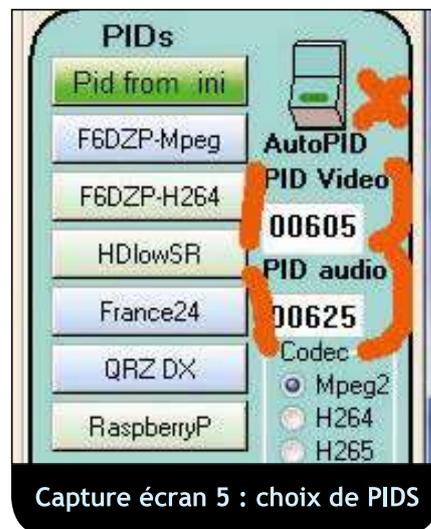
Une 3^{ème} possibilité est d'envoyer du 22 kHz pour mettre l'O.L. à 10 600 MHz et l'indiquer : Voir Capture écran 4



Capture écran 4 : recherche de France 24 en utilisant l'OL 10600 MHz

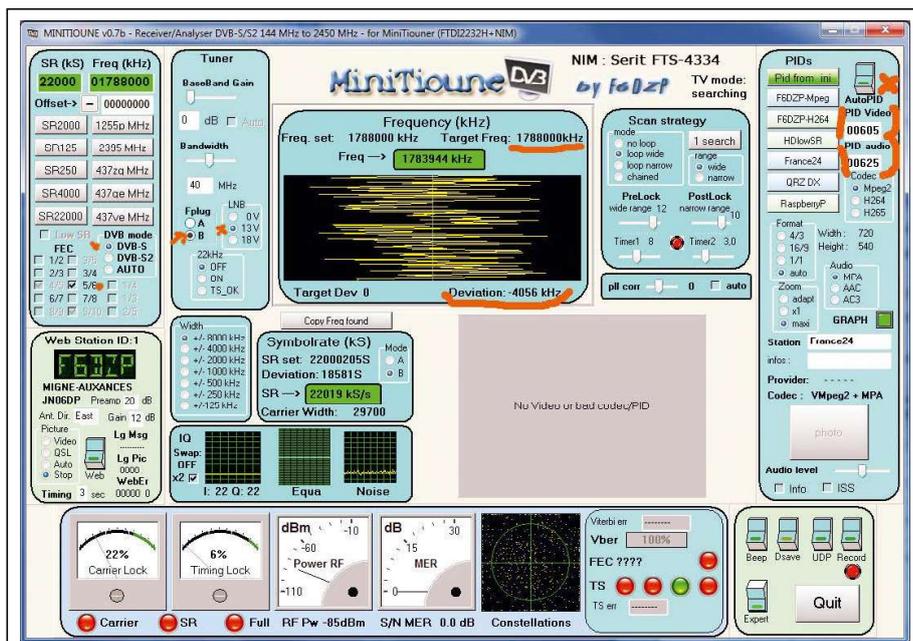
La fréquence que va chercher Mini-tione est dans ce cas autour de 938 MHz ou 938 000 kHz, car c'est la nouvelle fréquence après conversion par le LNB. (On aurait pu mettre cette fréquence à la main et laisser l'offset à 0).

Attention, chaque fréquence permet de recevoir un flux TS contenant une dizaine de programmes simultanément, c'est en indiquant les PIDs que l'on sélectionne quelle chaîne/programme on veut visionner.

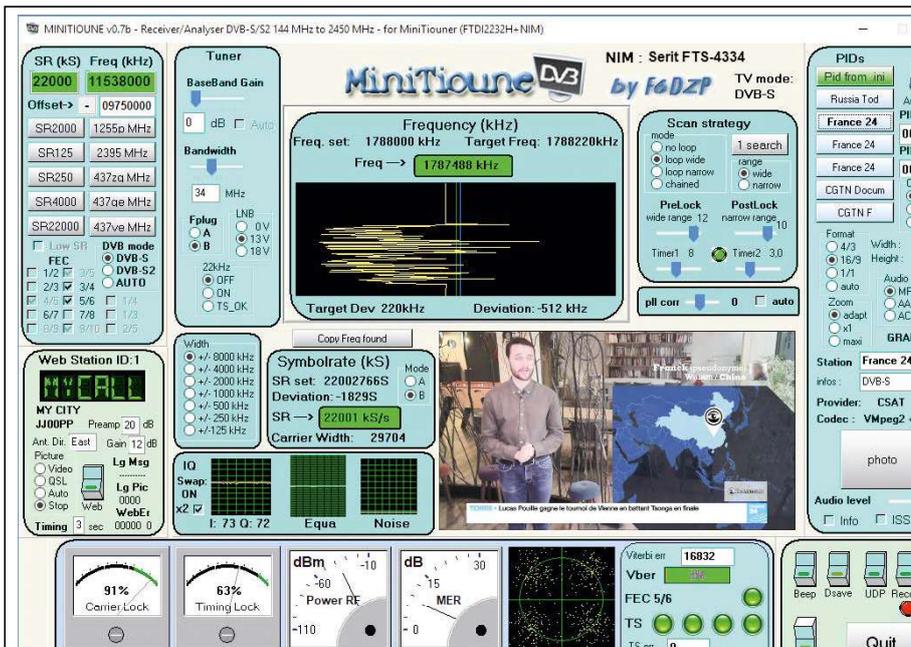


Capture écran 5 : choix de PIDS

Remarque : Le bouton Auto PID de Minitione peut servir à détecter la liste de toutes les chaînes multiplexées pour une fréquence mais cette fonction ne marche pas toujours si les tables ne sont pas reçues dans les secondes qui suivent. Dans ce cas mettre les PIDs à la main. Voir Capture écran 6 ci-dessous.



Capture écran 6 : je me règle sur France24 : SR22000, fréquence 1788 MHz, Fec 5/6, DVB-S, PID audio 605, PID vidéo 625



Capture écran 6 : réception de France24 : DVB-S QPSK vidéo codée en Mpeg2 et audio en Mpeg Audio

Minitioune vient de se verrouiller sur le transpondeur de France 24.

Ce flux contient 8 ou 10 chaînes, on voit sur la droite les 6 premières :

- Russian Today
- France 24 (Fr)
- France 24 (En)
- France 24 (Ar)
- CGTN document
- CGTN F

Grâce au choix de PID (605 et 625) la vidéo qui est affichée est celle de France 24 en Français.

On peut remarquer aussi que la fréquence trouvée est 512 kHz plus bas que la fréquence demandée.

La modulation est en DVB-S QPSK.

Nous recevons ici ARTE en HD.

Le codeur vidéo choisi est le H264 qui est 2 fois plus efficace que le Mpeg2.

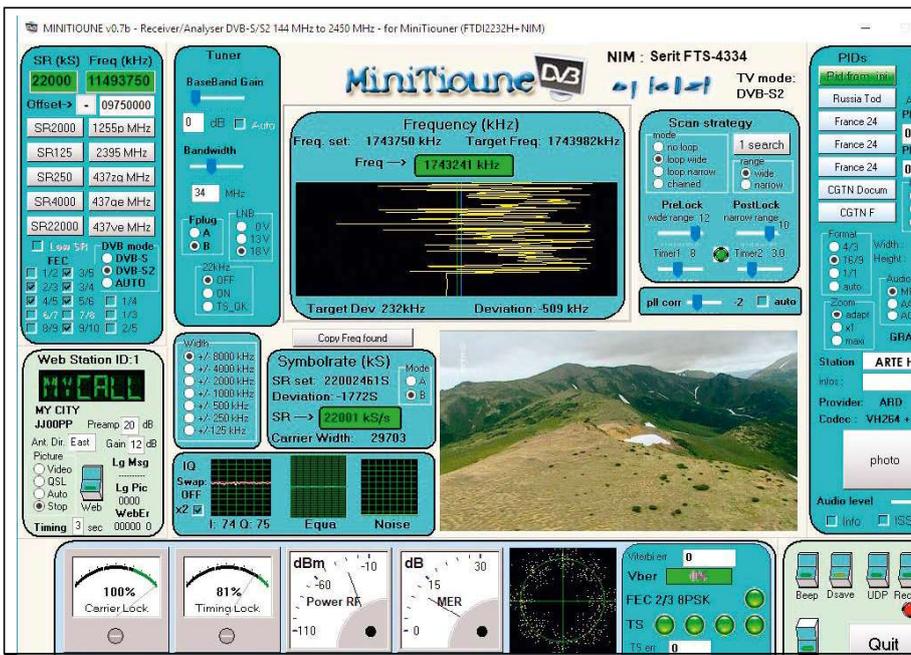
J'ai mis les PIDs à la main : 5111 et 5113. La définition de l'image n'est pas full HD car on peut lire : 1280 x 720

La modulation est du DVB-S2 en 8PSK

Je peux aussi recevoir Canal+ ULTRA HD démo 4k : DVB-S2 8PSK vidéo codée en H265 et audio en Dolby AC3. Ici, comme la fréquence est élevée, je suis obligé d'envoyer du 22 kHz pour actionner l'O.L. à 10 600 MHz et d'indiquer à Minitioune ce nouvel offset.

Attention : le décodage de l'image 4k sature mon PC !

Pour toute question, rendez-vous sur le site www.vivadatv.org



Capture écran 7 : réception de ARTE HD : DVB-S2 8PSK vidéo codée en H264 et audio en Mpeg Audio

MINITIOUNERPRO AVEC NIM

Ensemble récepteur DATV MinitiounerPro et son tuner NIM FTS-4335LV

KIT007
~~103,50€~~

KIT007
99,50€

Port non compris

