

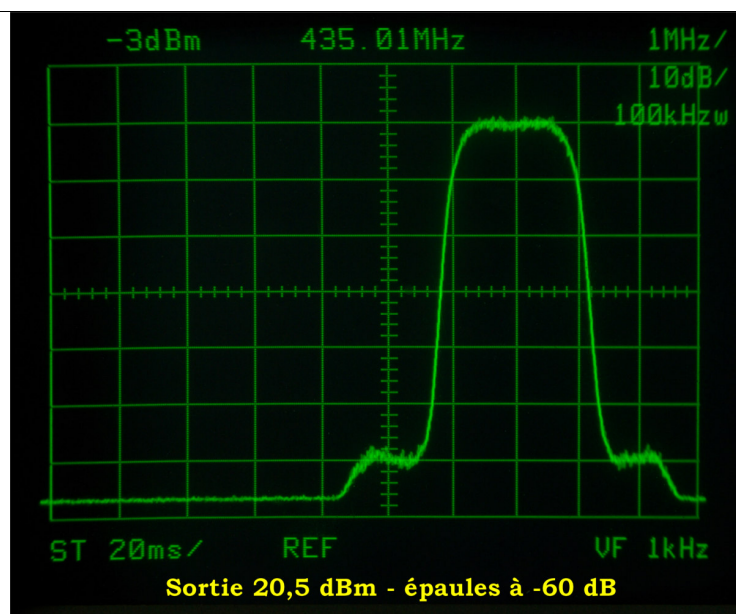
Par Marc CHAMLEY F 3 Y X  
Aidé de F1BHY et F1FRV pour les dessins  
et les circuits imprimés  
et de F1JGP pour les OL

Edition 1 du 1<sup>er</sup> mars 2009

## Conversion de fréquence pour émetteur ATV ou DATV (2<sup>e</sup> partie - suite et fin)

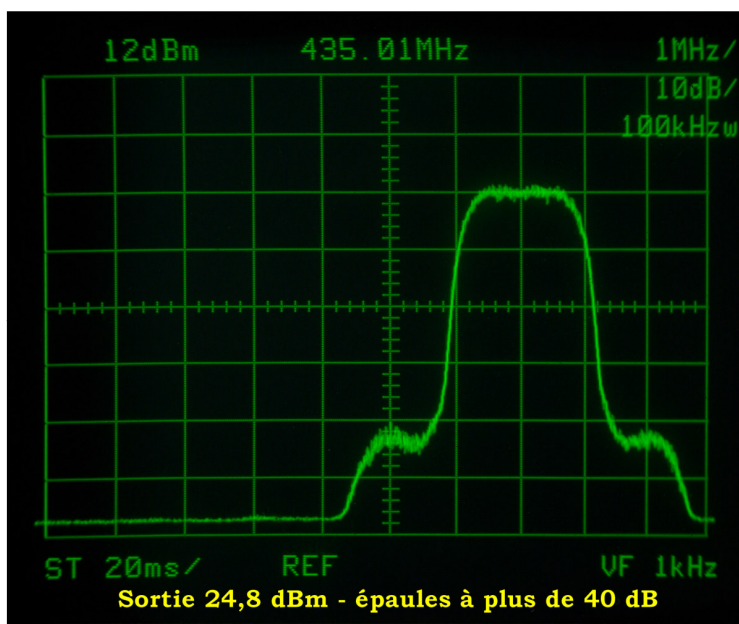
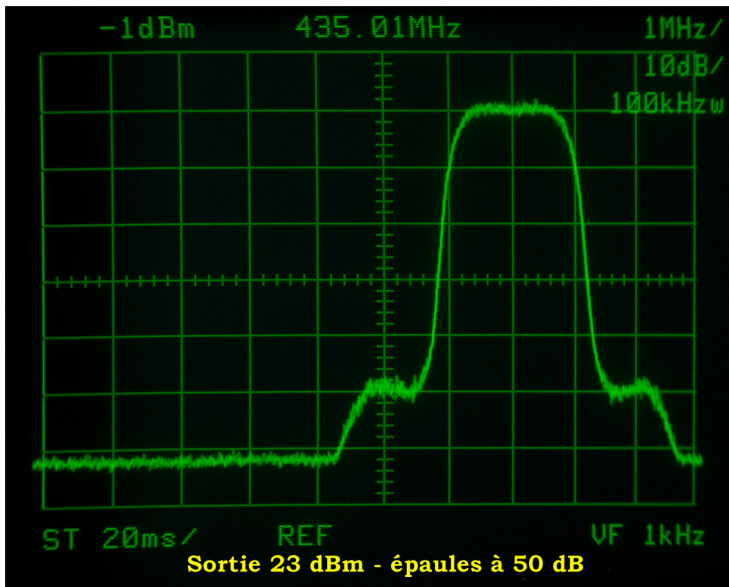
### Utilisation comme amplificateur 70 Cm seul

Cet usage peut s'avérer utile pour amplifier du 438,5 ATV ou du 437 DATV, pour utiliser ensuite les nouveaux hybrides Toshiba SAU-82L ou Mitsubishi équivalent. Dans ce but on peut même parfois se passer de l'ERA5 et le remplacer par un simple strap si le niveau à amplifier est déjà de l'ordre de quelques dBm.



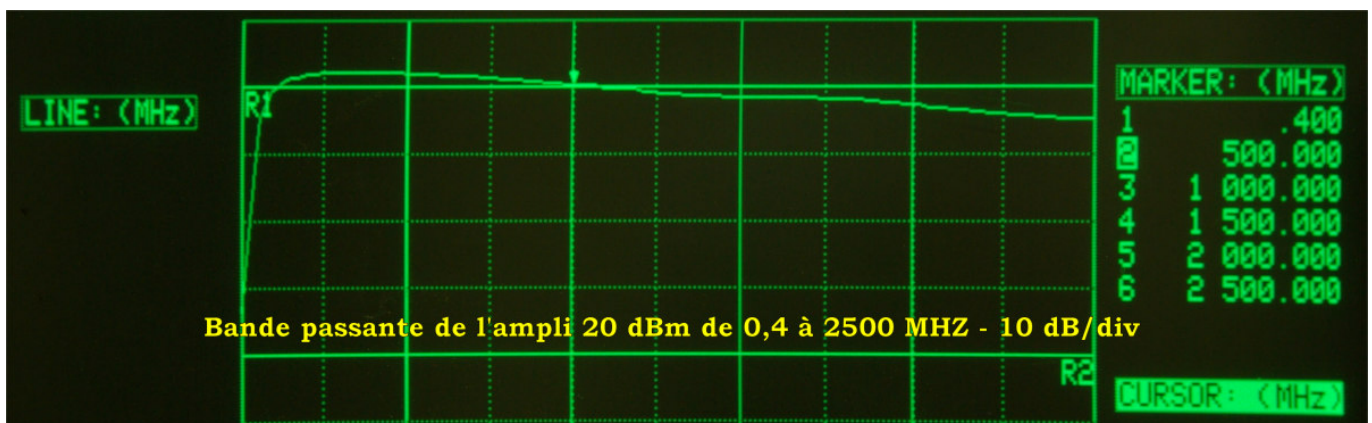
**Avec un peu plus de 100 MW de sortie sur 437 MHz, les épaules sont à près de 60 dB**

Sur les photos suivantes on verra que l'on peut encore utiliser cet ampli jusqu'à près de 25 dBm en sortie ce qui laisse une grande marge pour attaquer de nombreux types d'amplis de puissance et particulièrement des ensembles couplés des nouvelles génération d'hybrides qui sortent facilement près de 70W pièce.

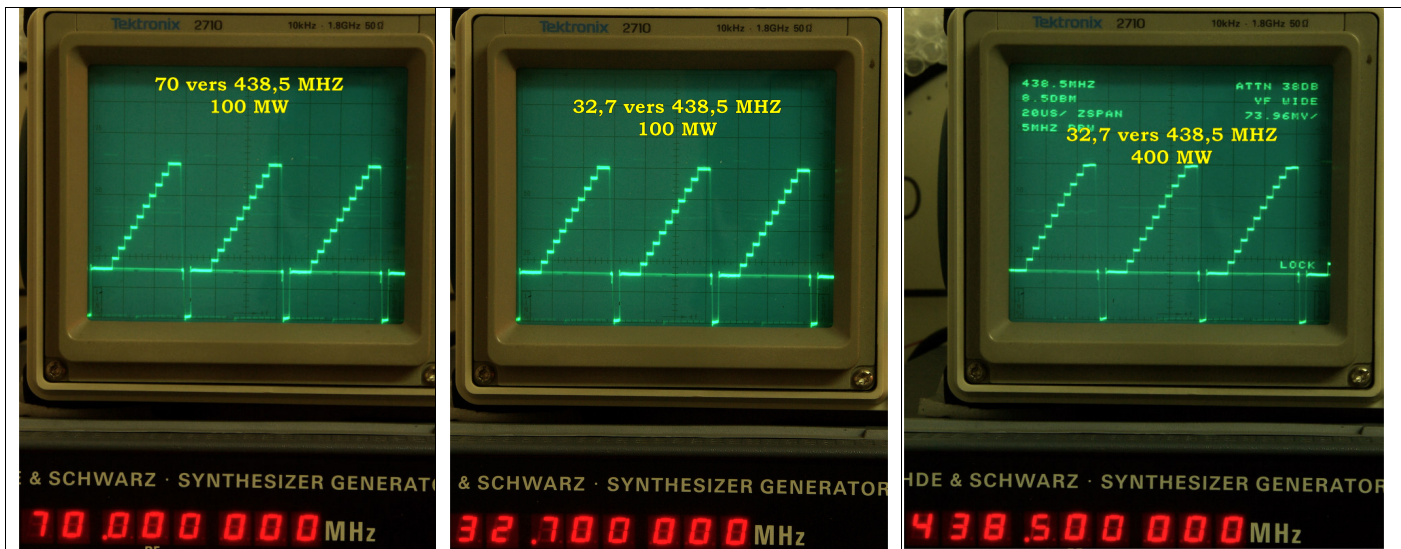


J'ai également procédé à des essais en ATV sur 438,5 MHz à partir d'une part d'un modulateur sur 32,7 MHz et d'autre part à partir de 70 MHz. J'ai utilisé un filtre passe-bas 70 MHz et un OL générateur de laboratoire réglé sur 405,8 ou sur 368,5 MHz avec un niveau d'injection de 12 dBm.

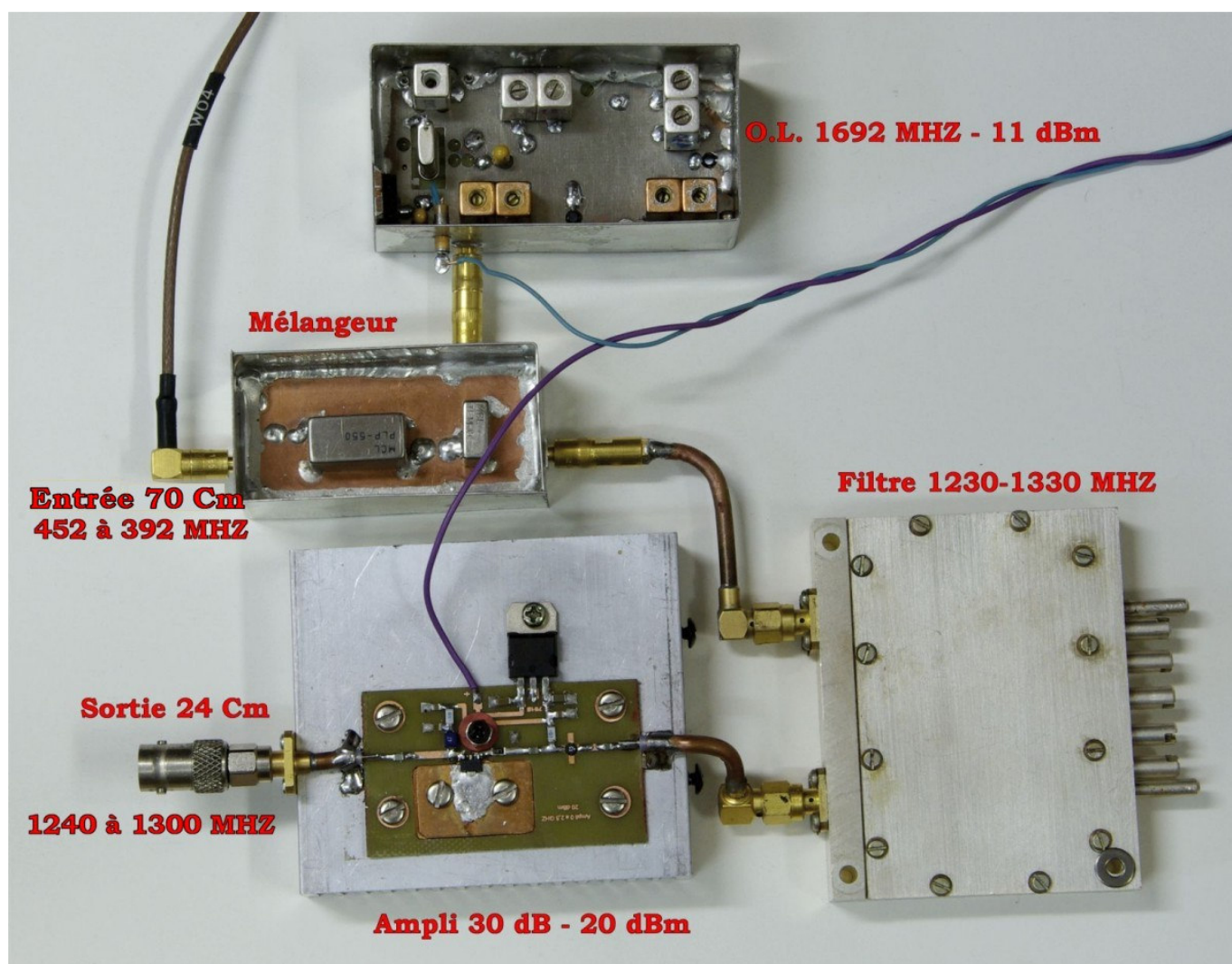
Les résultats sont similaires et même légèrement supérieurs à ceux obtenus en DATV comme le montrent les quelques photos suivantes.







**Exemple de conversion DATV de 70 Cm vers 24 Cm (couverture 1240 à 1300 MHz)**



Les photos suivantes montrent les résultats obtenus avec cette configuration, d'abord le spectre de 0 à 4 GHz, puis les valeurs d'intermodulation des épaules en fonction de la puissance de sortie mesurée sur un milliwatt mètre. Il y a largement de quoi attaquer un ampli de puissance avec par exemple 4 hybrides de nouvelle génération.



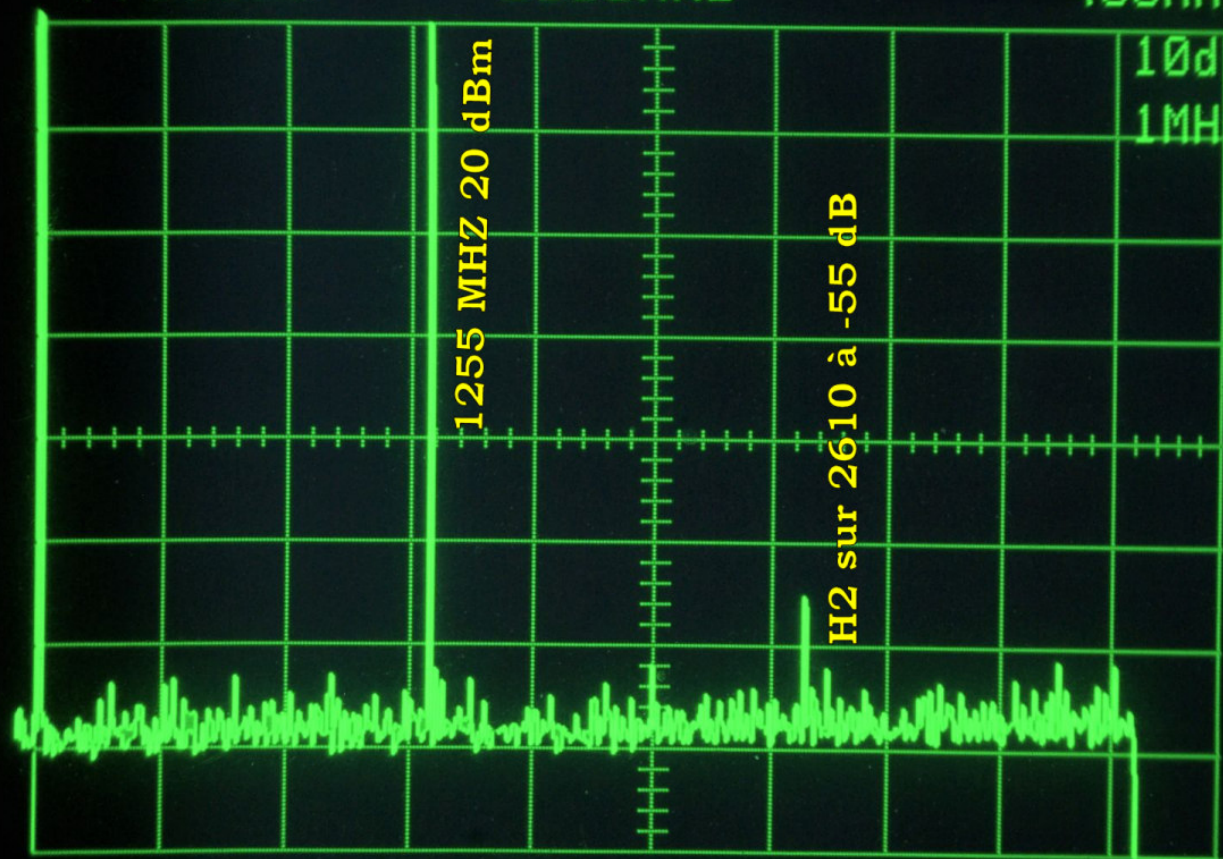
# Spectre entre 0 et 4 GHz - sortie à 20 dBm

7.00dBm

2000MHz

400MHz/

10dB/  
1MHz w



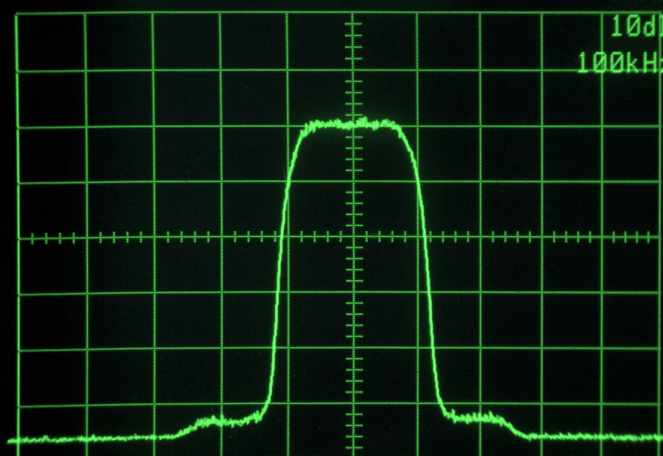
ST 0.5s/ TRGMOD

5dBm

1254.91MHz

1MHz/

10dB/  
100kHz w



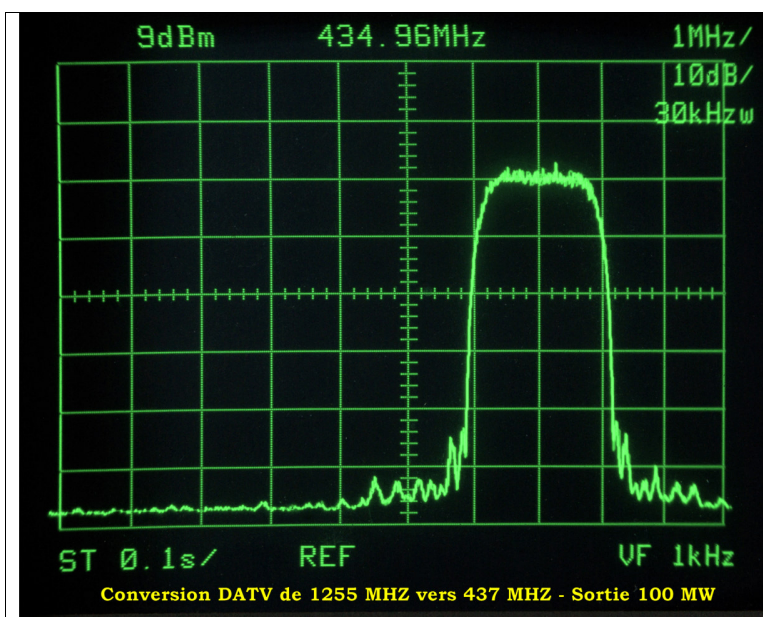
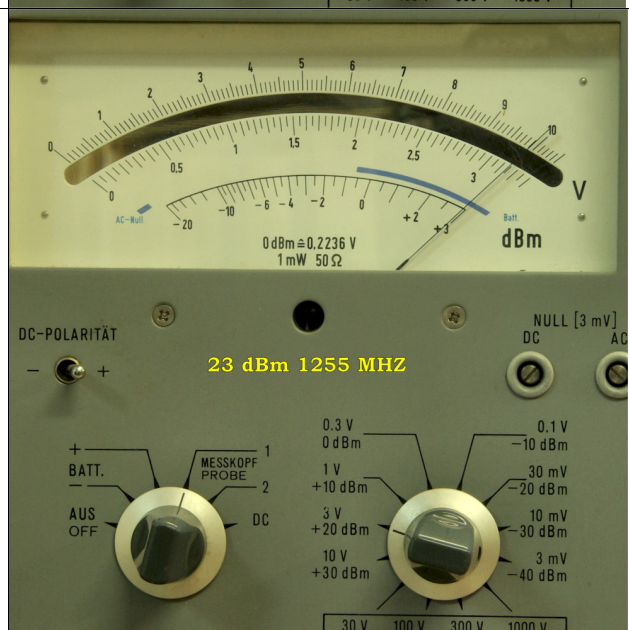
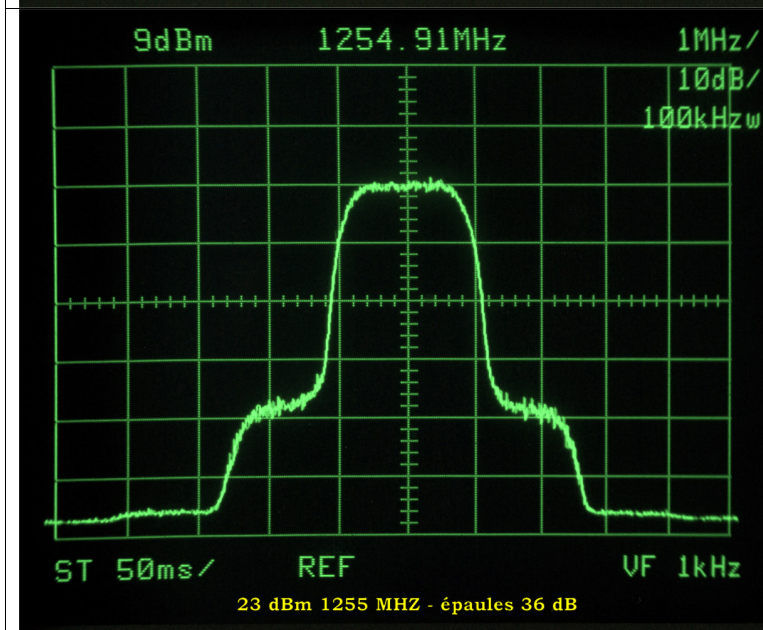
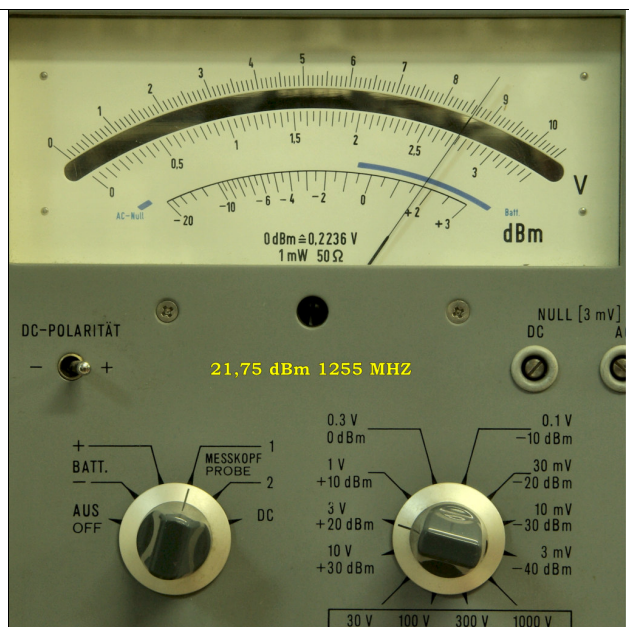
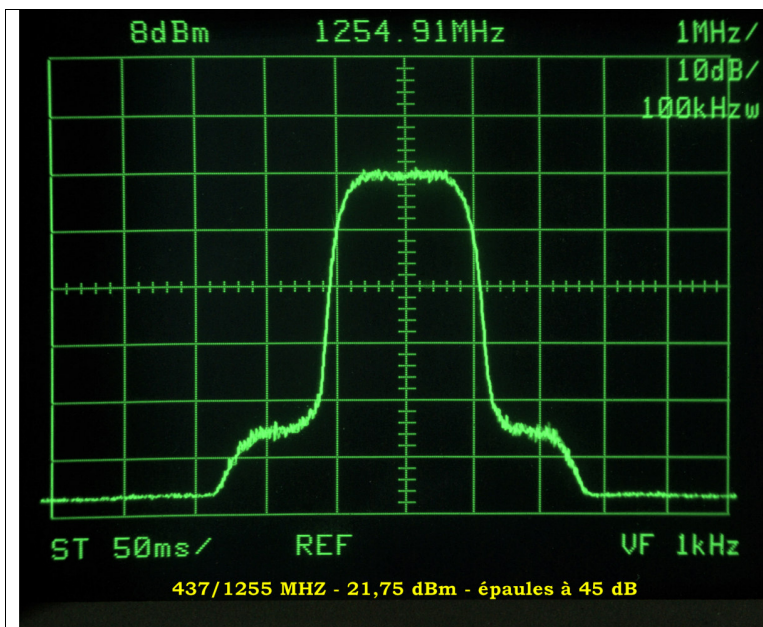
ST 50ms/ REF

VF 1kHz

437/1255 MHz - 20 dBm - épaules à 54 dB



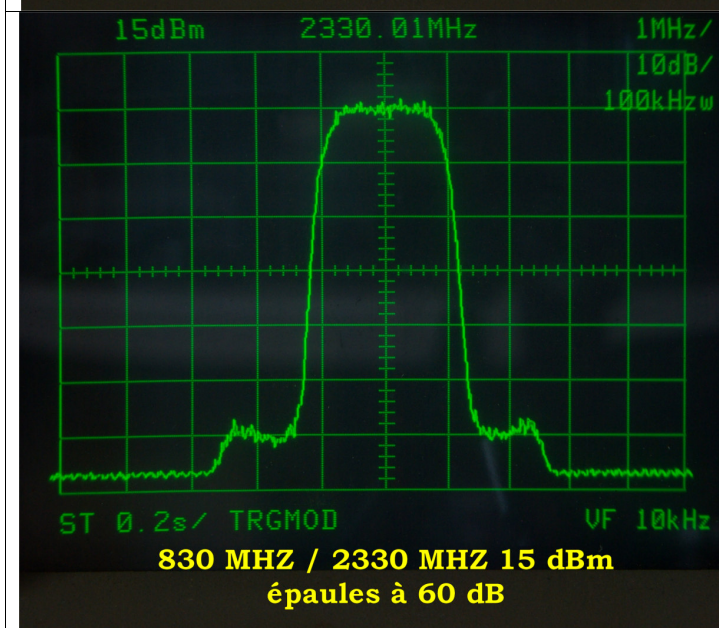
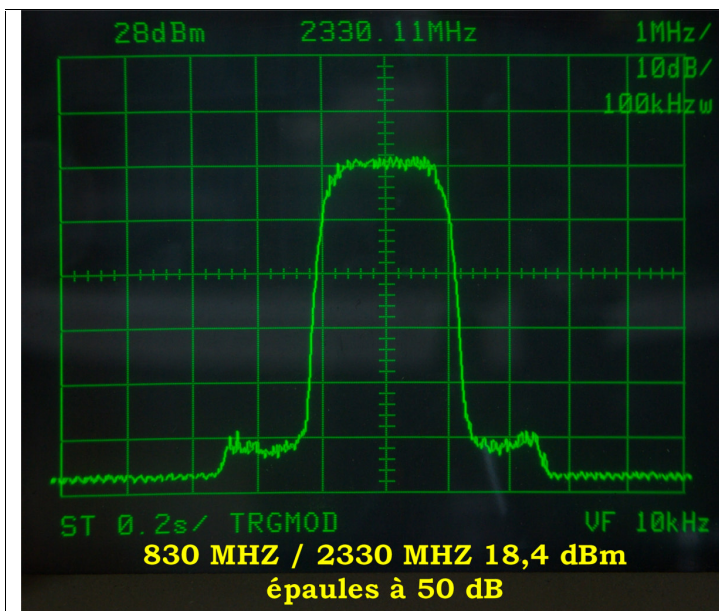




La photo ci-contre montre l'inverse. Un TX DATV SR-Systems ancienne génération sur 1255 MHZ est converti en 437 MHZ. J'ai essayé les deux oscillateurs locaux, aussi bien celui sur 1692 MHZ, que celui sur 818 MHZ. Les résultats sont similaires. J'ai laissé l'atténuateur de 3 dB en sortie FI du mélangeur et l'ai fait suivre d'un filtre 70 Cm. Il reste un peu d'harmonique 2 du 437 MHZ à un niveau de -50 dB dont le niveau dépend de la qualité du filtre utilisé et peut aisément être diminué à mieux que -60 dB. Tout le reste est plus bas que -60 dB. L'harmonique 2 remonte si l'on dépasse les 20 dBm pour atteindre -40 dB vers 25 dBm.



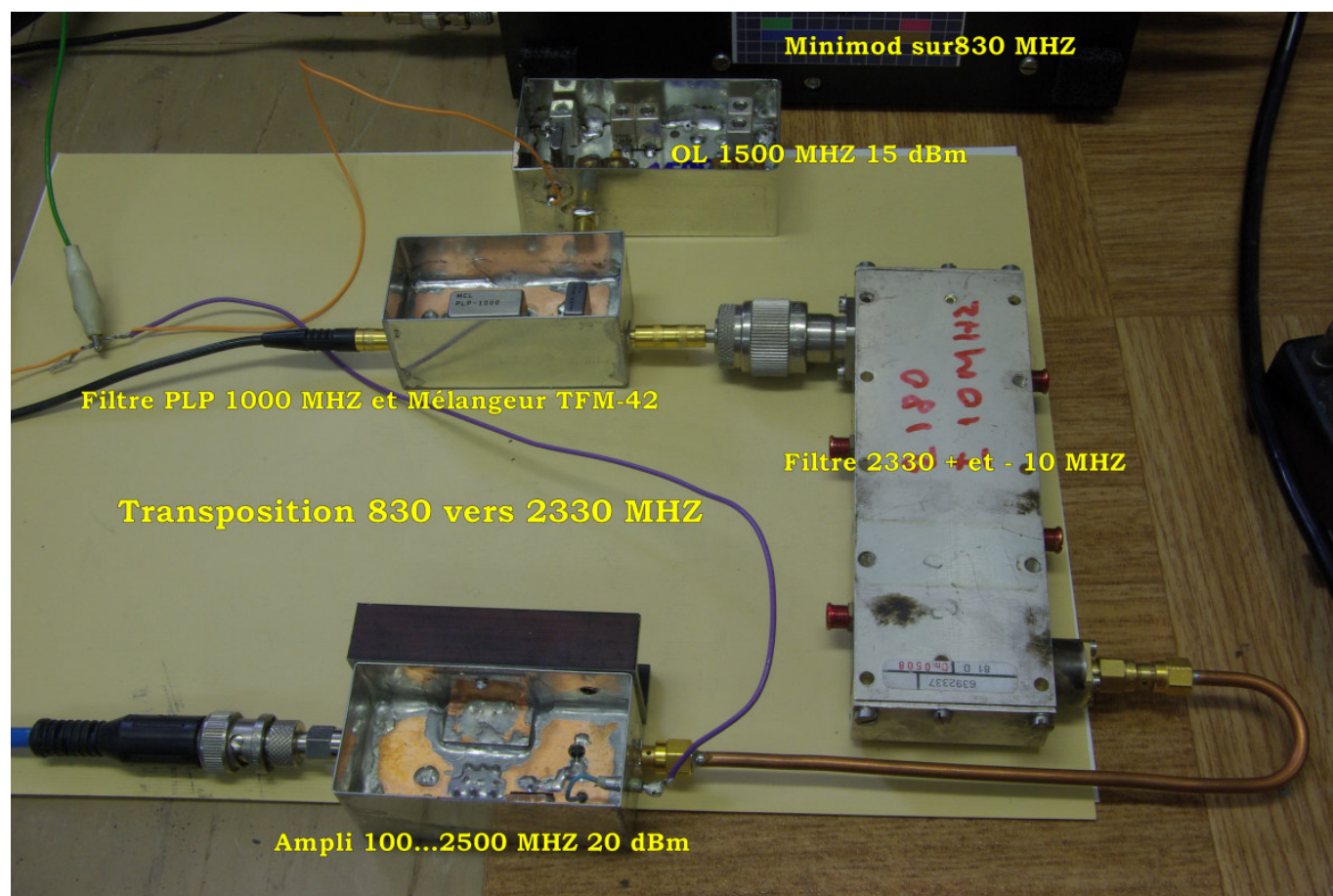
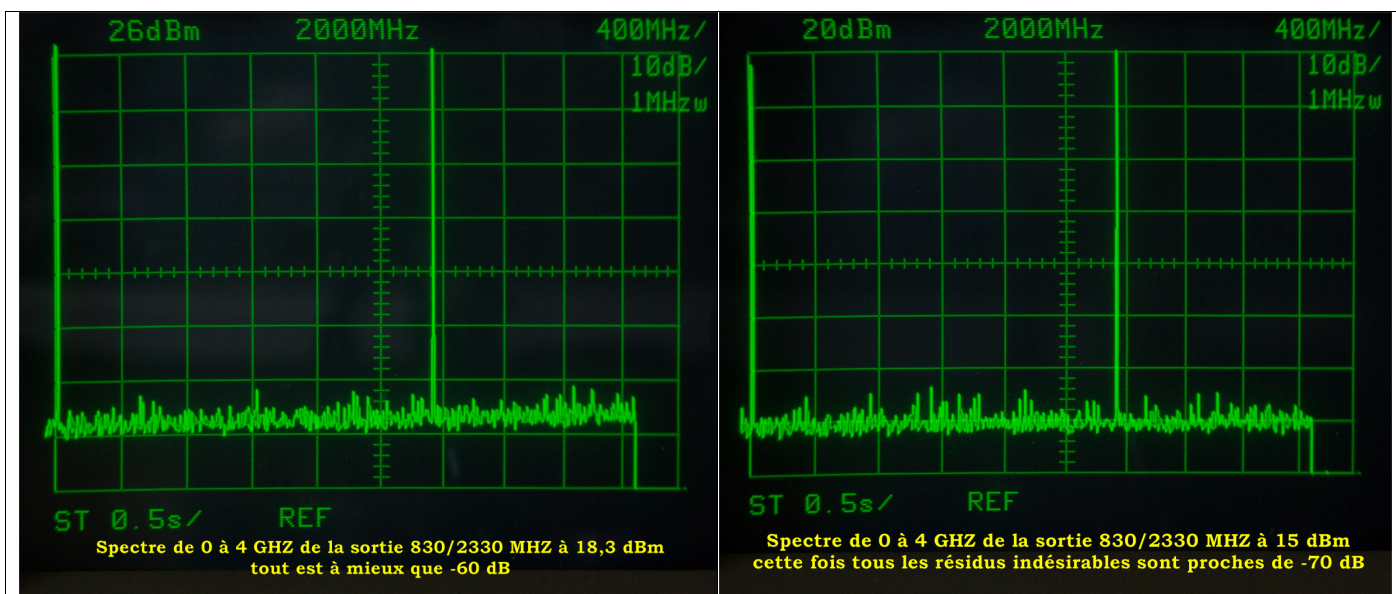
Après ces exemples de conversion du 70cm vers le 24 Cm, et du 24 Cm vers 70 Cm, nous allons passer à la conversion vers la bande des 13 Cm. Pour cela on programme le Minimod 70 Cm en «Hi-Band» entre 800 et 950 MHz. Avec l'oscillateur local à 1500 MHz réglé pour sortir 15 dBm, on pourra ainsi couvrir toute la bande de 2300 à 2450 MHz, à condition toutefois de disposer d'un filtre qui couvre la bande désirée. On utilise également un autre mélangeur composé d'un filtre passe-bas PLP-1000. Je ne dispose pour le moment que d'un filtre accordé sur 2330 ayant une bande passante de + et - 10 MHz. Les exemples proposés seront donc exclusivement sur 2330 MHz, en attendant de trouver un filtre plus large entre 2300 et 2450 MHz. Si quelqu'un en a dans ses tiroirs, qu'il pense à moi ! Le mélangeur utilisé dans ce cas est un TFM-42 de Mini Circuits.



On pourrait vraisemblablement pousser le niveau de sortie plus haut, mais mon Minimod 70 Cm qui sort un maximum de 11 dBm sur 437, ne sort que 9 dBm sur 830 MHz. A noter aussi que l'ampli de sortie utilisé n'est pas entièrement optimisé pour sortir le maximum de gain à 2330, et en dernier lieu il faut noter que le filtre 2330 + et - 10 MHz dont je dispose à une perte d'insertion de près de 3 dB. Je pense donc, et il me semble à juste raison, que l'on doit aisément pouvoir dépasser les 20 dBm avec un niveau d'épaules supérieur à 40 dB. A noter enfin que le mélangeur TFM-42 est un +13 dBm avec plage FI de 0 à 1 GHz et plages RF jusqu'à 4500 MHz, donc un mélangeur haut niveau performant.



Pour compléter les mesures sur la bande des 13 Cm, voici le spectre obtenu entre 0 et 4 GHz d'une part pour le niveau max de 18,4 dBm et d'autre part pour le niveau de 15 dBm. Sans commentaires !

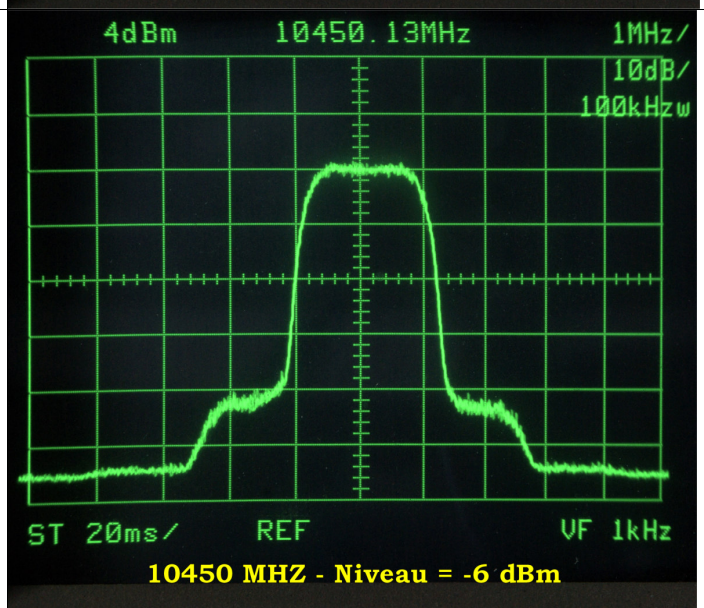
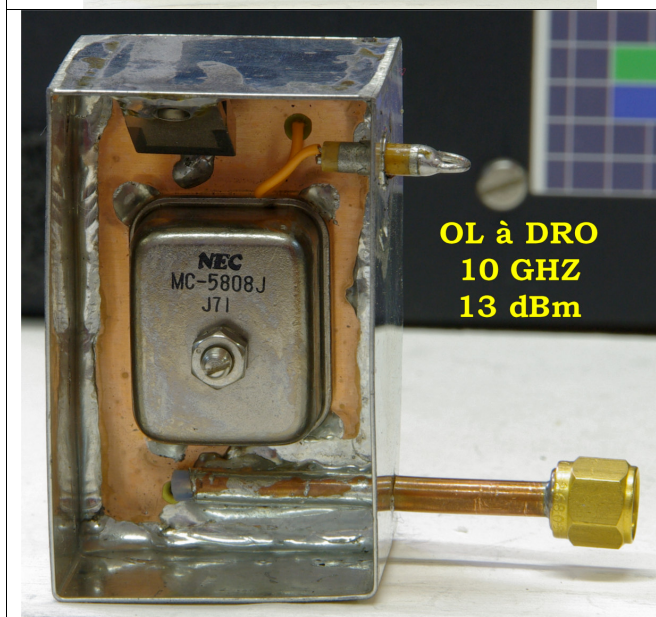
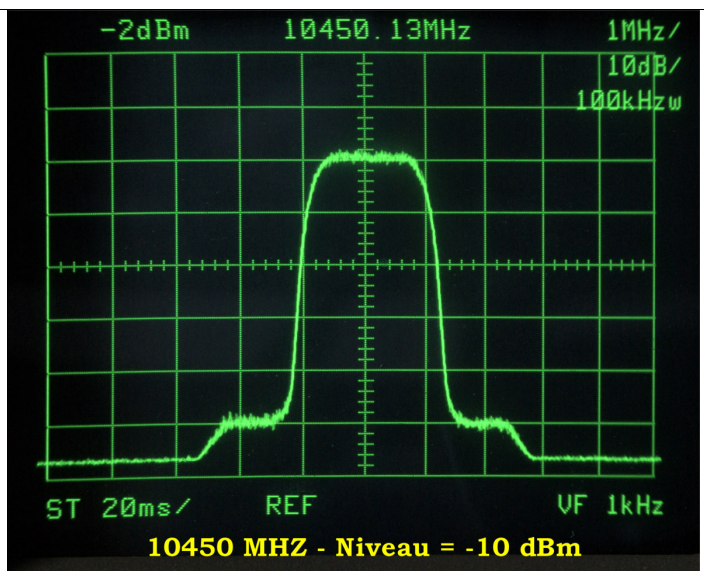


**Vue d'ensemble de la configuration expérimentée pour convertir le Minimod 70 Cm de 830 vers 2330 MHz**



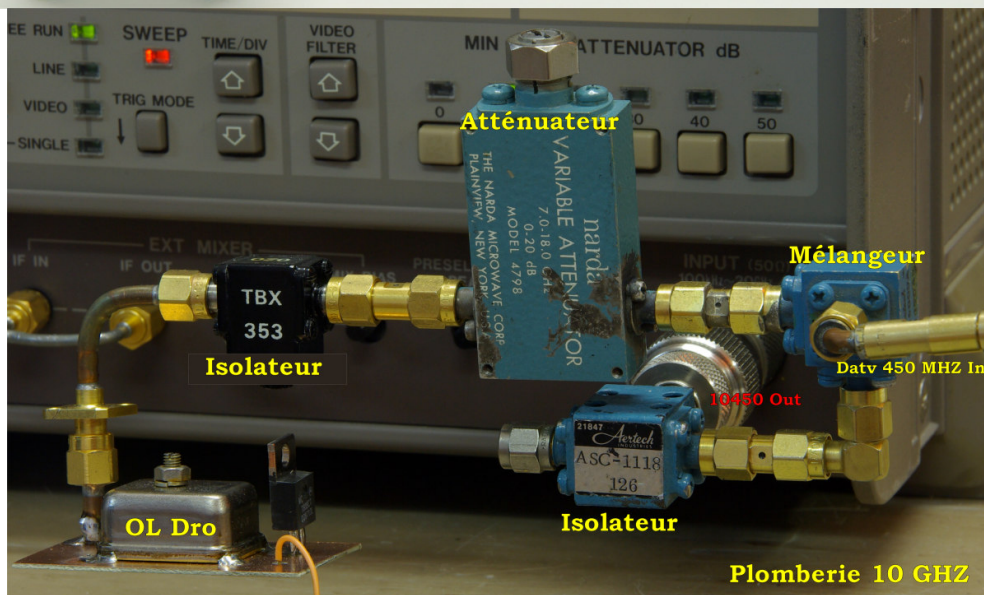
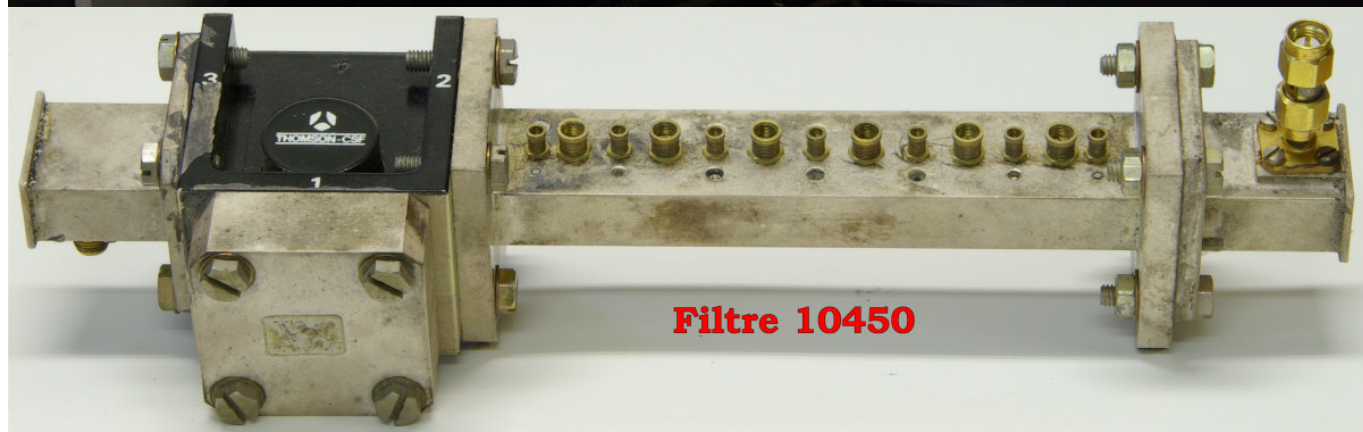
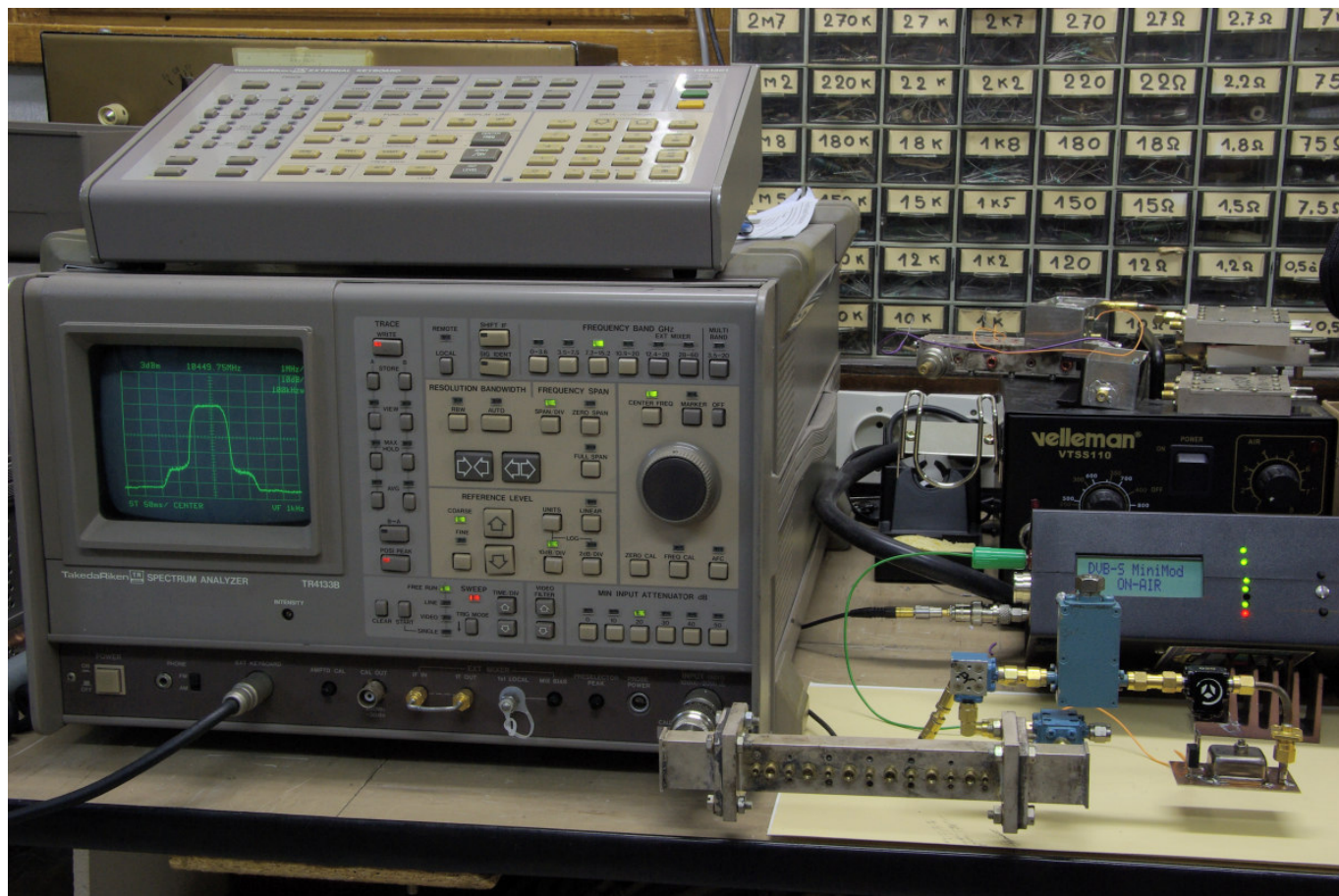
## Et pour finir...un peu de chaudronnerie ou de plomberie sur 10 GHZ !

On trouve dans le commerce des oscillateurs à base de DRO de marque Nec qui portent comme référence MC-5808J. C'est un petit boîtier de 20 x 25 x 12 mm qui s'alimente en 8V et sort 13 dBm. J'en avais acheté un sur 10,00 GHZ il y a une bonne quinzaine d'années, et je viens d'en trouver un (le même) sur 11300 MHZ chez Rfmicrowave.it. J'avais aussi dans mes fonds de tiroir depuis une vingtaine d'années des isolateurs, coupleurs et un mélangeur 15 GHZ à connecteurs Sma, ainsi que des transitions Sma/WR-75 ou WR-90 et des filtres en WR-75 à 13 vis de réglage. J'ai donc essayé de voir s'il était possible de faire quelque chose d'exploitable de tout cela, et cela donne le montage suivant :



L'émetteur Datv Minimod fonctionne sur 450 MHz avec l'OL 10 GHZ et sur 850 MHz avec l'OL 11300 MHz. Dans les deux cas on sort le même niveau et la même qualité sur 10450 MHz.

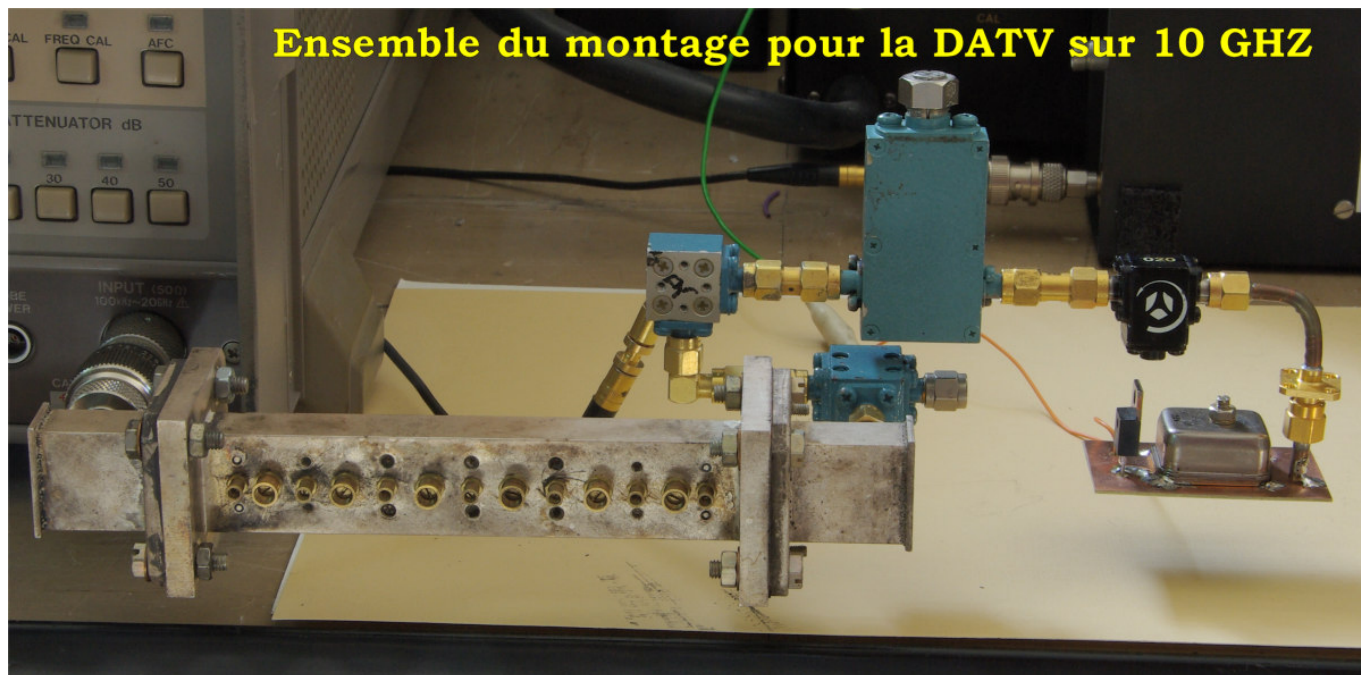




**Détails du montage**



## Ensemble du montage pour la DATV sur 10 GHz



J'ai terminé mes diverses descriptions et nombreuses mesures sur ce que l'on peut faire avec mes petites boîtes. Ouf, le plus long c'est de gérer les mesures et de les rendre compréhensibles. Il reste cependant à refaire les dessins des divers circuits imprimés et à les rendre imprimables à l'échelle 1 directement à partir d'une imprimante. Pour les circuits dessinés par F1JGP j'ai déjà ce qu'il faut à la bonne échelle, sauf si vous désirez des versions avec filtres 5mm ou 7mm couvrant entre 500 et 1000 MHz pour lesquels je vous suggère de demander directement à F1JGP.

Pour les autres circuits, fort simples d'ailleurs et que chacun pourrait reproduire à son idée en fonction des composants qu'il souhaite utiliser, (filtres ou mélangeurs en format cms par exemple), F1BHY va les redessiner et je les ajouterai à la fin de cette description, mais sous forme de pages indépendantes PDF qui devront être imprimées directement à l'échelle 1 (et non en mode adaptation à la page). Utilisant le traitement de texte Word, il est difficile d'intégrer les circuits imprimés à la bonne échelle directement dans le texte, c'est pourquoi j'ai préféré faire des pdf séparés.

Je souhaite à tous de bonnes expériences et expérimentations ATV et DATV et espère que ces quelques descriptions pourront avantageusement en aider quelques uns. Meilleurs 73 à tous.

P.s. Je cherche à déménager vers des régions au climat plus favorable à mes voies respiratoires, et si je trouve une solution dans ce sens, cela risque de prendre quelques années avant le prochain article...mais il faut bien s'arrêter un jour ou l'autre. ! Et si quelqu'un cherche un qra avec un dégagement exceptionnel et un pylône autoportant qui culmine à 28m et qui à résisté en 99 à des vents de 234 km/h (dixit météo toute proche de Magny les Hameaux) (de nos jours les autorisations sont très difficile à obtenir) il peut toujours venir me rendre visite !