

## Récepteur 10 GHz SSB révolutionnaire

Michel Vonlanthen HB9AFO

**Beschreibung eines revolutionären All-Mode 10 GHz Empfängers mit einem günstigen Konverter; ein PLL-LNB, mit neuem kommerziellen Low-Noise-Blocking (LNB) normalerweise für digitalen TV-Satelliten-Empfang konzipiert. Sein Phase-Locked-Loop Prinzip sichert eine hohe Frequenz-Stabilität, die auch bei schmalbandigen Signalen gut funktioniert. Einfach und günstig; was will man denn mehr für den Empfang von SSB-CW-FM-ATV-DATV auf dem 10 GHz Band ?**

### Les LNB

Cela fait des décennies que les amateurs d'ATV utilisent des têtes TV-satellite appelés LNB (Low Noise Block ou convertisseur de fréquences) pour recevoir des signaux TV sur 10 GHz. La raison en est simple: ils sont disponibles à bon marché dans le commerce grand public.

Avec un récepteur TV-sat à sa suite, exactement comme pour recevoir de la TV par satellites, ces LNB permettent de recevoir la TV amateur analogique (ATV, Amateur TeleVision) et la TV amateur numérique (DATV, Digital Amateur TeleVision). La seule contrainte est qu'il faut modifier la fréquence de leur oscillateur local, habituellement sur 9,75 GHz (ou 10,60 GHz commutable). Pour recevoir la TV amateur sur 10 GHz, il faut que l'oscillateur du LNB soit aux environs de 9 GHz, ce qui permet de recevoir toute la bande 10 GHz (de 10,0 à 10,5 GHz) en réglant le récepteur entre 1'000 et 1'500 MHz.

**Fout = Fin - Fosc**

**1'000 MHz = 10'000 MHz - 9'000 MHz**

Il suffit ensuite d'installer le LNB au foyer d'une parabole et le tour est joué. Nous disposons alors d'un équipement de réception ATV et DATV 10 GHz. Accessoirement il permet, moyennant le récepteur adéquat, analogique ou numérique,

de recevoir les émissions TV par satellite simplement en orientant la parabole vers le ciel, dans la direction du satellite désiré. J'ai d'ailleurs pratiqué longtemps cette méthode pour caler la rose des vents de mon trépied sur la direction calculée d'un satellite TV.

La modification des LNB était en théorie simple à réaliser: il suffisait de remplacer le résonateur diélectrique du DRO (Dielectric Resonator Oscillator) à l'origine sur 9,75 GHz par un 9,0 GHz. On pouvait s'en procurer dans le commerce à l'époque. Mais il y avait des effets pervers car le résonateur devait être très précisément positionné afin que le signal délivré par l'oscillateur soit d'une amplitude suffisante pour que le mixer fonctionne correctement. L'oscillateur était constitué d'un transistor avec une petite ligne sur la base et une autre sur le collecteur. Il entraînait en oscillation grâce au positionnement du résonateur diélectrique entre ces deux lignes, qui couplait l'entrée et la sortie et faisait osciller le circuit sur la fréquence du résonateur. Mais c'était assez critique car la stabilité en fréquence et le niveau du signal étaient également affectés par ce positionnement.

Après bien des années passées à construire et à expérimenter des émetteurs ATV sur 434,25 MHz, la seule fréquence autorisée à l'époque, j'ai réalisé en 1988 un **émetteur-récepteur TV 10 GHz** basé sur un oscillateur-mixer à diode Gunn qui émettait en modulation d'amplitude ou à peu près car la diode Gunn n'était pas facile à moduler correctement. Là aussi il fallait jongler avec les réglages pour obtenir une bonne modulation tout en ayant un maximum de puissance (quelques mW). Pour l'émission, il suffisait de superposer le signal vidéo provenant d'une caméra sur l'alimentation de la diode et en réception, le convertisseur diode Gunn + amplificateur FI

attaquait la prise antenne d'un téléviseur analogique terrestre de l'époque, en modulation d'amplitude. Ce système permettait de couvrir quelques dizaines de kilomètres au maximum. C'était le début de la TV sur 10 GHz et c'était mon premier émetteur TV sur cette bande. L'antenne était une "parabole IKEA", normalement vendue comme abat-jour de lampe mais dont la forme était parfaitement parabolique, et donc utilisable comme antenne. L'oscillateur-mélangeur était réalisé dans un guide d'onde en laiton et, par des flasques, était couplé à l'illuminateur de type "penny feed" qui alimentait la parabole. C'était la belle époque non pas du silex taillé mais du laiton limé... Le paléolithique de l'ATV sur 10 GHz pour tout dire !

Puis vint une révolution.

### L'émetteur à DRO

En juin 1992, Denys Roussel F6IWF décrivait dans la revue VHF-Communications un oscillateur DRO à résonateur diélectrique qui allait révolutionner l'émission ATV sur 10 GHz. C'était en fait le schéma de l'oscillateur d'un LNB mais utilisé en émission cette-fois-ci. La stabilité en fréquence était bien meilleure qu'avec une diode Gunn et on pouvait très facilement le moduler en FM, modulation de fréquence. Pour la réception, il suffisait de l'équipement décrit plus haut, une parabole, un LNB et un récepteur TV-satellite (analogique) et on était paré pour la réception de l'ATV. La sensibilité était excellente et on obtenait entre 10 et 30 mW en émission. Avec l'avantage de travailler en FM et donc de pouvoir utiliser des équipements de réception normalement prévus pour la TV analogique par satellites (modulation de fréquence à large bande, 18 MHz).



\_\_\_\_\_



### Records du monde de distance en ATV

B5 (signal maximum et image parfaite).

Au début tout s'est déroulé comme la théorie le prédisait: plus je descendais et plus le signal baissait, jusqu'à finalement disparaître totalement. Arrivé à la piscine, je ne sais pas pourquoi, je proposai à Angel de retenter le coup. Il n'y avait en principe aucun espoir de faire le QSO car le calcul donnait une rotondité de 17 mètres entre nous deux. Mais ô surprise, j'ai immédiatement reçu le signal d'HB9SLV plein pot, encore plus puissant qu'au bord de l'autoroute ! Je pouvais quasiment tourner ma parabole dans n'importe-quelle direction, je recevais toujours les images d'Angel, c'était fabuleux! Un bateau de la CGN est passé au large et a interrompu momentanément notre liaison, ce qui démontrait que nous avions une sorte de tuyau entre nous, qui «courbait» les ondes radio. De retour à la maison, nous avons bien-sûr recherché une explication à ce phénomène et avons mis la main sur une note de l'armée américaine qui le décrivait: le duct. En fait, normalement, plus on monte en altitude et plus la température de l'air diminue. Mais il arrive que ce soit l'inverse au raz du sol, on parle alors d'«inversion de température». Cela peut se produire lorsque le soleil arrive en rasant les montagnes de l'horizon, chauffant l'air qui se trouve au-dessus de la zone encore à l'ombre. En automne cela se produit assez souvent et nous connaissons ce genre de propagation en 144 MHz. Par contre, nous ne l'avions jamais expérimenté en 10 GHz en ATV. En fait, le gradient de température ainsi créé réfléchit le signal 10 GHz et le renvoie au sol, sur l'eau en l'occurrence, qui le réfléchit et le signal repart vers le ciel, qui rencontre à nouveau le gradient (différence entre 2 températures), ce qui le renvoie au sol, etc. Tant que le gradient est uniforme, le phénomène se produit. Au sol il

Nous avions redécouvert un phénomène connu des professionnels mais pas encore pratiqué par les amateurs puisque l'ATV 10 GHz en était à ses débuts. En bande étroite, en SSB ou CW, les QSO sont bien plus faciles qu'en ATV, qui a un handicap de 5'000 (3 kHz pour la SSB et 18 MHz pour l'ATV). D'autre part nous n'avions pas de grosses puissances en ce temps-là. J'avais pour ma part 1 Watt HF ce qui était déjà bien à l'époque. Serge F1JSR avait un ampli de "riche", un TOP (Tube à Onde Progressive) de 15Watts. Les années suivantes, nous avons tenté de prolonger les 303 km de notre premier record du monde, testant tous les sommets à disposition. Et finalement nous n'avions plus eu que la solution de nous rendre en Méditerranée afin d'avoir un plan d'eau uniforme ainsi qu'une météo favorable. Il nous fallait une grande zone d'anticyclone calme, sans vent, sur la plus grande distance possible. Et nous l'avons trouvée à plusieurs reprises, mais c'était du sport...

- Une surprise nous attendait au bord de la mer lorsque nous y avons fait notre premier essai. Des radioamateurs



locaux, contactés sur 144, nous avaient dit "Ah mais des propagations extraordinaires du genre de celle que vous cherchez, nous en avons très souvent sur la mer, ce qui nous fait contacter facilement des stations d'Afrique du nord, du sud de l'Italie ou de l'Espagne en SSB !". Et nous l'avons expérimenté concrètement, notamment lors de notre QSO de 821 km. C'était au petit matin, nous montions au Mont Rates, Charly HB9ADJ, Jacky HB9DRY, encore SWL à l'époque, et moi. Nous étions dans 2 voitures et conversions en 144 FM. Et tout-à-coup nous avons entendu F1JSR et avons fait le QSO plein pot après quelques instants. Nous étions alors sûrs de pouvoir faire le QSO en ATV tant le signal 144 était fort, ce qui fut fait. Nous avons même fait mieux en

Toujours est-il que 4 ans après, une nouvelle équipe (HB9IBC et F4CXQ) se mettait exactement dans l'axe de notre tentative mais encore plus loin, sur le continent en Italie plutôt qu'en Sicile. Ils ont pulvérisé notre précédent record avec 1'564 km. C'était en 2004, et ce record tient toujours. Il sera difficile à battre car il faut trouver 2 points à vue et pour aller plus loin, une des stations devrait aller au moins en Libye ou en Israël. Avec la situation politique qui y règne ce n'est pas gagné pour obtenir une autorisation de trafic. En plus, avoir une météo stable et sans vent sur une si grande distance ne se produit pas tous les jours. La solution sera probablement d'imiter les Américains avec leur record Hawaï-Californie: laisser fonctionner une

balise en continu jusqu'à ce qu'un signal soit reçu. Cette méthode a permis en 1994 à KC6CCC de recevoir le signal TV 430 MHz de la balise hawaïenne depuis la Californie, à une distance de 4'041 km, après plusieurs années d'écoute.

## ATV ou DATV ?

Aujourd'hui encore, beaucoup d'amateurs trafiquent en ATV analogique et moi-même je mets la dernière main à un nouvel émetteur 1'200 MHz. Il est commandé par un microordinateur Arduino, idéal pour cet usage. Mais de façon générale, la DATV a supplanté l'ATV. Les avantages du numérique ne sont plus à vanter: qualité d'image irréprochable, aucune distorsion du signal donc aucune perte de qualité entre l'émission et la réception et, pour couronner le tout, une efficacité plus grande. Mais il y a une double contrepartie à cela. D'une part les émetteurs sont complexes à réaliser et pendant longtemps le système allemand-suisse Minimod commercialisé par la firme SR-Systems était la norme mais coûtait assez cher à l'achat, dans les CHF 1'000. La réception, par contre, a toujours été la même, mis à part le fait de remplacer le récepteur analogique par un numérique (norme DVB-S). Le LNB et la parabole restent les mêmes que pour la TV analogique.

Un autre désavantage du numérique est son côté abstrait. En recevant un signal DVB-S avec un récepteur FM ou AM, on entend un léger souffle qui émerge du bruit de fond, c'est tout. Avec cela, impossible de régler une direction d'antenne ou d'affiner les réglages d'un préamplificateur en se basant sur l'amplitude de la porteuse puisqu'il n'y en a pas. En plus il n'y a pas de niveau intermédiaire entre une image parfaite ou tout juste lisible, soit l'image est parfaite, soit il n'y a rien. Il faut des instruments de mesure numériques pour affiner les réglages, ce qui rend cette technique assez onéreuse pour ceux qui veulent construire leurs équipements. Actuellement, en 2013, de nouveaux systèmes ont été développés. Ils sont bien moins chers et peuvent être assemblés par des amateurs. Il y a le **Digilite** anglais et le **F1DOJ** français. Comme appareil de mesure, il y a le **Tutioune** de notre



**DXpedition 1998 en Espagne; de g.à.d. HB9DRY, HB9AFD, HB9ADJ**

2000, lors d'une tentative de record malheureusement infructueuse. J'étais en Sicile avec Marc HB9DVD et Charly HB9ADJ se trouvait lui en Espagne, près d'Alicante, avec Bernard HB9AKF et Jacky HB9DRY. Nous n'avons pas pu établir le QSO ATV malgré un essai ininterrompu de plusieurs jours. Par contre, nous avions une liaison 144 en FM extraordinaire: nous pouvions diminuer la puissance jusqu'à 50 mW, nous nous entendions toujours parfaitement ! Et nous étions à environ 1'200 km l'un de l'autre... Peut-être y a-t-il en un glitch technique, parce que le QSO ATV aurait logiquement dû être possible.

C'était l'heureuse période des **records du monde de distance ATV** et des expéditions "grande bleue" qui ont bien animé le paysage ATV'iste des régions traversées. J'ai fait mes dernières tentatives avec un oscillateur DRO suivi d'un amplificateur à tube à ondes progressives (TOP) de 15 Watts et une parabole de 90 cm. En 2002, le décès de mon épouse, après une lutte de 8 ans contre le cancer, a stoppé net toute envie de repartir "sur les îles" pour faire de l'ATV. Pour moi, c'était la fin d'une longue et heureuse période d'hyper-activité radio et TV. J'ai dû changer de vie pour m'en sortir moralement et "la traversée du désert" dura plusieurs années.



## Récepteur 10 GHz SSB révolutionnaire (3)

ami Jean-Pierre **F6DZP**, qui permet l'analyse complète d'un signal DVB-S à l'aide d'une carte de réception TV et d'un PC. Là aussi une petite révolution est en cours. Quelques années auparavant, Jean-François **F4DAY** avait créé la sensation avec son émetteur DATV entièrement de construction-maison et fabriqué avec des composants discrets.

Le record du monde actuel de distance DATV est de 1'564 km entre HB9IBC en Italie et F4CXQ en Espagne. Il a été réalisé en 2004 par les mêmes équipes, aux mêmes endroits et en même temps que le record ATV. Mais revenons-en à notre PLL-LNB.

### Le PLL-LNB

Au début 2013, Michel **F6HTJ** signalait sur le web, relayé par le **CHeF** (François **F1CHF**), que des amateurs espagnols avaient installé à Alicante un récepteur calé sur la balise CW 10 GHz d'Ibiza **ED6YAE**. Ils avaient couplé la sortie du récepteur à Internet ce qui permettait à chacun de recevoir cette balise par le Net. Je me mis à l'écoute et, effectivement, je pus parfaitement entendre cette balise (c'est toujours possible):

<http://maxiplaya.dyndns.org:8901/>

Selon Michel, les Espagnols utilisaient un PLL-LNB comme tête de réception, ce qui m'a enthousiasmé car, jusqu'à présent, les LNB étaient parfaits pour de la TV à large bande mais pas assez stables pour recevoir de la CW ou de la SSB. Donc recevoir de la CW avec un LNB est une révolution. Avec un de ces engins, on pourrait recevoir de la SSB sur 10 GHz à très peu de frais car ces PLL-LNB ne coûtent que dans les 20 Dollars, port compris.

Dans la foulée, je contactai les deux

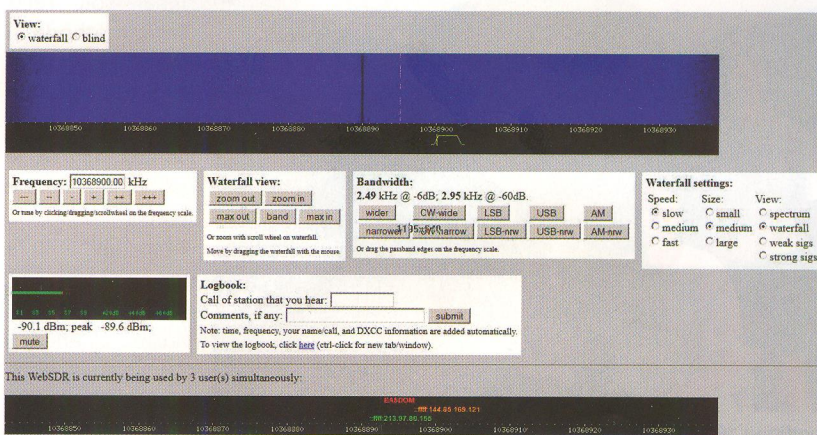
auteurs de ce projet, **EA5CV** et **EA5DOM**. Ils me confirmèrent qu'ils utilisaient bien un PLL-LNB de marque **Avenger** non modifié, suivi d'un récepteur SDR **Funcube**, minuscule récepteur de la dimension d'une clé USB qu'on enfiche dans la prise USB d'un ordinateur. Le récepteur était calé sur 618 MHz, soit (10'368 MHz - 9'750 MHz, fréquence de l'oscillateur local du LNB). La sortie du LNB est suffisamment large pour supporter cet écart de fréquence par rapport à la fréquence de réception la plus basse d'un récepteur TV-satellite qui est de 850 MHz. La pureté de la réception est bonne, les signaux sont propres, la stabilité à court terme est suffisante pour suivre un QSO. A long terme, la stabilité dépend de la température ambiante mais les variations sont de l'ordre de quelques dizaines de kHz, pas plus. Tout cela se présente donc très bien et on peut le constater à l'écoute de la balise d'Ibiza.

réglages exactement comme si on avait ce récepteur sur son propre ordinateur, à la maison. On peut varier la fréquence, changer le mode de réception, modifier la bande passante reçue, bref tout ce qu'on peut faire avec un récepteur SDR (Software Defined Radio, récepteur logiciel).

PLL-LNB signifie que l'oscillateur du LNB est stabilisé par une boucle PLL (Phase Locked Loop, boucle à verrouillage de phase) ce qui explique la stabilité exceptionnelle de ce type de tête de réception. Le PLL-LNB peut être commandé ici:

<http://www.ebay.com/itm/Avenger-PLL321S-2-0-1-dB-Universal-Single-Linear-Ku-Band-Satellite-Dish-LNB-LNBF-/320886789074?>

Le mien est arrivé dans ma boîte aux lettres en une semaine.

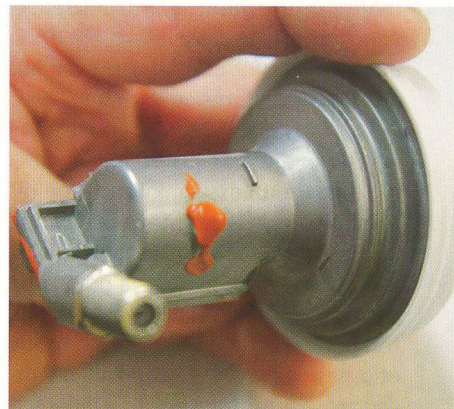


### Le récepteur SDR tel qu'il apparaît dans un navigateur Internet

Pour résumer, l'équipement de réception à Alicante se compose:

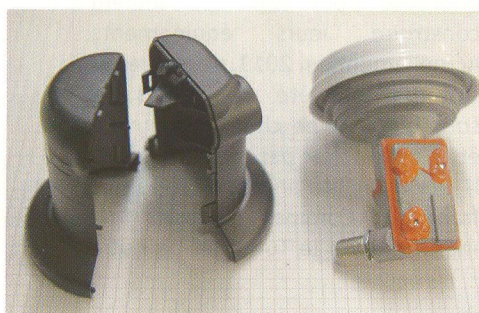
- d'une parabole orientée en direction d'Ibiza
- d'un PLL-LNB Avenger non modifié (conversion 10'368 MHz en 618 MHz)
- d'un SDR Funcube (réglé sur 618 MHz)
- et du logiciel WebSDR pour diffuser le signal reçu sur le net en streaming

Sur Internet on a un récepteur sur l'écran et on peut en modifier les



PLL-LNB Avenger (sans son capot)

**Le digital KU band single LNBF Avenger PLL321S-2: Input-QRG: 10,70 - 12,75 GHz, LO-QRG: 9,750 & 10,600 GHz, Noise figure: 0,1 dB, Fixation: 40mm**





## Essais de réception

J'ai fait les premiers essais en utilisant mon transverter SSB-CW 10 GHz en guise de générateur. En réception, j'avais le PLL-LNB (alimenté en 12 Volts via un bias-T) suivi de mon bon vieux récepteur à large bande tous modes AR3000 calé sur 618 MHz. Les signaux reçus étaient d'excellente qualité auditive mais le LNB était totalement saturé par l'émetteur de 1 Watt branché sur une charge fictive. Je fis les essais suivants avec un générateur Hewlett-Packard synthétisé 8656B réglé sur 864 MHz suivi d'un multiplicateur de fréquence par 12 (une diode 1N23 dans un guide d'onde). Et pour terminer avec le LNB au foyer d'une parabole offset de 60 centimètres. Par chance F5AYE vient de remettre en route la balise 10 GHz de la Dôle (celle de F1URI contre le Mont-Blanc est toujours hors service). A Bussigny, la balise HB9G sur 10'368,885 MHz arrive très fort si bien que je peux également la recevoir en réflexion contre le Mont Blanc.

Actuellement j'ai mis un récepteur SDR Funcube Pro + à la place de l'AR3000. L'avantage c'est que je vois une gamme de presque 200 kHz sur l'écran, comme avec un analyseur de spectre, ce qui est très pratique pour déceler un signal faible et orienter l'antenne. Le Funcube, minuscule clé USB développée par l'AMSAT-UK, s'enfiche dans la prise USB d'un notebook, c'est son seul inconvénient. Car en portable, c'est difficile de voir l'écran LCD avec le soleil et puis il faut arrimer solidement le notebook pour qu'il ne soit pas emporté par un coup de vent...



Le Funcube Pro+ et le T-bias qui injecte le 12V sur le coax

Une chose qu'on remarque immédiatement: le LNB chauffe. C'est très perceptible lorsqu'on le tient à la main. Cet effet est bien moindre avec un LNB traditionnel. C'est probablement le résultat de la haute intégration des composants car c'est serré à l'intérieur....

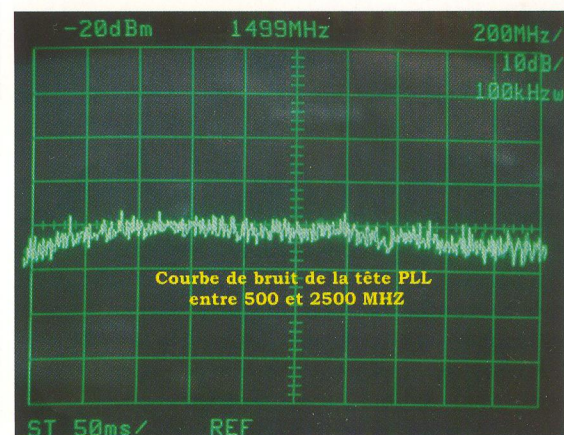
La consommation est de 160 mA sous 12 Volts. A l'enclenchement, la fréquence de l'oscillateur local est sur 9,75GHz. La réception de la CW et de la SSB est de bonne qualité. La fréquence ne varie pas lorsque la tension d'alimentation change, même de plusieurs Volts. Un modèle de PLL-LNB à 2 sorties est disponible. Celui-ci se comporte exactement comme si on avait deux LNB séparés dans le même boîtier, y compris l'alimentation 12 Volts par le coax (l'un n'alimente pas l'autre). La polarisation de réception se commute par la tension d'alimentation, 12V ou 18 V, l'oscillateur passe de 9'750 MHz au repos à 10'600 MHz en envoyant un signal de 22 kHz sur le coax. C'est le principe du LNB dit "universel".

## Améliorations possibles

**Stabilité:** Avec un PLL-LNB et un récepteur capable de recevoir du 618 MHz, on peut faire de la réception SSB-CW-FM sans problème. Il faut simplement que le LNB atteigne sa température de travail afin que la réception soit stable en fréquence. Sinon, dans les premières minutes après sa mise en marche, il faut continuellement suivre en fréquence une station SSB, comme au bon vieux temps du VFO Geloso ! Mais une fois la température stabilisée, la réception d'un QSO est confortable. Luis EA5DOM et ses copains ont réalisé une stabilisation électronique de la température du PLL-LNB qui

fonctionne très bien, la fréquence est très rapidement stable et le reste par la suite. On peut le constater à l'écoute de la balise d'Ibiza.

**Fréquence:** De son côté, Paul MØEYT, a monté un oscillateur externe très stable pour remplacer celui du PLL-LNB. La HF passe par un petit câble coaxial supplémentaire. La stabilité de la fréquence est très bonne (OCXO) et il peut varier la fréquence. C'est ce que tente d'obtenir François F1CHF. Il a déconnecté le quartz de référence 27 MHz (eh oui!) du PLL-LNB et l'a remplacé par le signal d'un générateur externe qu'il envoie sur les pins du quartz (enlevé). Avec un niveau de 0 dBm, il peut varier la fréquence de 25,5 MHz à 28 MHz sans que le PLL ne décroche. S'il arrivait à remplacer son générateur par un oscillateur propre à 27,51516 MHz, la réception du 10 GHz pourrait se faire dans la bande 430 MHz, ce qui serait plus pratique qu'à la fréquence "exotique" de 618 MHz. Le circuit de sortie du PLL-LNB le permet sans autre car il est à très large bande. Voir la courbe relevée par F3YX.



Courbe de bruit du PLL-LNB mesurée par F3YX

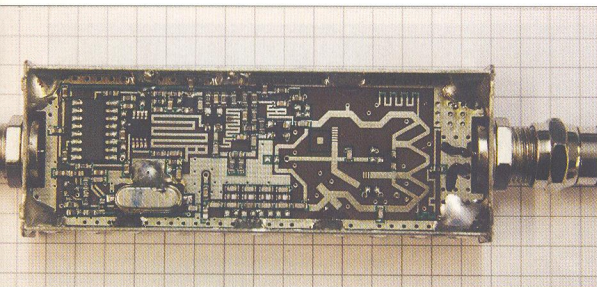
**Réception ATV/DATV:** Le PLL-LNB sort du 10'368 MHz sur 618 MHz. Or, un récepteur TV satellite utilisable pour recevoir de l'ATV analogique ou numérique en DVB-S a une gamme d'entrée comprise entre 850 MHz et 2050 MHz. Sans toucher au PLL-LNB, une solution simple est d'insérer un convertisseur entre le PLL-LNB et le récepteur TV-sat. Il en existe justement un qui est idéal pour cette fonction, le SUP-2400. Il est vendu environ 15 Dollars port compris sur le net. Son oscillateur 2'400 MHz est synthétisé, très propre et très stable, si bien qu'il est parfaitement utilisable pour aussi recevoir de la SSB. Derrière un PLL-LNB



## Récepteur 10 GHz SSB révolutionnaire (fin)

qui convertit le 10'368 MHz en 618 MHz, il transpose cette dernière à 1'782 MHz (2'400 - 618 MHz), qui est dans la gamme reçue par un récepteur TV-satellite.

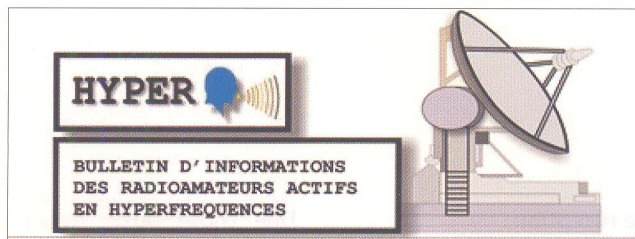
A noter que sa sensibilité est excellente sur 430 MHz, légèrement supérieure à celle d'un récepteur AR3000. Le gain de conversion est de 5-10dB. La consommation est d'environ 100mA sous 12V, arrivant par le câble coaxial de sortie (par le RX TV-sat). Attention, cette tension se retrouve sur la prise antenne du convertisseur, de façon à alimenter le LNB. Le convertisseur doit subir une petite modification avant de pouvoir être utilisé: il faut couper 2 pins d'un IC et relier une résistance au +5V par un fil. C'est assez acrobatique à réaliser car tout est très petit, mais on y arrive, la preuve ? Je l'ai fait...



Le convertisseur SUP-2400: [www.emtcompany.com/directtv-sup-2400-kaku-b-band-converter/1002287.html](http://www.emtcompany.com/directtv-sup-2400-kaku-b-band-converter/1002287.html)

### Conclusion

Avec un PLL-LNB à CHF 20, il est possible d'assembler un récepteur très performant tous modes pour la bande des 10 GHz. De quoi populariser le trafic sur cette fréquence, qui est une des bandes hyper les plus intéressantes que nous ayons à disposition pour trafiquer et faire des essais. Des informations complémentaires et toutes les références sont à disposition sur mon site web [www.hb9afo.ch](http://www.hb9afo.ch). Je répondrai volontiers aux questions qui me seraient posées par E-mail.



### Le Bulletin "hyper"

(HB9DTX)

Le *bulletin hyper* existe depuis de nombreuses années. Le premier numéro est sorti en juillet 1996. C'est la référence en langue française pour les OM souhaitant se mettre au courant de ce qui se passe plus haut que les UHF en Europe. Il contient diverses rubriques sur le trafic, les balises, la bricole, les mesures, des comptes rendus d'activités, des liens sur des lectures intéressantes, l'agenda des journées d'activités hyper, des photos d'installations et d'antennes ...

Il paraît tous les mois sous forme d'un PDF de 18 pages environ. Le montant de l'abonnement est libre, 5€ minimum pour toute l'année (quasiment négligeable!). Ce montant est intégralement reversé pour la construction et la maintenance

des balises hyper (dont les balises HB9G de 5,7 à 24 GHz). Récemment un site internet a été créé avec un moteur de recherche permettant de retrouver tous les articles techniques depuis 1996.

[www.revue-hyper.fr](http://www.revue-hyper.fr)

Alors même si vous n'avez qu'un vague intérêt pour les hyperfréquence, abonnez-vous c'est pas cher et ça soutient la motivation des OM qui trafiquent et bricolent sur ces fréquences. Et qui sait, ça vous donnera le goût de vous mettre au trafic dans les GHz.

Pour s'abonner, un petit mail à F4DRU suffit:

[adhesionpdf@revue-hyper.fr](mailto:adhesionpdf@revue-hyper.fr)



John W3HMS/P contest du 9 juin 2012 en FN10CA

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>SOMMAIRE :</b>                                                                   |    |
| INFOS PAR ALAIN FIRYW .....                                                         | 2  |
| J'AILU POUR VU "LE BONDING" PAR JEAN-PAUL F8IC .....                                | 3  |
| SDR SUR FT-817 PAR MIKE NIJEZ, DON WIFKE, PAUL WIGHZ TRADUCTION JACQUES F6AJW ..... | 6  |
| TOP LIST PAR ERIC FIGHB .....                                                       | 11 |
| CIRCULATEURS ET RECEPTION PAR DOM F6DRO .....                                       | 13 |
| 8ÈME TROPHÉE RENÉ MONTEIL - F8UM PAR ERIC FIGHB .....                               | 15 |
| BILAN DES JA 2012 EN 5,7 - 10 - 24 - 47 GHz PAR JEAN-PAUL FSAYE .....               | 16 |
| CALENDRIER DES JA 2013 PAR JEAN PAUL FSAYE .....                                    | 17 |

|                                                             |                                                                      |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Edition et page 1 Jean-Paul PILLER<br>fsaye@wanadoo.fr      | Infos Hyper Alain PERRACHON<br>f1ryw2@wanadoo.fr                     | Balises Michel RESPAUT<br>f6htj@aol.com                                             |
| Toplist, meilleures "F"<br>Eric MOUTET<br>f1ghb@cegetel.net | J'ai lu pour vous Jean-Paul RHET<br>f8ic<br>jean-paul.rhet@orange.fr | Abonnement PDF<br>Yoann SOPHIS<br>f4dru@yahoo.com                                   |
| Balisephon Yoann SOPHIS<br>f4dru@yahoo.com                  | 1200 et 2300 Mhz J.P MAILLIER-<br>GASTE<br>f1db95@yahoo.fr           | CR's<br>Gilles GALLET f5jgy gl.gallet@voila.fr<br>Jean-Paul PILLER fsaye@wanadoo.fr |

Tous les bulletins HYPER → <http://www.revue-hyper.fr/>  
 L'abonnement 2013 à HYPER PDF pour l'année complète (D'Avril 2013 à Avril 2014)  
 → PDF : Don au Balisephon de 5 Euros minimum, laissé à l'appréciation du lecteur.

Bulletin N° 188 JANVIER 2013 page 1