

PREAMBULE :

Cet article date de 2018, il a fait suite à la finalisation du concept de cette antenne.

Il a été enterré suite à des divergences de vues techniques de certains OM's !.....

On est aujourd'hui en 2024, avec une forte activité solaire (~ 1 an avant le maxi du cycle 25) et cette antenne fait toujours bien le Job !.... A savoir que : malgré les mauvaises conditions de propagation actuelles, lors des ouvertures sporadiques du 630m. Je suis toujours dans le groupe de ceux qui reçoivent les grands DX du moment .

Ces jours-ci, il fait beau j'ai eu envie de refaire revivre une ancienne antenne boucle multi-spires en tubes PVC . J'y ai retiré des spires , et en ai laissé 12 , avec les 12 restantes , j' ai fait une mono-spire "Litz" (12 fois une spire de fil 1mm² en parallèle) elle est devenue une monoloop

A laquelle j'ai adjoint un préampli simplifié que j'avais fabriqué pour une autre application . Il est basé sur le même schéma avec des transistors ordinaires (2N2222) , dans un boîtier "Shubert" et 2 ferrites BN-73-202 . Aux essais , les antennes étant en parallèle (les nuls se faisant face) les résultats sont bluffant , identiques à +/- 1dB de la monoloop 2018 . On peut donc dire que cette antenne est reproductible à 100% avec des moyens ordinaires .



Ce qui prouve bien (Si besoin est , de le rappeler !) que le concept est valide !...

Précisions sur cet article : ce n'est pas un exposé scientifique, c'est juste une explication technique sur la conception et la réalisation de cette antenne . Je suis un technicien pragmatique, qui a pour devise : apprendre de ses erreurs et corriger , seul le résultat compte ! (les théories fumeuses sans aucune expérimentation, c'est pour les faiseurs de polémiques !...) Quelques amis m'ont demandé de publier l'article , mais je suis pas sûr qu'il y ait des OM's qui seront intéressé , c'est plus facile de faire un chèque ou une carte bleue , que de faire chauffer un fer à souder (di di di dit di dit ?...)

Bonne lecture

Jean-Pierre F1AFJ

Afin de savoir si je me trompe ,voici l' article original :

Wideband Active Loop Antenna :

C'est après avoir lu une série d'articles de N7ZWY , que j'ai eu envie d' expérimenter cette technologie . "**L'augmentation passive**" est une topologie de circuit **brevetée** , qui permet de réduire l'impédance d'entrée sur l' émetteur d'un amplificateur à transistor bipolaire en base commune . Elle est réalisée en prélevant une partie du signal d'entrée de l'émetteur, en l'inversant et en l'appliquant sur la base . L'augmentation peut être mise en œuvre passivement avec un transformateur à 2 enroulements (**simple**) ou 3 enroulements (**compound**) , ou avec un amplificateur en émetteur commun (**activement**), ainsi qu'une combinaison des deux méthodes, connue sous le nom (**d'augmentation en tandem**) . La méthode a été décrite dans de nombreuses publications . Elle a pour but d'améliorer la linéarité et les caractéristiques des amplificateurs de petits signaux à base commune . **Le concept de base** est simple , il est représenté à la Fig. 4 . Ici, un transformateur à deux enroulements (T1) , la tension du signal de l'émetteur en passant à travers l'enroulement du primaire, crée sur l'enroulement secondaire un signal inversé , qui est appliqué à la base du transistor. Ceci améliore les performances d'IMD et de NF, ainsi qu'une diminution substantielle de l'impédance d'entrée de l'étage , ce qui est très bénéfique pour la conception d'amplificateurs d'antenne à boucle active large bande . (Cette explication n'est que la traduction du brevet déposé)

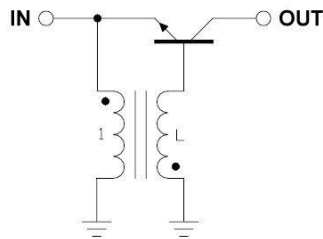
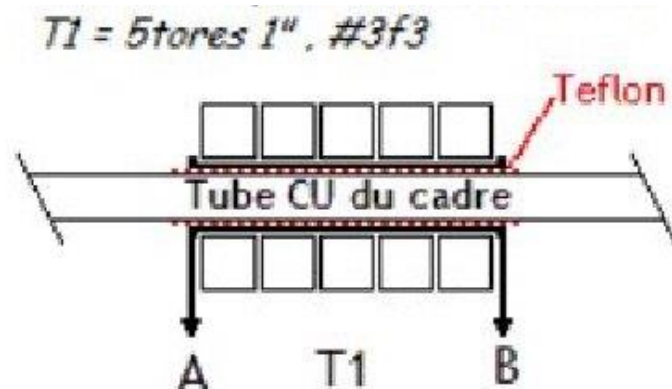


Fig : 4

Tout ceci est bien intéressant , mais quoi en faire ?

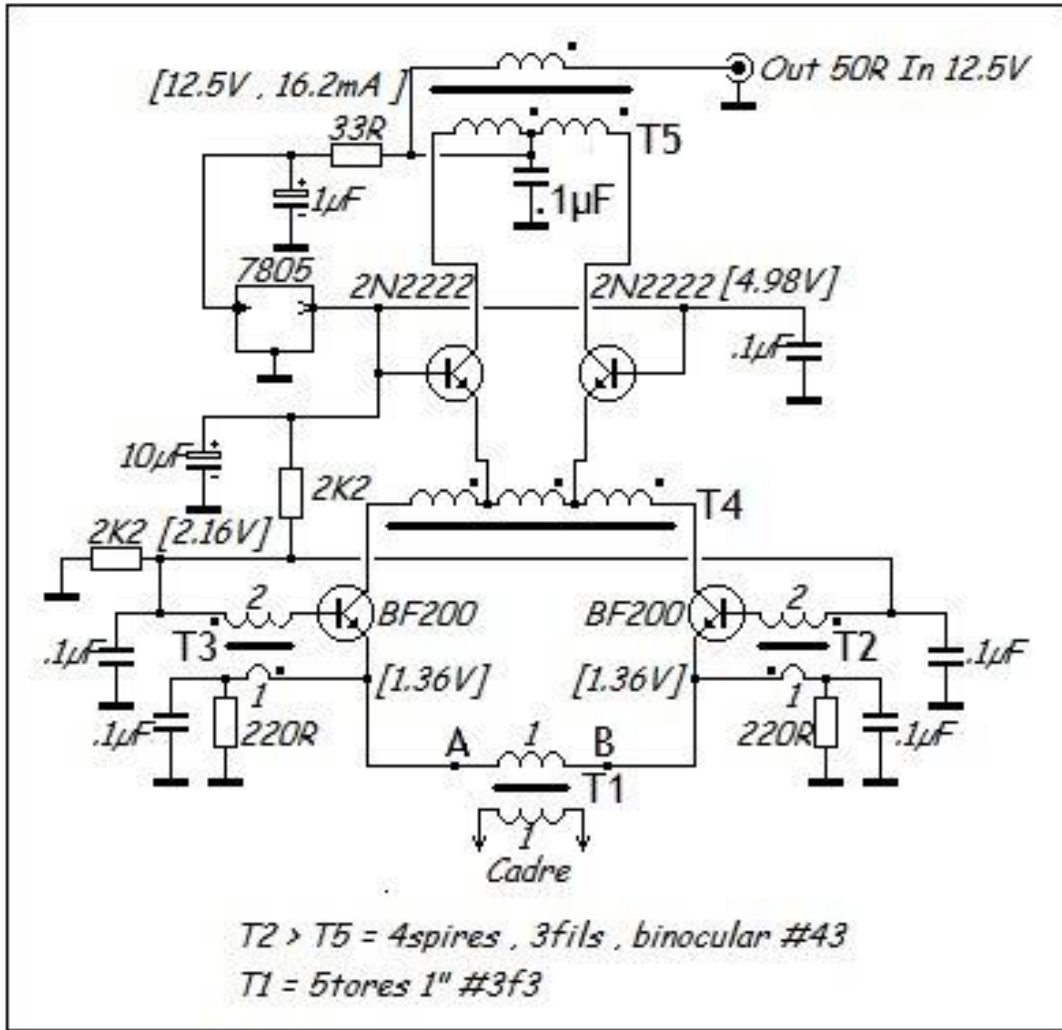
Etant un adepte des bandes très basses (2200m et 630m) je cherchais à faire un cadre RX , uniquement champ magnétique . Car mon champ électrique local est pourri . J'ai fait de nombreux essais de cadres , (de la ferrite de 500mm au monoloop fermé en tube cuivre de 22mm et 2m de diamètre , en passant nombre de modèles avec ou sans surtension) . Le "monoloop" semble être le mieux adapté en l'absence de pourriture sur le champ électrique . Le problème des fuites de champ électrique , vient du transfo ferrite et son grand nombre de spires . Pour s'affranchir de cette susceptibilité , il faut un transfo 1/1 et une impédance d'entrée préampli extrêmement basse . Donc 1 spire au primaire et 1 spire au secondaire . Oui mais voilà , ce que je vais recevoir comme signal à la sortie de cela , va être microscopique !..... Ce qui fait que le préampli devra avoir un gain de : (à vue de nez) 50dB , pour attaquer en 50 Ohms le RX_SDR qui suit . Il faudra aussi que le mode commun soit correctement traité . Le blindage devra être très soigné , et donc le cahier des charges grossit de jours en jours . Je suis parti à la recherche de littérature traitant du sujet sur le net et que je suis tombé sur cet article de **N7ZWY** [2] . Fort de tout cela je me suis lancé dans la construction , et les tests d'un préampli répondant à ces critères . Ce qui a donné le meilleur résultat, est un montage symétrique à quatre transistors adoptant le principe de "passive augmentation".



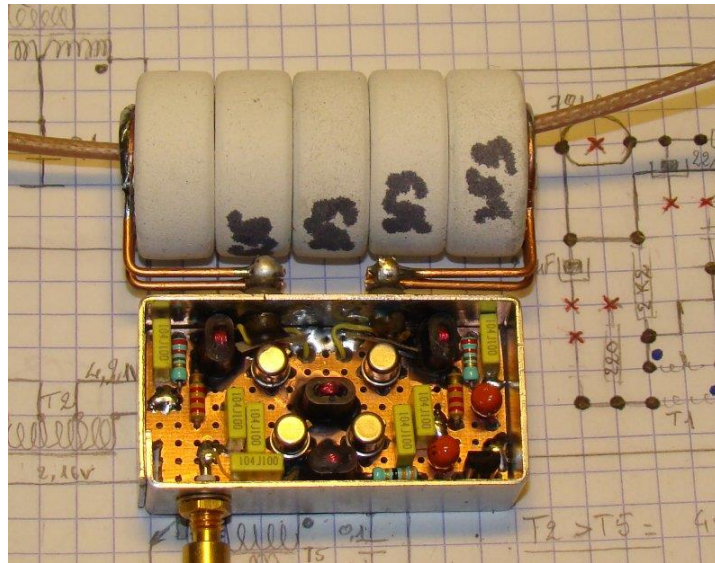
Le Transfo T1 est comme le dessin ci-dessus

[2]

<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=e4e4a4cff6888753543da733a6a7d1b9a1116d58>



Le schéma définitif du préampli



Vue du circuit (sans les capots dessus dessous)

Analyse du schéma :

D'aucuns y reconnaîtront une structure "cascode double"(chère à ma jeunesse)
L'alimentation se fait par le câble coaxial (12.5V/16 mA) , l'impédance d'entrée du préampli se situe autour de l' Ohm (le cadre et le transfo T1 , ont également une impédance du même ordre).On reconnaîtra sur les étages BF200 , le principe de : "passive augmentation" , son architecture symétrique permet de bien traiter le mode commun .
L'étage des 2N2222 est classique, et n'apporte pas de commentaires . Le gain de cet ampli se situe dans les 40 dB , néanmoins pas suffisant pour mon utilisation . J'ai dû rajouter un étage de 14dB (ampli de type "Norton" avec un 2N5109). J'ai mis un filtre de bande entre les deux , pour me donner bonne conscience ! Mais je n'ai rien constaté de mieux qui méritera d'être souligné . La bande passante exploitable de l'ensemble de l'antenne (sans le filtre) , va de 100kHz à 4Mhz et on peut dire que c'est une très bonne antenne !..... Il est difficile de quantifier ses performances , mais à la vue des résultats , on est convaincu de ses qualités

(résultats et performances , en fin d'article)

Réalisation :

Le circuit est enfermé dans un boîtier en μ Métal , lui même enfermé ainsi que transfo T1 dans un boîtier en alu moulé , les tubes cuivre sortent sur les cotés isolés par des traversées téflon. La boucle en cuivre de 22mm , elle est complètement isolée , le tube qui soutient l'ensemble est en PVC renforcé par une hampe de rideaux en bois à l'intérieur . Le secondaire de T1 entre par des bypass de 220pF dans le boîtier . Les découplages de 0.1 μ F sont des "Polycarbonate" , les capa de filtrages sont des " Tantale " , (il faut proscrire les capas céramiques) . Les ferrites sont : T1 = TN25/15/10 #3F3 Ferroxcube , T2-T5 = part#2843002402 material #43 Fair-Rite . Pour l'approvisionnement , voir sur Ebay ? , pour moi c'était du stock existant (venant de Radiospares ou internet ?.....)

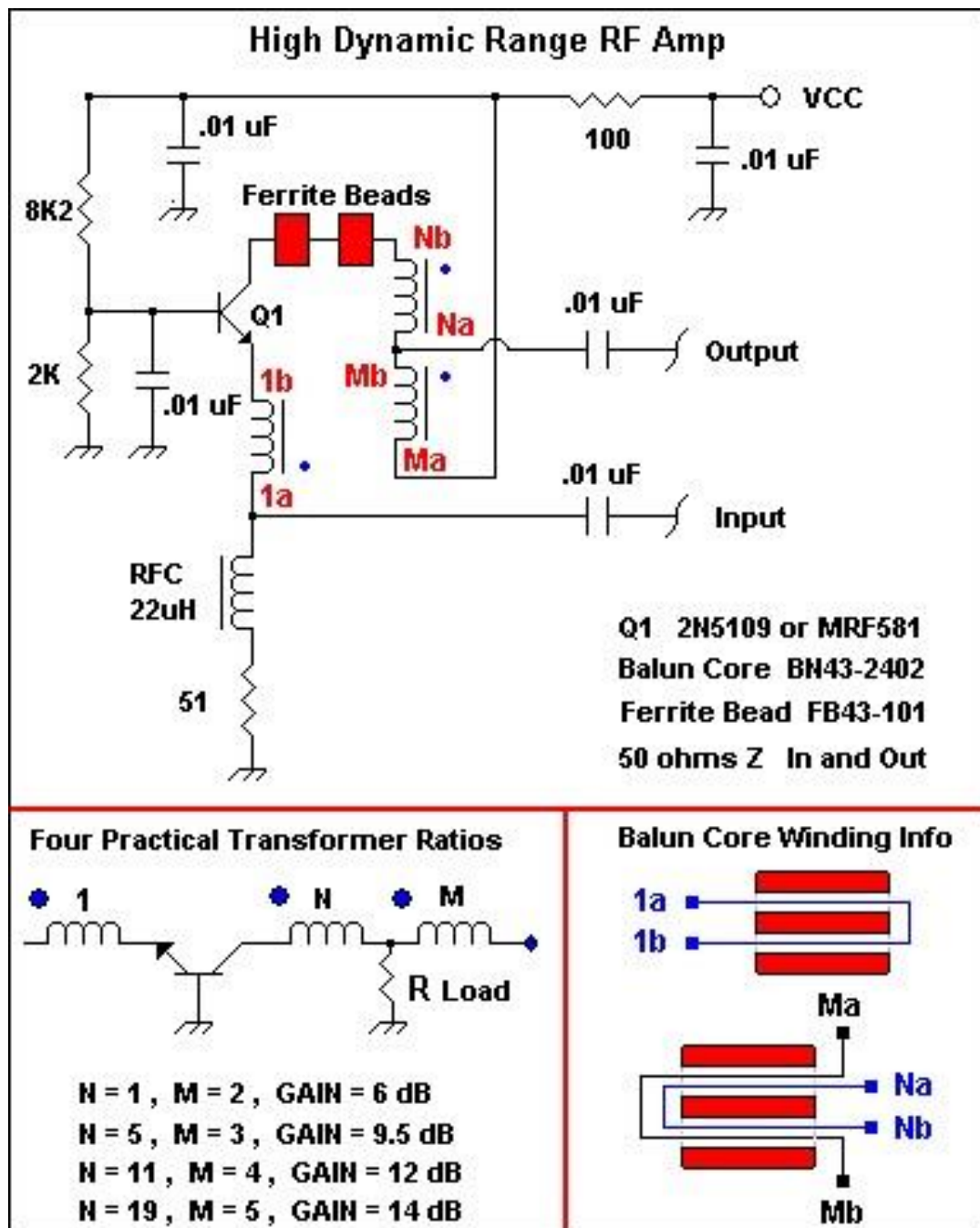
N. B. : le blindage en μ Métal n'est pas obligatoire , on pourra le remplacer par un boîtier en fer (genre Shubert).

L' ampli de David Norton : (rappel)

<https://patents.google.com/patent/US3891934A/en>

C'est un grand classique ! mondialement utilisé sur les "Bèv" , "K9AY" , "Flag" ...

Un petit dessin , (mieux qu'un long discours) .



(dessin récupéré sur Internet , sans signature , ni origine !)



Une bien belle antenne , n'est-ce pas ?

Et la bande 630m ?

Pour tester la "monoloop" j'ai utilisé le WSPR sur 630m , c'est un bon outil pour visualiser les performance . La comparaison a été faite sur les liaisons du nord Atlantique à > 5000km. Cette bande 630m est très intéressante , on peut y copier des stations , qui ont une P.A.R. de 1 à 5W . Et qui , en hiver , malgré qu'elles soient à ~8000km , sont reçues plusieurs fois dans la nuit . On peut y faire du DX (plus sporadiquement) , il y a eu l'hiver passé , des liaisons entre **FR** , **LU** et les **F** , **DL** , **LA** , **G** . Egalement coté **US** des liaisons vers **VK** , **ZL** , **JA** , **ect.....** Là je ne vous parle que du WSPR , mais il y a aussi des QSO en CW , JT9 , FT8 , QRSS , PSK , mais pas de phone , car la bande ne fait que : de 472 à 479 kHz , on le pourrait , mais ce serait très mal vu !....

Jean-Pierre F1AFJ

Résultats , les réceptions longues distances :

En premier lieu , ce qui surprend , c'est les SNR qui dépassent largement le -30 db . Alors que normalement la limite de décodage est : -33 dB , on décode des signaux à -34 dB . Ca

veut dire que le plancher de bruit est très bas . Donc très très favorable au décodage des signaux très faibles ... J'ai ressorti des spots de la première quinzaine de novembre 2018 , en dessous de -29db :

Date	UTC	Call	SNR	Grid	W	km
01/11/2018	06:26	AA1A	-31	FN42pb	1.000	5490
2018-11-01	06:04	AA1A	-31	FN42pb	1.000	5490
2018-11-01	05:40	AA1A	-30	FN42pb	1.000	5490
2018-11-01	04:18	AA1A	-31	FN42pb	1.000	5490
2018-11-01	04:54	WA9CGZ	-31	EN61ch	0.501	6704
2018-11-01	04:42	WA9CGZ	-31	EN61ch	0.501	6704
2018-11-02	00:02	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5490
2018-11-01	23:52	AA1A	-34	FN42pb	5.012	5490
2018-11-01	22:52	AA1A	-33	FN42pb	5.012	5490
2018-11-01	22:26	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5490
2018-11-04	08:08	W1IR	-30	FN34lp	5.012	5505
2018-11-04	07:56	W1IR	-30	FN34lp	5.012	5505
2018-11-04	07:40	W1IR	-30	FN34lp	5.012	5505
2018-11-04	07:16	W1IR	-32	FN34lp	5.012	5505
2018-11-04	06:10	W1IR	-31	FN34lp	5.012	5505
2018-11-05	07:20	AA1A	-32	FN42pb	5.012	5490
2018-11-05	02:22	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5490
2018-11-05	00:50	AA1A	-30	FN42pb	5.012	5490
2018-11-05	05:54	W1IR	-30	FN34lp	5.012	5505
2018-11-05	04:20	W1IR	-32	FN34lp	5.012	5505
2018-11-05	02:56	W1IR	-30	FN34lp	5.012	5505
2018-11-05	06:32	ZF1EJ	-30	EK99ig	1.995	7855
2018-11-07	04:58	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5490

2018-11-07	03:48	AA1A	-30	FN42pb	5.012	5490
2018-11-07	03:36	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5490
2018-11-07	01:54	AA1A	-30	FN42pb	5.012	5490
2018-11-07	00:34	AA1A	-30	FN42pb	5.012	5490
2018-11-07	00:06	AA1A	-32	FN42pb	5.012	5490
2018-11-06	23:18	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5490
2018-11-08	04:18	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5486
2018-11-08	03:56	AA1A	-30	FN42pb	5.012	5486
2018-11-08	03:42	AA1A	-30	FN42pb	5.012	5486
2018-11-08	03:06	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5486
2018-11-08	02:18	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5486
2018-11-08	01:38	AA1A	-30	FN42pb	5.012	5486
2018-11-09	06:50	AA1A	-30	FN42pb	5.012	5490
2018-11-09	06:42	AA1A	-32	FN42pb	5.012	5490
2018-11-09	05:10	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5490
018-11-08	23:56	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5490
2018-11-10	02:34	AA1A	-30	FN42pb	5.012	5490
2018-11-10	01:08	AA1A	-30	FN42pb	5.012	5490
2018-11-10	00:54	AA1A	-31	FN42pb	5.012	5490
2018-11-10	05:58	W1IR	-30	FN34lp	5.012	5505
2018-11-10	05:12	W1IR	-34	FN34lp	5.012	5505
2018-11-12	03:56	AA1A	-30	FN42pb	1.000	5490
2018-11-12	01:20	AA1A	-31	FN42pb	1.000	5490
2018-11-12	06:34	ZF1EJ	-31	EK99ig	1.995	7855
2018-11-12	05:14	ZF1EJ	-30	EK99ig	1.995	7855
2018-11-13	06:16	ZF1EJ	-31	EK99ig	1.995	7855

14/11/2018	02:10	AA1A	-31	FN42pb	1.000	5490
14/11/2018	06:34	K5DNL	-31	EM15lj	5.012	7744
14/11/2018	04:54	K5DNL	-31	EM15lj	5.012	7744
14/11/2018	04:48	K5DNL	-34	EM15lj	5.012	7744
14/11/2018	04:02	K5DNL	-30	EM15lj	5.012	7744
14/11/2018	01:42	K5DNL	-31	EM15lj	5.012	7744
15/11/2018	05:16	ZF1EJ	-30	EK99ig	1.995	7855
2018-11-15	04:58	AA1A	-32	FN42pb	1.000	5490
17/11/2018	04:14	ZF1EJ	-31	EK99ig	1.995	7855