

Antenne boucle magnétique

« Baby » I3VHF

J'ai souvent été intéressé par les publicités parues dans la presse italienne, concernant les antennes boucles magnétiques de Ciro Mazzoni dont la construction me semblait très sérieuse. Depuis peu, elles sont importées en France par Infracom. L'occasion était trop belle, il ne fallait pas la manquer. Nous avons donc essayé le modèle « Baby », couvrant de 40 à 10 m sans trou.

L'antenne boucle magnétique utilise, à l'inverse de la plupart des antennes connues, non pas la composante électrique du champ électromagnétique mais sa composante magnétique. Je ne m'étendrai pas ici sur le principe de fonctionnement de ces antennes : je laisse la place à des auteurs plus compétents. Qui veut relever le défi ?

Le principal atout des boucles magnétiques est leur extrême compacité. Elles sont idéales pour ceux qui ne disposent que d'un espace fort restreint, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur. J'ai contacté quelques stations qui utilisent ces antennes dans des greniers. Ce type d'aérien est de plus en plus en vogue, peut-être grâce aux expérimentations effectuées par de nombreux radioamateurs à l'étranger, qui n'ont pas hésité à partager leurs résultats et à diffuser des descriptions. Il y a sûrement aussi des Français qui s'en servent mais ils sont si discrets...

La société Ciro Mazzoni Radio-comunicazioni produit de telles antennes conçues par I3VHF (quel bel indicatif !). Les photos que j'ai pu en voir ont toujours éveillé ma curiosité et soulevé une pointe d'intérêt car elles me semblaient mécaniquement très sérieuses. En recevant, en prêt, le modèle « Baby », je n'ai pas été déçu et les résultats des essais sont à la hauteur de la réputation de ce genre d'antenne.

ROBUSTESSE, PUISSANCE

La première chose qui frappe, lorsque l'on déballe l'antenne



La loop I3VHF version « Baby ».

(qui pèse, soit dit en passant, 12 kg), c'est la robustesse de sa conception mécanique. Cela s'explique très facilement. Les antennes boucles magnétiques ont un Q très élevé et génèrent de fortes tensions (notamment au niveau du CV d'accord). De ce fait, la continuité électrique de l'antenne doit être soignée si l'on ne veut pas voir apparaître des arcs électriques... et des pertes. I3VHF a pensé à ceux qui utilisent de la puissance : ses antennes admettent 450 W de 7 à

21 MHz et 1 kW au dessus, jusqu'à 30 MHz. C'est la raison pour laquelle il les fabrique en gros tube d'aluminium, électriquement soudé. Ce fort diamètre est également garant d'une bande passante un peu plus large. Toute la visserie est en acier inoxydable. Les photos qui illustrent cet article parleront davantage que les mots pour les décrire... je leur laisse ce rôle.

L'antenne boucle est à accord continu. Dans le cas de la « Baby », elle démarre à

6,6 MHz (tiens, tiens...) et monte jusqu'à 29,7 MHz. Cet accord est réalisé par un condensateur placé au « sommet » de la boucle. Le condensateur, sur ces modèles, est composé de plaques d'aluminium dont l'espacement permet un isolement de 17 kV (indispensable vu les puissances acceptées par l'antenne). Evidemment, l'antenne n'étant pas toujours accessible à l'opérateur, il faut un dispositif mécanique pour actionner ce condensateur. Et c'est là une des particularités de l'antenne : en fait, la boucle s'ouvre par le haut, sous l'action d'un moteur à vis sans fin (identique à ceux qui sont utilisés pour orienter les paraboles TVSAT). En s'ouvrant, les plaques qui composent le condensateur s'écartent les unes des autres... et le tour est joué. Le moteur est placé au milieu de la boucle à laquelle il est fixé par des pièces en Téflon.

La commande de cette boucle est assez originale, elle aussi. Elle s'effectue à travers un boîtier contenant un microcontrôleur et les ordres sont donnés à partir d'une souris informatique, dont on n'utilise en fait que les contacts (la « boule » ne joue aucun rôle). Le moteur renvoie une information de position. Il est commandé par des impulsions suivant deux modes : rapide (accord grossier) et lent (accord fin). Pour l'accord rapide, il suffit de maintenir l'un des poussoirs « fermeture » (close) ou « ouverture » (open) de la souris pour respectivement fermer (donc faire baisser la fréquence de résonance) ou ouvrir (monter en fréquence) le CV. Pour effec-

antenne

tuer un réglage fin, quand on est proche de la position, il suffit de maintenir la touche centrale de la souris et l'une des touches de déplacement.

La position est affichée sur un LCD par un compteur à 3 chiffres (le zéro de tête ne sert à rien, c'est pourquoi je n'écris pas « à 4 chiffres »), de même que le sens d'ouverture (<<<<>>>>) ou de fermeture (>>>><<<<). Ce boîtier de commande est alimenté par le secteur.

INSTALLATION ET RACCORDEMENT

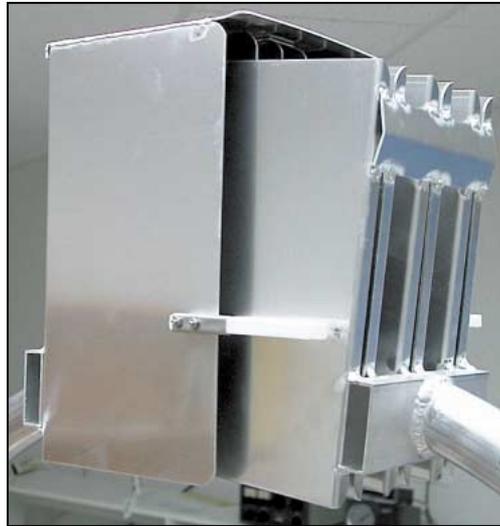
Le boîtier de commande est relié à l'antenne par un câble à 4 fils de 1 mm de diamètre (2 pour le moteur, 2 pour le capteur de position) qu'il vous faudra fournir (pour les essais, nous avons utilisé deux câbles à 2 conducteurs). Ce câble arrive dans un boîtier étanche, à travers un presse-étoupe. Il est raccordé par un domino. On notera la présence d'un tore de ferrite qui garantit l'absence de retours HF intempestifs vers la logique de commande.

Pour le raccordement de l'antenne à la station, la loop est équipée d'une prise SO239 sur laquelle vous brancherez votre câble coaxial. Si l'antenne doit séjourner à l'extérieur, ne négligez pas de rendre étanche cette connexion par un adhésif de bonne qualité.

La boucle peut être fixée sur un petit mât au moyen d'un accessoire (livré) qui se compose d'une plaque équipée de mâchoires pouvant recevoir un tube de 60 à 76 mm (en fait, on peut mettre un tube de 50 mm). Il n'est pas utile de l'installer très haut, elle fonctionne parfaitement près du sol comme nous avons pu le vérifier lors de essais. Évidemment, si vous l'élevez, son fonctionnement n'en sera que meilleur et surtout, elle sera plus dégagée des obstacles environnants et des parasites domestiques.

UTILISATION

Les antennes boucles magnétiques ont une bande passante extrêmement faible. Si elles sont réglables, comme c'est le



Détail du CV fort isolement.



Le moteur qui ouvre la boucle.



Jonctions mécaniques électriquement soignées.



Détail du bras d'ouverture de la boucle.



Le boîtier de commande.



L'électronique contenue dans le boîtier.

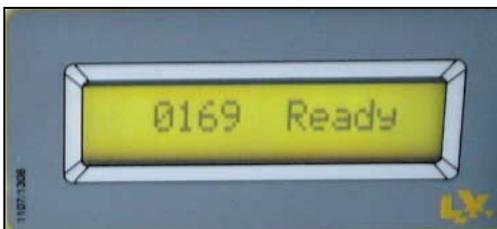
cas ici, il faut savoir agir avec précision. Le pré-réglage de la boucle s'effectuera en réception, en écoutant le souffle ou un signal proche de la fréquence de trafic souhaitée. Cette première étape étant accomplie, on pourra se hasarder à passer en émission. Pour ce faire, un ROS-mètre est indispensable. La notice d'accompagnement conseille judicieusement d'utiliser un appareil à aiguilles croisées. On devra également couper la boîte d'accord automatique du transceiver, si celui-ci en est équipé.

Pour parfaire le réglage de l'antenne, on passera en émission à faible puissance, en AM par exemple, pour disposer d'une porteuse ou en CW. On agira alors éventuellement sur le réglage grossier mais surtout

sur le réglage fin pour amener le ROS à son minimum. Se souvenir que, pour monter en fréquence on « ouvre » l'antenne, pour descendre on la « ferme » (la boucle, pas la bouche!). En général, on descendra sans problème sous 1,3 : 1 mais il se peut, suivant l'environnement, que le ROS ne descende pas à moins de 1,5 : 1 comme cela s'est produit lors de nos essais. Ce n'est pas une catastrophe. L'antenne étant réglée, il est possible d'émettre à pleine puissance. Surtout, ne vous écartez pas trop de la fréquence sur laquelle vous avez effectué le réglage, encore une fois cette antenne est extrêmement sélective! Ce qui peut paraître un inconvénient pour les impatients devient vite un avantage car l'antenne agit comme un

filtre supplémentaire, tant à l'entrée du récepteur qu'à la sortie de l'émetteur où elle va parfaire l'élimination des harmoniques.

Sur 14 MHz, nous avons trouvé 20 kHz de bande passante pour un ROS à 1,5 : 1 (soit 10 kHz de part et d'autre de la fréquence d'accord). Plus on monte en fréquence, plus cette bande passante « augmente » (environ 30 kHz sur 28,5 MHz). À l'inverse, c'est une lame de couteau sur 7 MHz avec moins de 10 kHz (toujours pour 1,5:1)! Tous les points de réglage ainsi trouvés seront repérés par le compteur affiché sur le LCD. L'opérateur devra donc consigner ces valeurs pour les afficher à nouveau lors de changements de bandes. Notons toutefois que l'on ne retombe pas systématiquement sur les



- ▲ L'afficheur, un repère sur 3 chiffres.
- ◀ Boîte de raccordement de la télécommande.

mêmes valeurs et qu'il subsiste parfois un petit écart.

TRAFIQUONS!

Une antenne, c'est fait pour être essayée, allons-y! La première surprise vient de la réception. L'avantage de la boucle est qu'elle est très « silencieuse » comparée à une verticale, par exemple. Nous avons fait les essais dans les pires conditions, c'est-à-dire au ras du sol (en fait, à 50 cm). Comme référence, nous avons utilisé une verticale DX-77 placée à quelques mètres de la boucle. Un commutateur coaxial permettant de passer rapidement de l'une à l'autre, en réception comme en émission. Sur 20 mètres, j'ai eu la surprise de ne pas trouver de différence (ou si peu!) entre les deux antennes, sur la plupart des stations entendues. Ayant peu d'expérience avec ce type d'aérien, vu son emplacement, j'avoue avoir été surpris mais on en apprend tous les jours! A l'émission, les choses ont rapidement été confirmées : dans le pire cas, on m'a annoncé un « gain » d'un demi-point sur la verticale, mais il faut également pondérer cette observation par

le fait que la boucle n'était pas forcément dans la bonne direction pour cette station... Pas de différence donc, à la réception comme en émission...

Sur 40 mètres, la bande où la boucle est probablement la moins bonne, les correspondants m'ont passé, qui un report identique, qui une différence de 1,5 à 2 points en faveur de la verticale. Sur 10 mètres, la plus grande différence était d'un point, toujours en faveur de la verticale pour la moyenne des correspondants. Notons que l'on ne m'a jamais passé un meilleur report avec la boucle qu'avec la verticale, au mieux des reports identiques...

Pour confirmer ces reports, j'ai procédé à une mesure en réception avec un atténuateur calibré, en observant le signal d'une station « stable ». La référence étant l'antenne verticale, j'ai trouvé les valeurs suivantes :

- 7 MHz, perte maximale de 6 dB;
- 14 MHz, perte maximale de 4 dB;
- 21 MHz, perte maximale de 3 dB;
- 28 MHz, perte maximale de 1 à 2 dB (difficile à évaluer avec précision, compte tenu du prin-

cipe de la « mesure »).

Bien entendu, on peut extrapoler pour les bandes intermédiaires (WARC).

J'ai eu la surprise de voir des stations répondre à mes appels... du premier coup comme KA2HY sur 21 MHz et UX0ZZ sur 28 MHz, les deux faits avec 50 W.

Alors, magique la boucle magnétique? Evidemment, on ne peut en aucun cas la comparer à une beam (ou, comme je l'ai fait, à la quad du club). La référence raisonnable est le dipôle. Le constructeur annonce les performances suivantes en dB en-dessous de 100 % (faut-il traduire par rapport au dipôle?).

- 7 MHz, -4 dB
- 28 MHz, -0,3 dB

Je vous laisse comparer les chiffres avec ceux présentés ci-dessus. Ils sont peut-être un tout petit peu optimistes. Ce qui est certain, c'est que ce type d'antenne est intéressant pour tous ceux qui ont peu de place, ou recherchent éventuellement la discrétion. Qui peut savoir que vous êtes

radioamateur si votre antenne est dans le grenier? Voilà une application du vieil adage : pour vivre heureux, vivons cachés... et on ne vous accusera plus de tous les maux en cas de perturbation des TV voisins! D'ailleurs, justement, cette antenne présente l'avantage supplémentaire, déjà évoqué ci-dessus, de se comporter comme un « filtre » grâce à son gros Q (pardon, je n'ai pas pu m'en empêcher). Et ce filtrage vaut aussi pour la réception. Enfin, l'effet directif n'est pas négligeable puisqu'on peut atténuer un signal d'environ 25 dB... Il est donc intéressant de pouvoir la tourner à la main ou avec un petit rotor.

Le prix élevé de l'antenne (celui d'une bonne petite beam) se justifie par sa grande qualité de réalisation et la puissance peu commune qu'elle peut admettre (rare pour ce type d'aérien). Si vous recherchez à la fois cette possibilité d'utiliser un ampli, une antenne compacte, dont les performances ne sont pas trop dégradées par rapport à un dipôle qui serait taillé sur la même bande, la discrétion, la perle rare est peut-être bien cette boucle magnétique de 13VHF... Et elle a des grandes sœurs, pour les fréquences plus basses, dont Infracom, l'importateur, vous parlera avec plaisir, mais c'est une autre histoire!

Denis BONOMO, F6GKQ

Abonnez-vous à **MEGAHERTZ**

LE MENUEL DES PASSIONNÉS DE RADIOCOMMUNICATION

GES NORD
9, rue de l'Alouette
62690 ESTRÉE-CAUCHY
C.C.P. Lille 7644.75 W

Tél. 03 21 48 09 30
Fax 03 21 22 05 82

Email: Gesnord@wanadoo.fr
Josiane F5MVT et Paul F2YT
toujours à votre écoute

Les belles occasions de GES Nord :

TS-940AT ... 9 000,00F	FT-2400... .. 1 800,00F	FT-3000... .. 2 600,00F
TS-130SE... 2 800,00F	IC-706... .. 6 000,00F	ICOM SP3... .. 800,00F
AT-50... .. 1 700,00F	FT-50... .. 2 000,00F	FC-20... .. 2 200,00F
IC-706MKII.. 7 500,00F	FT-411... .. 1 000,00F	DJ-480... .. 1 200,00F
FRG-9600... 3 500,00F	TM-255 état neuf 5 000,00F	PS-20... .. 400,00F
FT-920... .. 11 000,00F	FL-2100Z... 6 500,00F	BY1 Bencher.. 500,00F
FT-840... .. 5 500,00F	ETO Ampli . 17 000,00F	etc, etc...
MFJ-941... .. 900,00F	SL-10W ^{1200MHz} 1 000,00F	... ET DE NOMBREUX AUTRES PRODUITS, NOUS CONTACTER !
FT-2200... .. 1 600,00F	LA-2090H... 1 500,00F	

Nous expédions partout en France et à l'étranger
Tous nos appareils sont en état impeccable et sont garantis 3 mois.