

Morgain, Multi-dipôles Filaire

(par F6BKD)

1

Préambule : Encore Mor Gain ou Mor-Gain - Assez populaire dans les années 70, imaginée par Dean O. Morgan, W4GGS (Brevet US en 1962)....elle a disparu des catalogues suite au décès soudain du repreneur...Probable que le brevet soit tombé dans le domaine public.

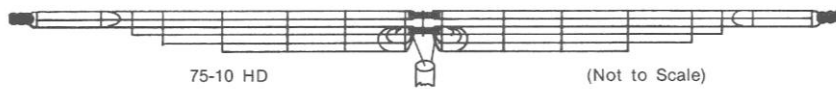
Reste donc le nom et pour ceux qui ont les dimensions, la mise au point toute faite d'un multi dipôles, naturellement, sans les bandes WARC.

Avant propos : Le terme de « linear loaded » n'existait pas encore et le principe du « stub » demeure toujours difficile à « capter ». –du moins si l'on a zappé l'application des fils de Lecher- Ces deux applications se trouvent confondues.

La publicité

On the seventies..

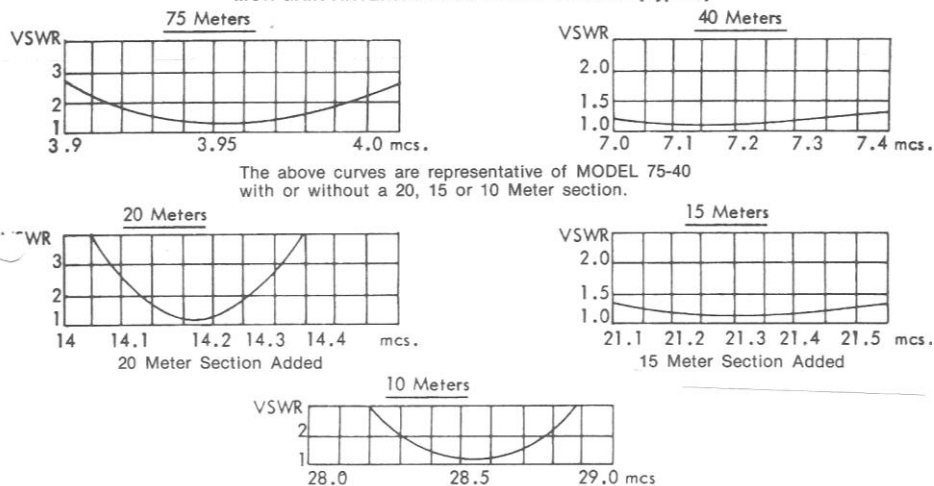
HALF-SIZE FULL PERFORMANCE Multi-Band HF Communications Antennas



MOR-GAIN HD Dipoles.

- * One half the length of conventional half-wave dipoles.
- * Multi-band, Multi-frequency.
- * Maximum efficiency - no traps, loading coils, or stubs.
- * Fully assembled and pre-tuned - no measuring, no cutting.
- * All weather rated - 1 KW AM, 2.5 KW CW or PEP SSB.
- * Proven performance - more than 10,000 have been delivered.
- * Permit use of the full capabilities of today's 5-band xcvr's.
- * One feedline for operation on all bands.
- * Lowest cost/highest performance antenna on the market today.
- * Highest performance for the Novice as well as the Extra-Class Op.

MOR-GAIN ANTENNA VSWR MEASUREMENTS [Typical]



MODEL	BANDS (Meters)	WEIGHT (Ounces)	WEIGHT (Kg)	LENGTH (Feet)	LENGTH (Meters)	
40-20 HD	40/20	26	.73	36	10.9	Fr. 154.—
40-10 HD	40/20/15/10	36	1.01	36	10.9	Fr. 165.—
80-40 HD	80/40 + 15	41	1.15	69	21.0	Fr. 170.—
75-40 HD	75/40	40	1.12	66	20.1	Fr. 165.—
75-40 HD (SP)	75/40	40	1.12	66	20.1	Fr. 170.—
75-20 HD	75/40/20	44	1.23	66	20.1	Fr. 185.—
75-20 HD (SP)	75/40/20	44	1.23	66	20.1	Fr. 185.—
75-10 HD	75/40/20/15/10	48	1.34	66	20.1	Fr. 220.—
75-10 HD (SP)	75/40/20/15/10	48	1.34	66	20.1	Fr. 220.—
80-10 HD	80/40/20/15/10	50	1.40	69	21.0	Fr. 220.—

C'est sur qu'en ces temps là le dollard valait son pesant et pour s'offrir ce genre de dipôle amélioré au pays de la Lévy, il fallait un budget de catégorie moyenne supérieure.

Pas de secrets, en version multi bandes, elle est plus onéreuse avec une version européenne, qui donc est un peu plus longue.

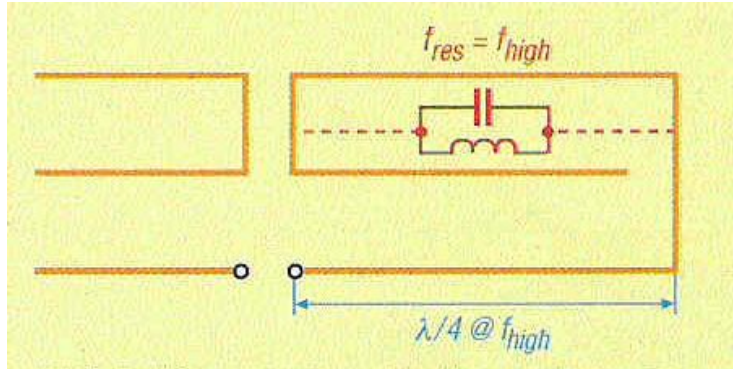
Mais ce qui est gonflant, et trop souvent encore à notre époque, il n'est fait aucune référence à la hauteur au-dessus du sol...

Le principe

Le dipôle de la fréquence la plus basse est replié deux fois ce qui nous emmène à un encombrement d'antenne quasiment réduit des moitié et ceci pour une perte de l'ordre du dB. Naturellement il y a interaction, mais quand on connaît les dimensions... Evidemment, l'impédance sur la bande la plus basse est plus faible, de l'ordre de 25Ωce qui n'est mentionné nulle part !

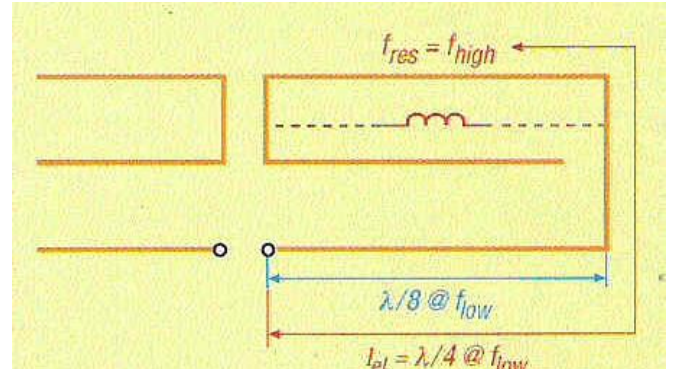
Toutefois, en HF, les choses ne sont pas toujours aussi simple et le faible écartement n'est pas le fruit du hasard mais bien une recherche de couplage capacitif qui combiné à une induction linéique donne...allez vous l'avez deviné...un circuit bouchon.

Dessin : FunkAmateur



Principe de fonctionnement sur la fréquence la plus haute.

Dessin : Funkamateu

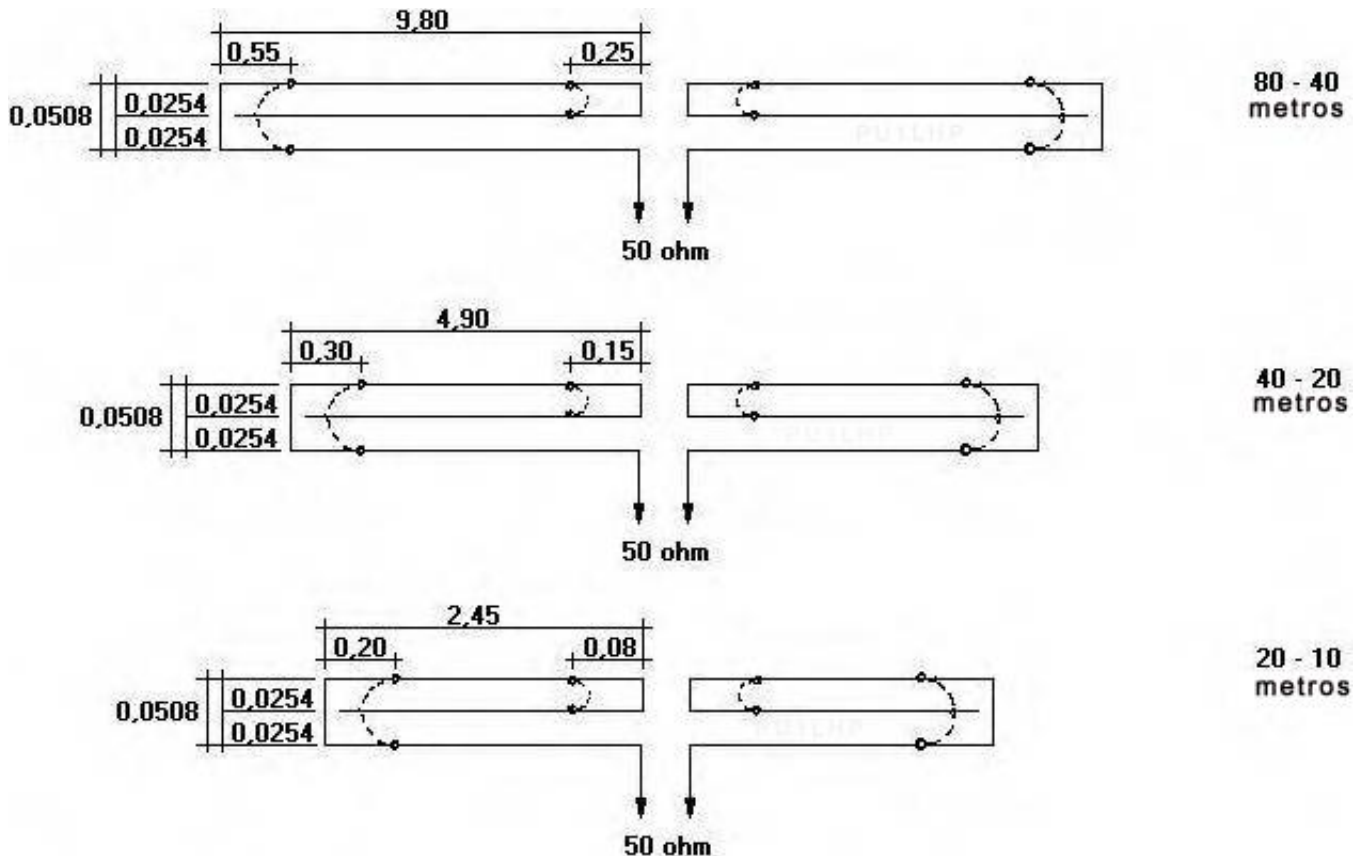


Principe de fonctionnement sur la fréquence la plus basse.

Et voilà. Le secret est re-découvert et 50ans plus tard, avec Eznec, la modélisation confirme.

Les déclinaisons

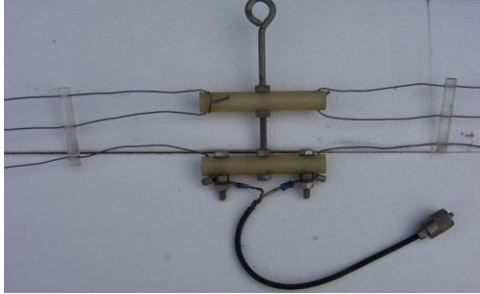
En version duo bande, l'original 80-40 et les déclinaisons, selon PU1LHP, 40-20m & 20-10m, la version WARC reste encore à imaginer.



La configuration

Des entretoises de plexiglas (rond) séparent les différents dipôles. L'espacement des entretoises est d'un pied, histoire de garantir un certain parallélisme (couplage). Le fil (dénudé) est immobilisé à l'américaine- Entendez par là, « brute force » thermo chauffé et englué dans le plexiglas - KISS !!!

Photo : F6BKD



Comme on peu le constater, le fil est nu et dès lors pour une version maison avec du fil isolé, il faudra considérer la correction du Fv.

L'espacement des bâtonnets de plexiglas est d'environ 50cm et à l'usage s'avère être un peu trop grand...les fils ayant une fâcheuse tendance à se chevaucher, 30cm nous paraîtrait comme un bon compromis.

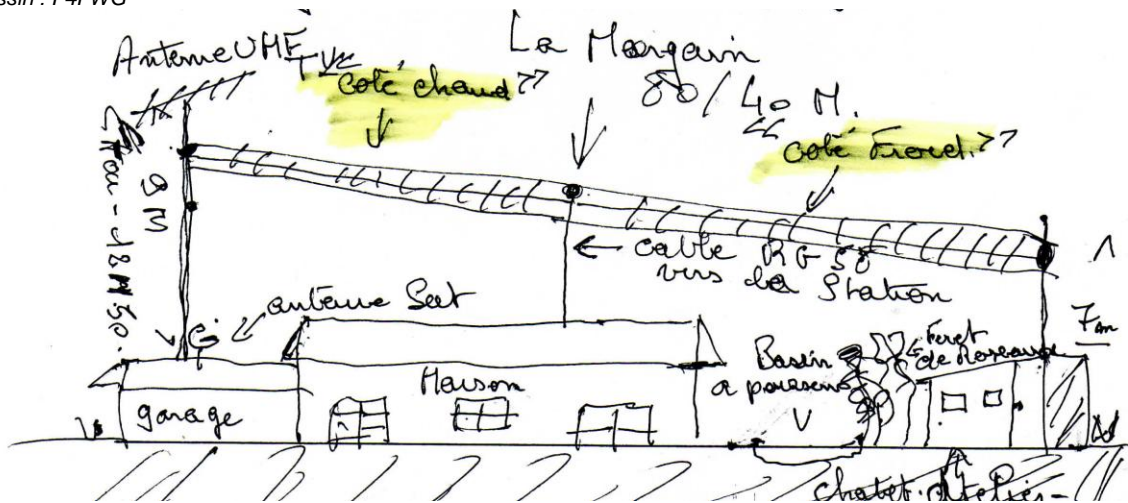
L'application

Dans le Sud-Ouest, l'antenne n'étant plus disponible commercialement, il en existe plusieurs variantes faites sur la même base. Toutefois, à chaque emplacement, le réglage final in-situs fait que les ponts ne sont pas au même endroit.

Normal, question de hauteur d'installation, environnement et qualité du sol etc...

Le fil employé est un alliage d'aluminium et de utilisé pour les parcs à vaches. D'un faible coût, il faut le maintenir tendu car il a un effet de mémoire...il se re bobine tout seul !

Dessin : F4FWG



Côté ROS, ça tiends la route et comme dit Alain, avec la Morgain tout va bien !

Diagram : F6BKD

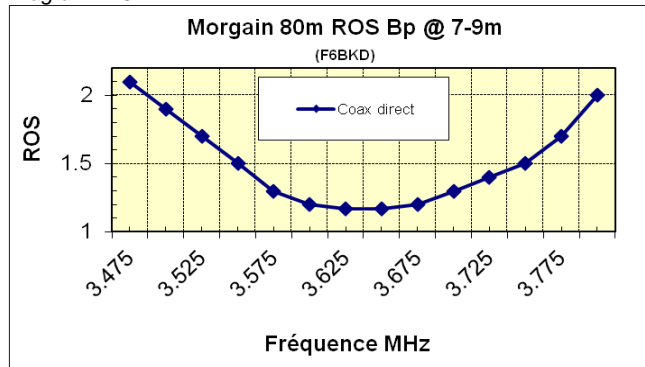
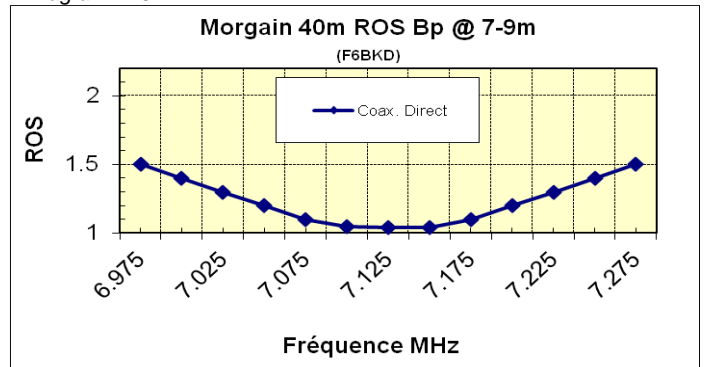


Diagram : F6BKD



Une autre application

Un peu particulière puisque nous voulions certes une antenne passe partout pour les concours et en particulier pour le « Field Day » (*exercice de mise en œuvre d'une station OM pour des cas d'urgence –malheureusement peu prisé en F...-*) mais encore avec si possible quelques propriétés directive pour neutraliser autant que faire ce peut les signaux trans Alpains et trans Pyrénéens.

-Vaste programme me direz-vous-

Dès lors une configuration en slopper à 120° de trois antennes alimentées chacune à son tour. Les deux passives faisant office de réflecteurs grâce à une longueur judicieuse de câble coaxial (inductance **XL**) mise en court circuit.

Certes, une petite perte due au mât support, mais à défaut de gain évident (un petit dB – la qualité du sol joue un rôle majeur -), une directivité certaine de l'ordre de 10 à 12db.

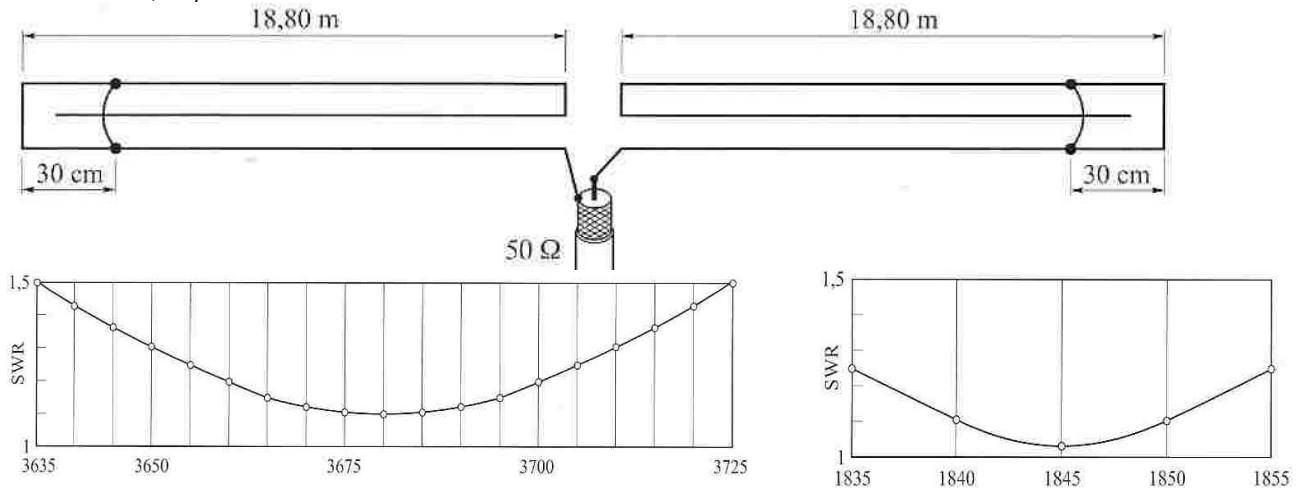
Photo :F6BKD, la main droite sur le mousqueton.



Une extrapolation

Ci-dessous une version extrapolée pour le 160 & 80m, ce que ne faisait pas, à priori, l'original..

Dessin : 9A6KGT, l'espacement entre fils est de 45mm



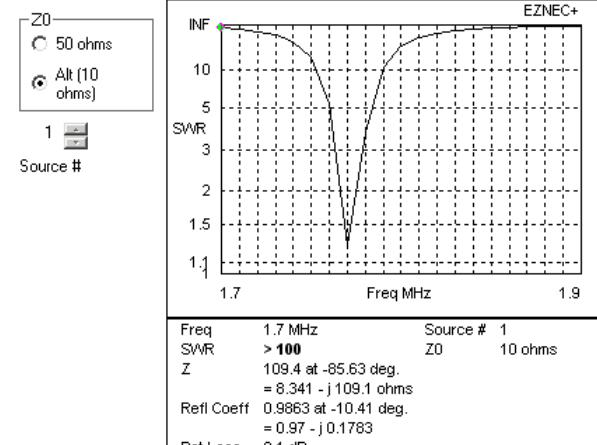
La longueur totale du fil de 1,5mm² (électricien) est de 113m selon la version de DJ3QX.

Donc avec une envergure de 37m, c'est 30KHz de Bp sur 160m & 90KHz sur 80m.

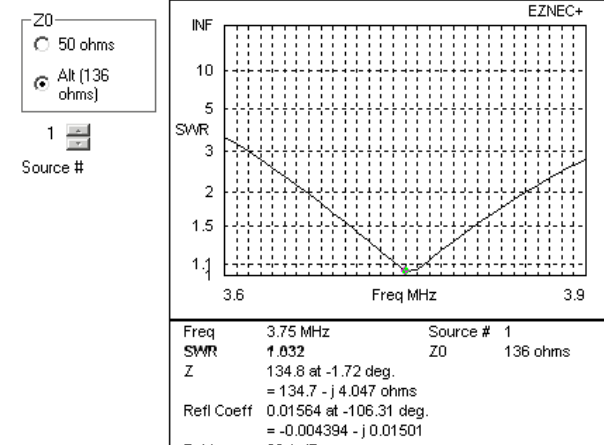
Note : Comme trop souvent, il est regrettable que la hauteur au dessus du sol (et sa qualité) ne soit pas spécifiée !

Un autre pont de réglages est possible, voir ci-dessous.

Modélisation :F6BKD



Modélisation :F6BKD



Disons le tout de suite, malgré divers essais, il ne nous a pas été possible d'obtenir une courbe de ROS aussi idyllique que celle publiée par 9A6KGT et nous avons dû avoir recours à une boîte d'accord avec tout naturellement une ligne d'alimentation bifilaire.

Difficile en effet de concilier une alimentation par câble coaxial pour des impédances d'environ 9 Ω sur 160m et 136 Ω sur 80m...

Faut-il préciser qu'avec cette faible, voire très faible hauteur au dessus du sol moyen, sur 160m le rayonnement est tout au zénith, 4,7dBi. Ceci représentant quasiment une perte de -3dB par rapport au dipôle demie onde.

Epilogue

Même si elle reste plus confidentielle que par exemple la T2FD/W3HH (Pouha !!!) elle a fait l'objet de plusieurs déclinaisons notamment en duo bande (40 & 20m ou 20 & 10m) et de nos jours on pourrait facilement imaginer une yagi 2él avec des cannes Fibre de Verre...- qui fera ?-

Et puis, comme bien souvent, une idée en emmenant une autre, DL2ECN l'a décrite en verticale, de quoi reléguer la Gap aux calanques grecques et IM0JZJ l'a replié une fois de plus, plus compacte certes mais dans ce cas la perte est plus que subjective.

A force de raccourcir, et bien c'est trop court !

Enfin, certain en ont fait des clips tel PU2OKE.

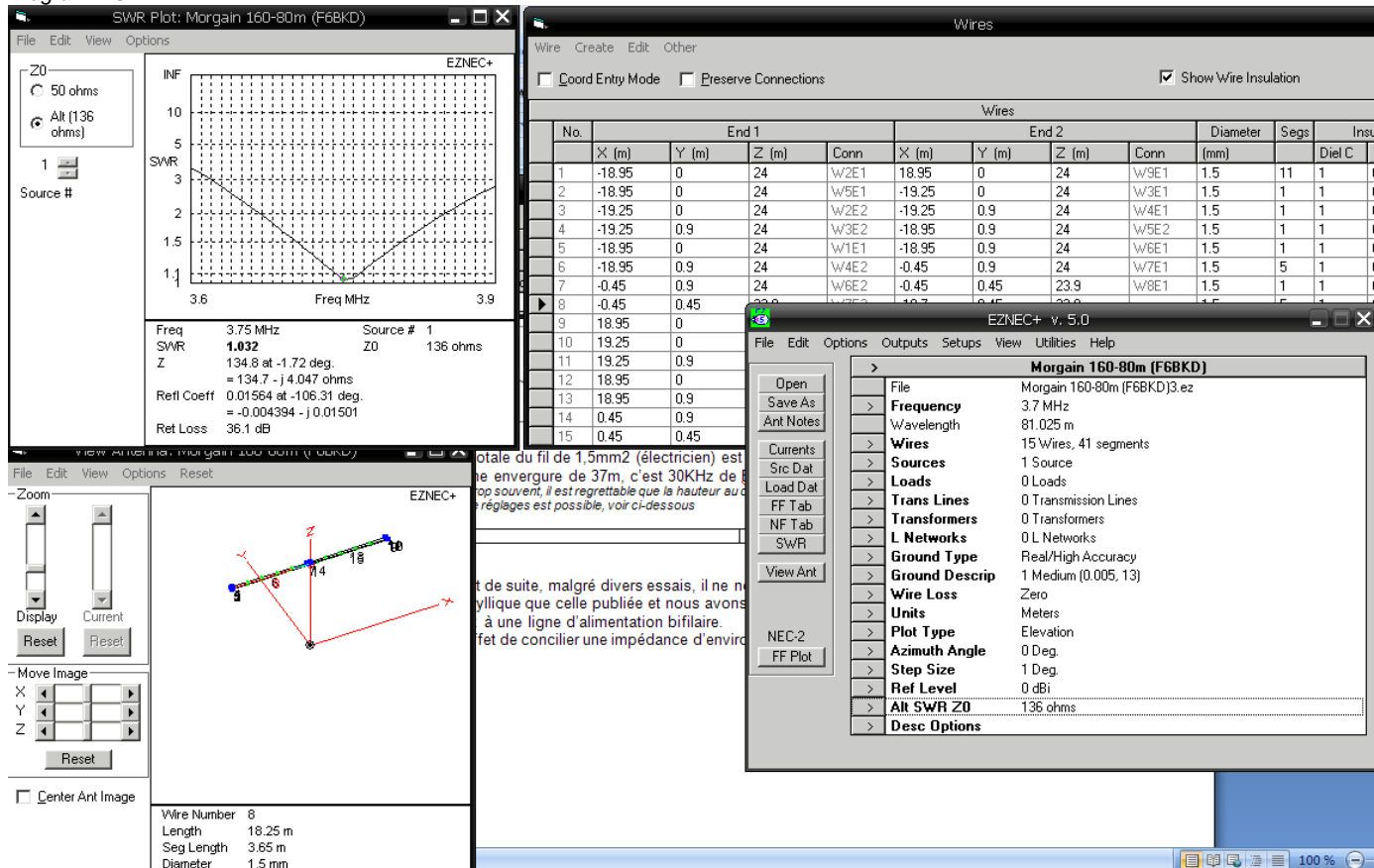
Pour l'instant, elle semble revivre surtout au Brésil, bientôt peut-être en Europe ?

Donc si ça ne passe pas, pliez, voire repliez, mais pas plus ! En tout cas, nous avons encore de quoi expérimenter...

Bonnes expérimentations & 73---Bernard---F6BKD---

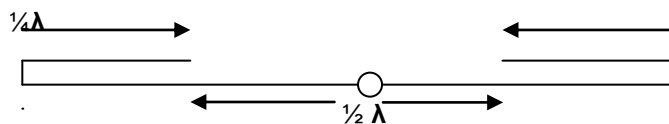
Bibliographie : La Morgain en multibande – Publicité de l'époque – Rothammel – Analyse de HB9ACC, Hoi Max ! F4FWG, Merci Alain ! Internet sites F4KIP F6BGR ; I4EWH ; PU1LHP

Diagram: F6BKD



Encart Technique Analyse Morgain

Ouvrons la boîte de pandore et déplaçons une couche.
Comme lorsque l'on passe son temps au bureau....Déplier le trombone.



C'est tout de suite plus parlant et nous nous trouvons en présence d'un dipôle $\frac{1}{2} \lambda$, tout du moins sur la f_0 la plus haute.

Tout ce qu'il y a de plus classique.

Toutefois, ce qui l'est moins, prolongé par une ligne, style fil de Lecher (celui qui s'invite) qui fait « stub », puisque **c/c** à l'extrémité.

Donc le principe de la ligne $\frac{1}{4} \lambda$,

Celui qui transforme les impédances – Si **c/c** à une extrémité, l'autre est obligatoirement à haute impédance –

Voilà donc notre circuit à résonance parallèle ou son application circuit bouchon.

Application décrite par exemple par W4JRW, William J.Lattin dans le QST Décembre 1960. Lattin est aussi devenu l'appellation de l'antenne multi bande utilisant de « stub ».

Ces deux tronçons de $\frac{1}{4} \lambda$ de la f_0 la plus haute, rajoutés donc au dipôle de base ($\frac{1}{2} \lambda$) de la f_0 la plus haute vont bien en faire le dipôle $\frac{1}{2} \lambda$ de la f_0 la plus basse. – Marie-Thérèse, c'est de la Maggi !

Le dipôle $\frac{1}{2} \lambda$ de la fréquence la plus basse va donc fonctionner en ayant une partie repliée et si l'on restait dans cette configuration déployée, dans une utilisation normale, on y verrai que du feu...

La perte de rendement se situant dans le demi dB.

Pour réduire encore plus l'encombrement, le stub (sur f_0 la plus haute) est replié vers le centre du dipôle, ajoutant un couplage parasite supplémentaire avec une baisse de rendement (puisque sur f_0 la plus basse il y a deux plis) et un décalage en fréquence.

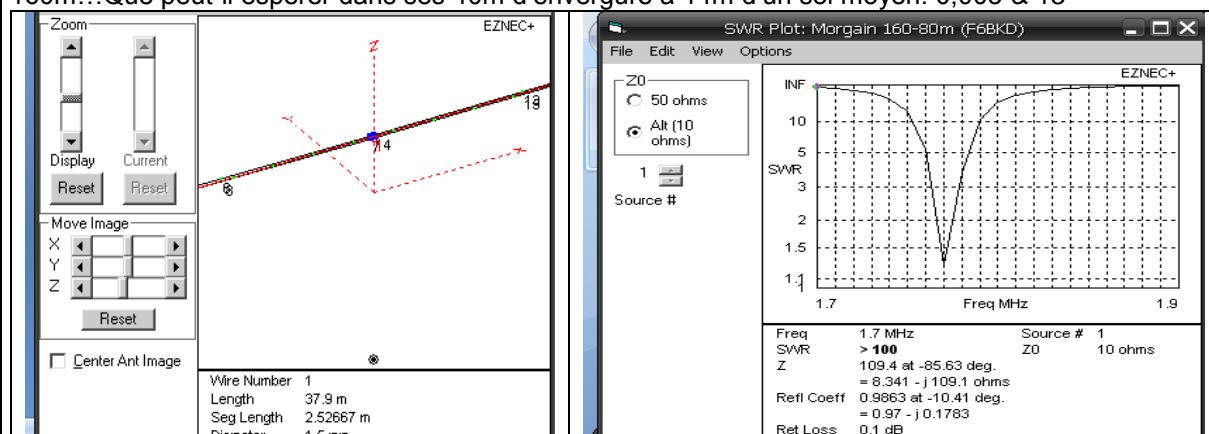
Le dipôle de la fréquence la plus haute se trouve lui toujours altéré par une charge capacitive qui entraîne aussi un décalage en fréquence vers le bas et pour compenser, il s'en trouve raccourci d'autant. Naturellement, difficile de prévoir son influence, dès lors il faut majorer les dimensions de 5% de façon à avoir de la réserve pour le pince coupante !-Ité misaes.

Cela étant, il y a toujours un prix à payer. En dehors d'une **Bp** forcément plus restreinte, nous alimentons par un seul coaxial (pratique au demeurant) un dipôle quasi normal et un autre fortement raccourci, donc un **Z** bien assez différent, tout au moins pour les fréquences basses, et de plus comme il s'agit de la fréquence la plus basse, rien ne va aider.. Donc, ce sera une histoire de compromis, hauteur au dessus du sol (et sa qualité) feront plus ou moins bon ménage.

Alors, le Zig-Zag-zig nous entraîne, compte tenu de la hauteur au dessus du sol bien en dessous de 25 Ω , qui à notre avis est le bon compromis pour le 160 80m.

Pour aller en paix, la preuve par neuf avec une modélisation qui certes n'est pas la vérité absolue mais s'en approche de beaucoup. Une des limitations étant les séparations de fils.

Partons d'une hauteur raisonnable pour l'OM moyen qui, limité dans son espace voudrais tâter du 160m...Que peut-il espérer dans ses 40m d'envergure à 14m d'un sol moyen. 0,005 & 13



Note : Rien n'empêche de réaliser le «stub» en ligne bifilaire 450 ou 600 Ω moyennant une légère perte additionnelle et bien évidemment en corrigeant le Facteur de vélocité.

