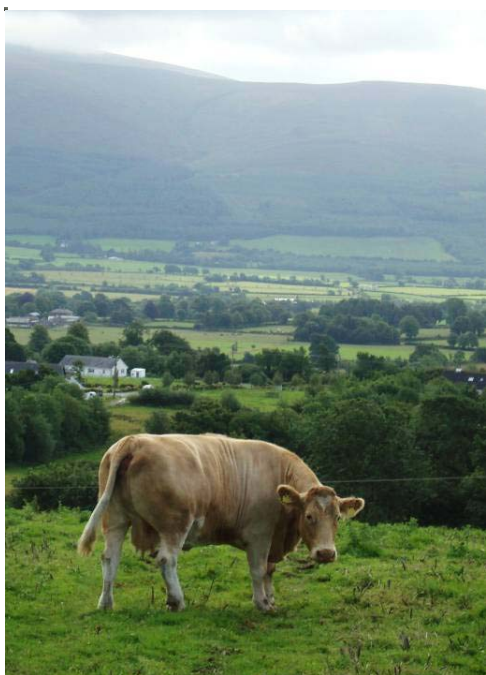


Trois semaines en Irlande et deux contests

Par ON4EI

Dimanche 26 juillet 2009, 12:40 UTC, juste après la fin du contest IOTA, je quitte l'atelier qui me sert de shack lors de mes contests depuis l'Irlande avec l'indicatif EI/ON4EI. Je suis heureux et fatigué. Je me trouve près du champ dominant les environs et où reposent après 24 heures d'activité folle, mon parc d'antennes. Je parcours à travers champs les 500 mètres qui me séparent du cottage irlandais et qui nous accueille lors de nos visites dans la belle famille pour retrouver mon épouse Virginia et les jumelles Clara et Lily, deux ans et demi. Le soleil arrive à se faire une place parmi les nuages et les averses, illuminant ainsi les collines environnantes de manière chaque fois différente et charmante. Les vaches me regardent passer comme si j'étais un extra-terrestre. Il est vrai que je viens de vivre un merveilleux voyage, trois semaines en Irlande et deux contests.



Récit

Tout commence deux semaines et demie plus tôt, lors de notre arrivée ce 8 juillet 2009, chez mes beaux-parents. Un havre de paix sis près de Fethard (IO62EK), à peine à quelques kilomètres de la ville de Clonmel dans le county de Tipperary, juste 3 jours avant le début du contest IARU HF World Championship. Je vérifie que mes livraisons d'Allemagne de chez Wimo et Spiderbeam sont bien complètes - car cette fois-ci plus question d'utiliser la tribande (20-15-10m) filaire construction home-made et conception VE7CA et ma 10 éléments filaire 20m en V inversé (voir CQ QSO juillet/août 2009) ne pouvant travailler que l'axe Est-Ouest, nécessitant pour cette dernière au moins 2 mâts de 9m minimum. Donc, je me suis décidé à finaliser mon installation pour les bandes hautes avec une Spiderbeam 20-15-10m n'exigeant qu'un seul mât de 9m et pouvant être montée par une seule et unique personne.

A moyen terme, mon but est d'activer les îles irlandaises (EU 007, EU 121 et EU---) durant un contest IOTA ou un contest WPX (car on peut utiliser le préfixe EJ pour toutes les îles offshore d'Irlande). Hélas, trois fois hélas, les connecteurs du moteur n'ont pas été livrés. J'ai immédiatement visité l'électricien du coin et consulté pendant une heure ses catalogues, je ne possédais aucune référence pour passer commande. Fort heureusement, je pouvais les réceptionner dès le lendemain. Ouf ! Merci également à ON4KNP/Patrick et HB9TWY/Yannick pour leur aide précieuse. Déblocage rapide du problème. Ouf once again. En attendant, la Spiderbeam pré-réglée par le constructeur, était montée, suivie de la verticale de 18 mètres en fibre de verre, ses 24 radiales, de même que la boîte d'accord home made 160-80-40m. Et pour finir la beverage de 160 mètres de long et l'antenne en V

inversé 160-80-40m.

Premier challenge atteint : le montage des antennes à temps, correctement accordées. Deuxième challenge : faire mieux que l'année dernière durant le contest IARU World Championship, durant lequel je terminais 37^e dans ma catégorie (SSB all band single operator low power) avec 469/130 QSO/MULT et 135.720 points utilisant l'antenne tribande VE7CA et un dipôle en V inverse 80-40m.

IARU World Championship contest

Le samedi, très bon début, peu ou pas d'ouverture en 10 mètres, seul présent sur cette bande DA0HQ (comment font-ils ?). La soirée débute et je profite de la bande des 40 mètres environ 60 minutes avant ma grayline pour bénéficier entre 6 à 10 dB de gain vers l'Europe puis retour en 20 mètres pour travailler les premières stations PY, US suivies par les stations des Caraïbes. Voilà le grand intérêt pour moi d'être présent sur les terres irlandaises. Effectivement, toutes les stations de l'Europe à ce moment pointent leurs antennes vers l'ouest (NA et Caraïbes), direction dans laquelle je me trouve. Dès lors, j'arrive à travailler avec l'arrière de l'antenne de nombreuses stations européennes tout en travaillant la direction Ouest. Hé Hé ...

Ensuite, arrive ce que je nomme la « Grande descente », le passage de 20 mètres à 40 mètres, où on retravaille les mêmes « big guns » de NA, PY et Caraïbes. Quelques 2 heures plus tard dans la nuit, nouveau passage de 40 mètres à 80 mètres, où on les retrouve également, pour atteindre ensuite un passage en 160 mètres. Mais ici, beaucoup plus de difficultés pour travailler une station NA.

Bilan : bon résultat pour cette première journée, mais propagation moins bonne que l'année dernière. Heureusement, je pouvais compter sur une bande additionnelle par rapport à l'année dernière, le 160 mètres, qui m'a permis d'obtenir de nouveaux multiplicateurs. Notamment, le plaisir de contacter au meilleur de la nuit, OPOHQ avec notre Président de l'UBA, Claude ON7TK au micro. Après le 160 mètres, arrive la « grande montée » retour en 80 puis 40 mètres.

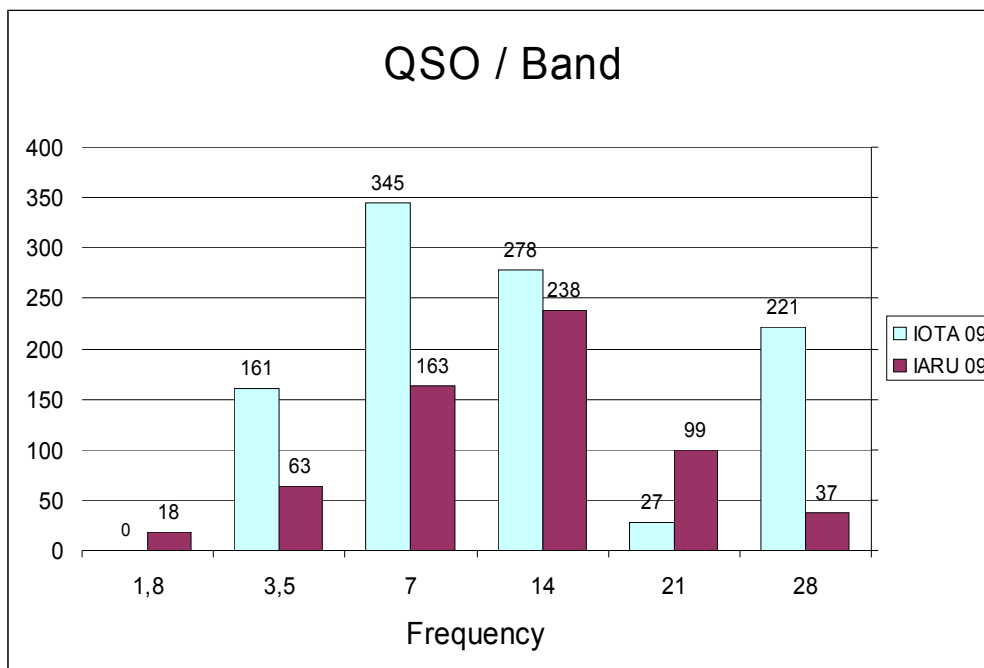
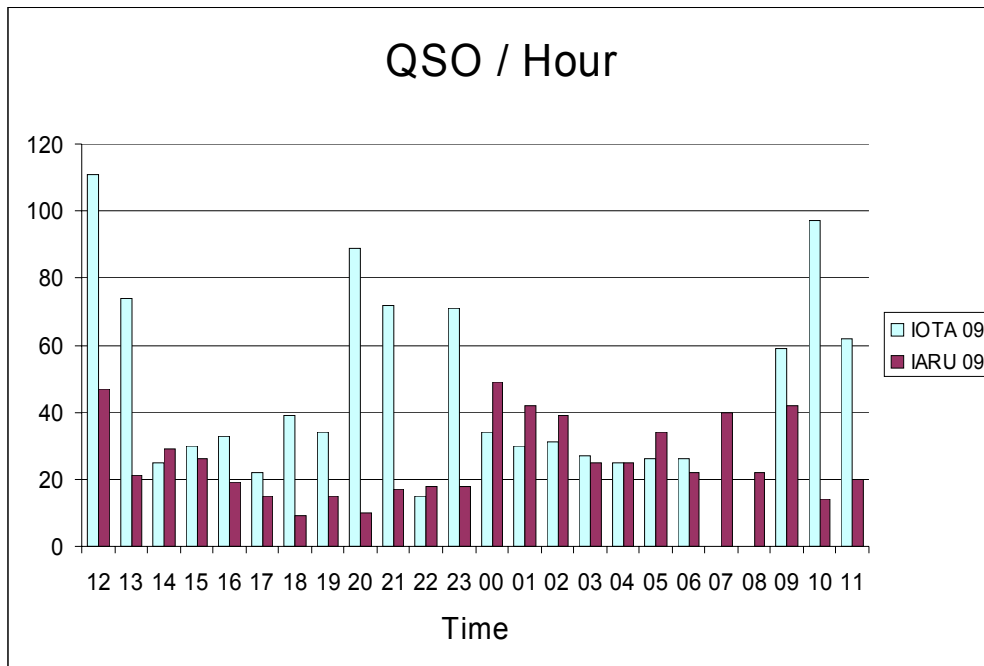
Cette année, j'étais fermement décidé à ne pas dormir et à opérer durant 24 heures non stop. Ma recette déjà éprouvée lors des précédents contests CQWW 2008 et WPX 2009 durant 48 heures, lorsque, vers 4-5 heures UTC, la fatigue devient insupportable, j'ingurgite une vitamine C, un café, un jus d'orange et une banane (mon fruit préféré lors des contests). Après ce boost énergétique, je redeviens aussi attentif que lors du début du contest. Et enfin ... les premières lueurs après une nuit pluvieuse et venteuse - contexte pénible pour le mât de la beam Spiderbeam -, l'antenne a tourné avec le vent, forçant la rotation des sections du mât à tel point que le câble coaxial un RG-213 s'est enroulé tout autour attaquant même la partie isolante. Ambiance ... Bonne nouvelle, celui-ci a résisté mécaniquement, car version militaire, plus résistante et présentant des pertes de 1,9 dB par 100 mètres à 30 Mhz. Après un ré-azimutage manuel du mât et avoir montré à mon organisme que le soleil se lève - élément psychologique peut-être plus important que toutes les substances que je venais d'ingérer -, je me mets à l'œuvre passant en 20 mètres pour travailler mon premier KH7 (Hawaii) depuis EI, puis retour en 40 mètres pour profiter de l'après grayline, afin d'obtenir à nouveau ces 6 à 10 dB d'amélioration sur le signal. Mais cette fois-ci dans la direction Ouest. Le gain de 6 à 10 dB dont je parle, provient d'un effet combiné résultant de réfractions des couches E et F avant le coucher du soleil vers l'Est, moment durant lequel la couche D, absorbante, disparaît avant les couches E et F, plus élevées en altitude. Le même phénomène apparaît après le lever du soleil en direction Ouest, où les couches E et F apparaissent bien avant que la couche D ne se recrée. Phénomène très bien décrit dans un article de N4KG repéré sur internet (référence 1) et vécu régulièrement depuis EI lors de mes qso en 40 mètres avant le coucher du soleil, ce qui me permet d'être reçu 59+20 dans la partie Ouest du continent (PA/ON/F/DL) avec 100 Watts et un simple dipôle en V inversé.

La journée du dimanche offre enfin des ouvertures convenables en 15 et 10 mètres. Je termine ce deuxième IARU World Championship avec un état de satisfaction et d'épuisement réels. Mon score est dépassé de manière significative, soit 619/207/361.629 qso/mult/points par rapport à l'année dernière 469/130/135.720. Mes 2 premiers challenges atteints, je crie un « Yes » bien victorieux !

Pour information, voici les stations contactées sur 6 et 5 bandes et la répartition des qso par heure et par bande :

6 bandes : E7HQ, OE1A, OL9HQ, S50HQ, UZ2M.

5 bandes : DA0HQ, SN0HQ, HG0HQ, SP4XQN, TM0HQ, 9A0HQ, AO8HQ, CR5HQ, YL4HQ, YR0HQ, YT0HQ.



L'IARU contest est avant toute chose une chasse aux multiplicateurs et le gibier les stations HQ. Par conséquent, je range mes armes pour me transformer, 2 semaines plus tard, en gibier lors du contest IOTA avec comme multiplicateur à offrir aux chasseurs : EU-115 l'île de la république irlandaise.

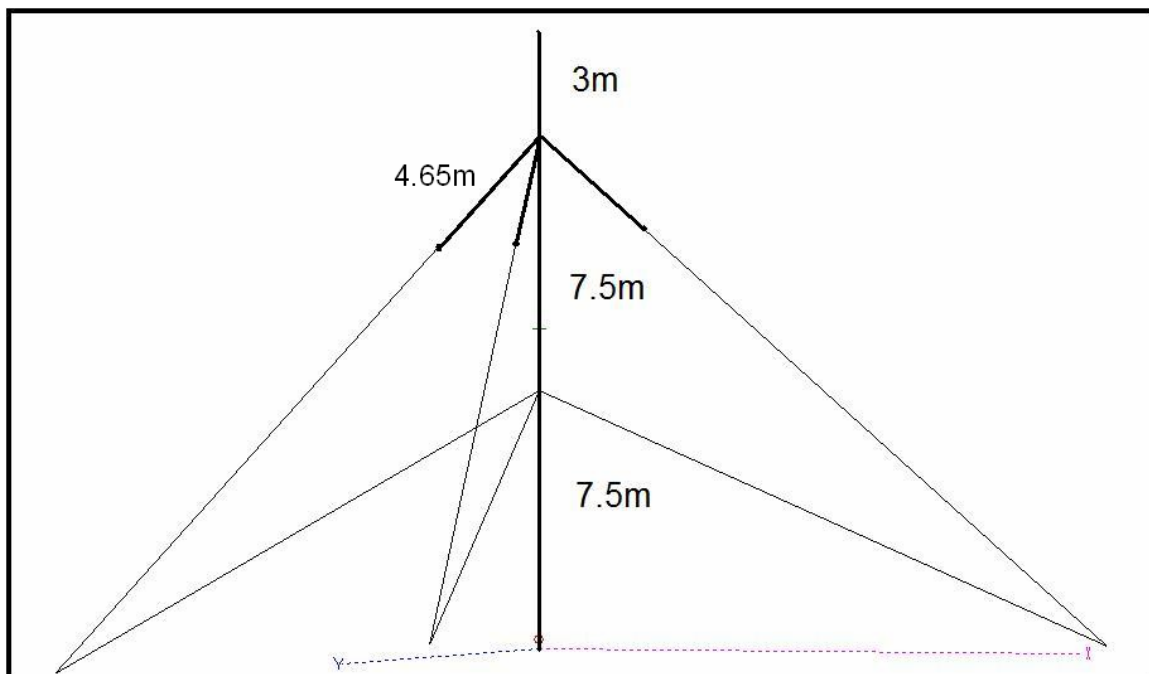
160-80-40 top loaded vertical antenna

Fort de l'accomplissement de ce 2^e challenge, je me concentre sur la famille tout en ayant mon 3^e challenge en tête pour les vacances. A savoir : changer le fil rayonnant de l'antenne verticale, un multibrin en cuivre isolé par

un monobrin étamé en argent non isolé afin de diminuer les pertes résistives sur les bandes basses (référence 2), ensuite ajouter du top loading pour faire résonner l'antenne en $5/8\lambda$ sur 40m (référence 3) et pour finir, réaliser les nouveaux circuits d'adaptation en L pour les bandes 160-80-40m avec selfs fixes sur tores Amidon et condensateurs 130 pF variables, permettant d'adapter, dans le futur, l'antenne depuis différentes localisations et donc différentes conditions de sol.

Aucune place ne peut être laissée à l'improvisation. Cela fait 3 mois que j'appréhende les calculs du top loading à l'aide du logiciel de simulation d'antenne MANNA GAL (référence 4). A ce propos, il est à signaler que ce logiciel fait l'objet de nombreuses critiques en terme de précision par rapport à NEC4. Mais il possède une meilleure ergonomie pour le débutant que je suis en ce qui concerne la conception d'antenne.

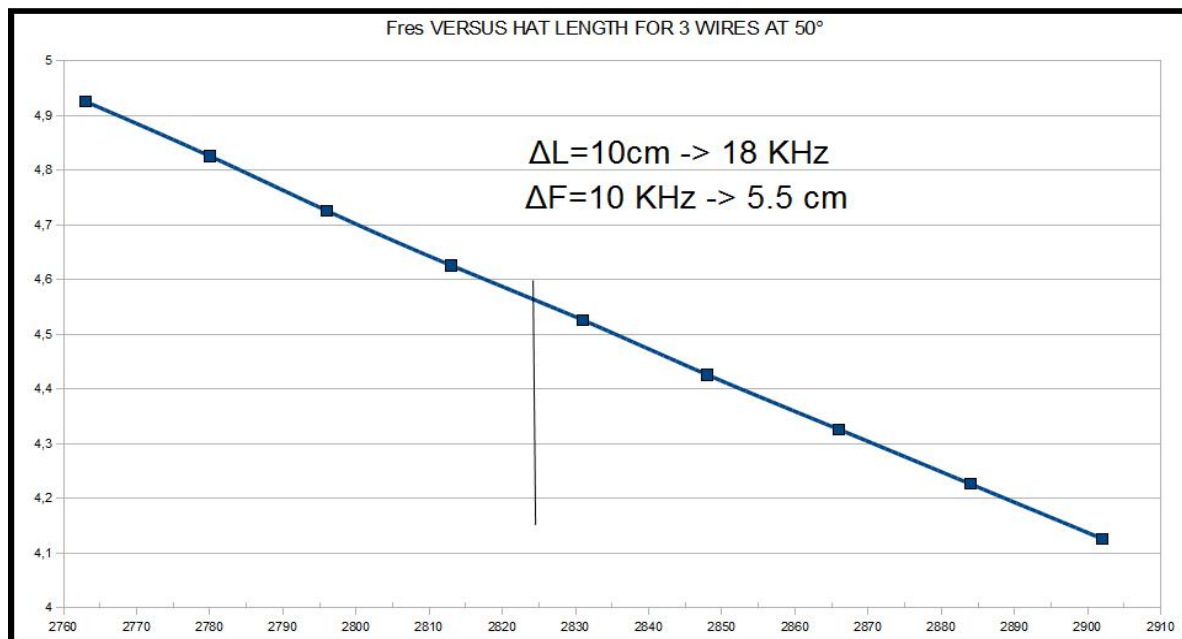
Lors de la phase de la conception mécanique et à la suite de mes lectures sur internet (référence 5) ainsi que mes précédentes utilisations du mât Spiderbeam de 18 mètres en fibre de verre, il est impossible de l'haubaner à partir de son sommet et d'utiliser à cette hauteur une partie des 3 haubans comme fil pour le top loading, le diamètre du tube final étant trop petit, de l'ordre de 4mm. Donc, j'ai décidé de le réaliser via 3 fils connectés au conducteur vertical à une hauteur de 15 mètres et un angle de 50 degrés par rapport au sol, complétant ainsi le premier haubanage à 7,5 mètres (figure ci-dessous).



Afin de calculer la longueur des 3 fils du top loading pour obtenir une résonance en $5/8\lambda$ à 40 mètres, soit mesurer un minimum de SWR (ou $J_x = 0$, antenne purement résistive) pour une fréquence de résonance $F_{res} = 2,848$ MHz.

Pour une fréquence de 7,120 MHz (centre de la partie SSB sur 40 m), $5/8\lambda$ correspondent à une longueur de 26.316 mètres, qui résonnant en monopole vertical de $1/4\lambda$, correspond à une longueur d'onde de 4×26.316 mètres soit 105.264 mètres soit 2.848 MHz.

J'ai utilisé MANA-GAL pour calculer la variabilité de la longueur en fonction de la fréquence, ce qui donne le graphe et résultat suivants : $\Delta L = 10$ cm pour 18 kHz ou $\Delta F = 10$ kHz pour 5,5 centimètres.



Sur le terrain, les mesures réalisées à l'aide du MRS MINIVNA (référence 6) me donnent pour $L = 4,97\text{m}$ une fréquence de résonance $F_{res} = 2.791 \text{ MHz}$.

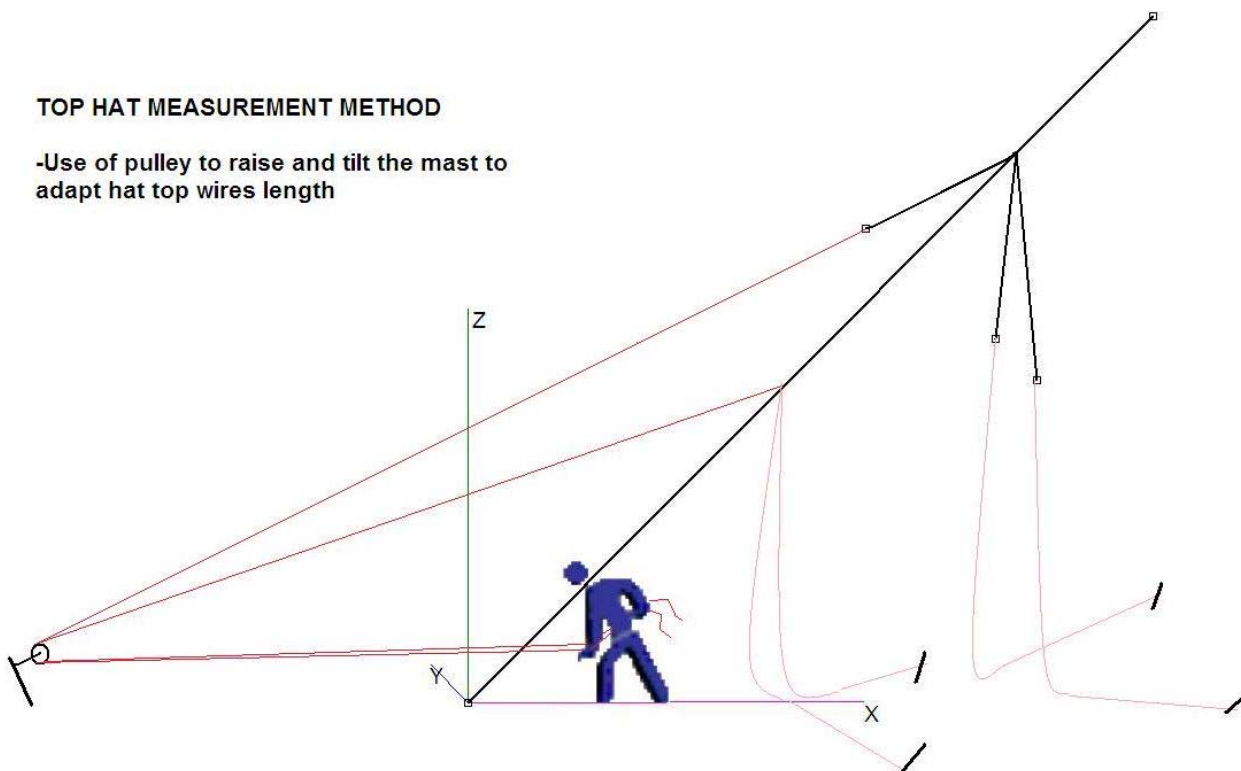
$2.848 - 2.791 \text{ MHz} = 58 \text{ KHz}$ donc selon le graphe ; couper environ $5.5\text{cm} \times 5.8 = 31.9 \text{ cm}$ (32 cm)

Pour $L = 4.97\text{m} - 0.32\text{m} = 4,65\text{m}$, j'obtiens la mesure $F_{res} = 2,842 \text{ Mhz}$; pile dedans !

Pour réaliser la seule coupure de 32 centimètres (grâce à ma préparation et mes simulations) j'ai utilisé une poulie (comme pour le montage du mât) afin d'accéder aux fils.

TOP HAT MEASUREMENT METHOD

-Use of pulley to raise and tilt the mast to adapt hat top wires length



Devant garder du fil de cuivre étamé argent monobrin non isolé pour les selfs de la boîte d'accord, j'ai utilisé pour les fils du top loading du wireman copperweld CQ 352, connu pour sa solidité.

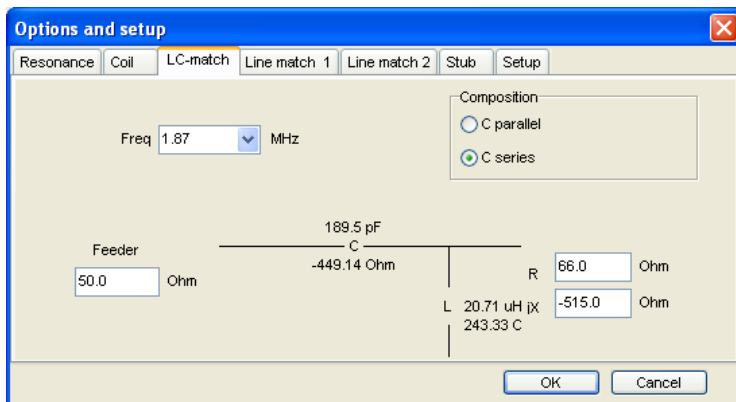
Simulation et mesures

Frequency (Mhz)	R(Ohm)	Jx	SWR	Bandwidth SWR 2,5
1.87 simulation	8.5	-311	234	
1.87 measurement	66	-515	79.4	
2.848 simulation	22.76	1.8	2.2	267
2.842 measurement	25.8	2.7	1.9	160
3.7 simulation	52.1	259	27.7	
3.7 measurement	111	326	21.4	
7.12 simulation	341	-1439	128	
7.12 measurement	809	-1640	79.4	

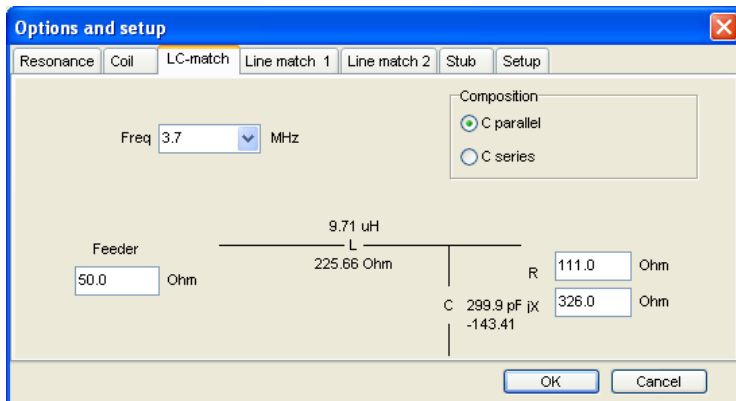
A partir des mesures d'impédance (R et Jx) de l'antenne pour les 3 différentes bandes, j'ai utilisé le logiciel MANNA GAL (partie Options and Setups / LC match) afin de calculer les paramètres du circuit en L pour l'adaptation vers 50 Ohms. Voici les résultats sachant que pour une impédance donnée, 2 solutions sont toujours possibles, soit le montage en L avec self en série ou en parallèle. J'ai toujours choisi l'option demandant le minimum de self.

Schémas et valeurs

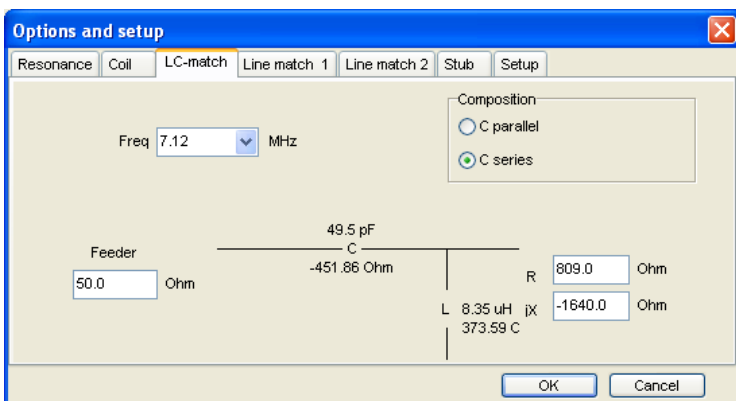
1.87 Mhz



3.7 Mhz



7.12 Mhz



Réalisation des composants

Inductances

Les selfs sont réalisées sur tore Amidon en fil étamé argent mais il vous est loisible de les réaliser en self à air, la bande passante en sera plus large, car le facteur de qualité Q est plus faible dans ce cas. Un outil très intéressant utilisé par mes soins pour la réalisation des selfs, c'est le logiciel « mini Ring Core Calculator » de

DL5SWB (référence 7).

Bande	Inductor	AMIDON Tore	N (Turns)	L (Wire length) (cm)
160m	20.71 μ H	T520-2	32	303
80m	9.71 μ H	T400-2	23	179
40m	8.35 μ H	T400-2	22	172

Afin de mesurer les selfs réalisées, j'utilise le MRS MINIVA avec la méthodologie décrite par DO1MKG d'après un article de F/N4SPP (référence 8).

Capacités

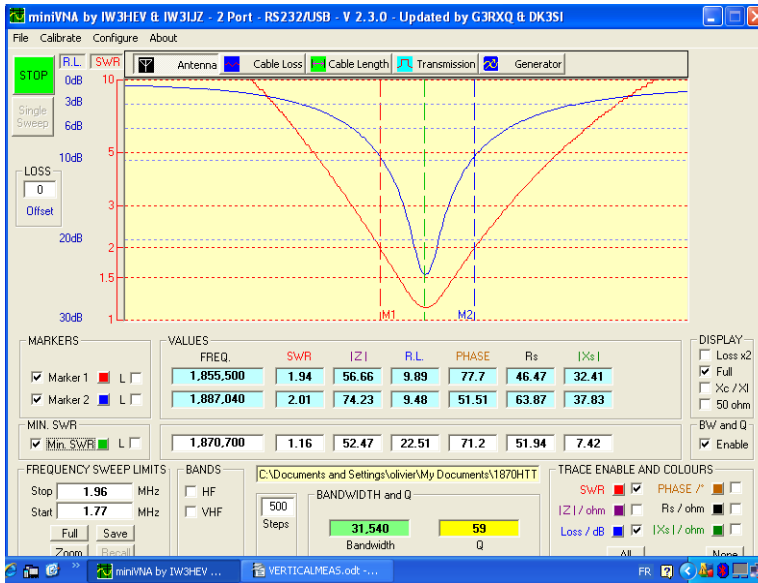
Disposant de 3 capacités variables de 20 à 130 pF et de quelques capacités fixes de haute tension de 100pF, 470pF, 680pF et 4700pF, je devais les combiner afin d'arriver aux valeurs utiles et si possible le plus proche du centre de la capacité variable.

Band	Capacitor	Solution	C min	C center	C max
160m	189.5 pF	Cvar // 100 pF	120 pF	175 pF	230 pF
80m	299.9 pF	Cvar // 2*470 pF serial	110 pF	310 pF	355 pF
40m	49.5 pF	Cvar only	20 pF	75 pF	130 pF

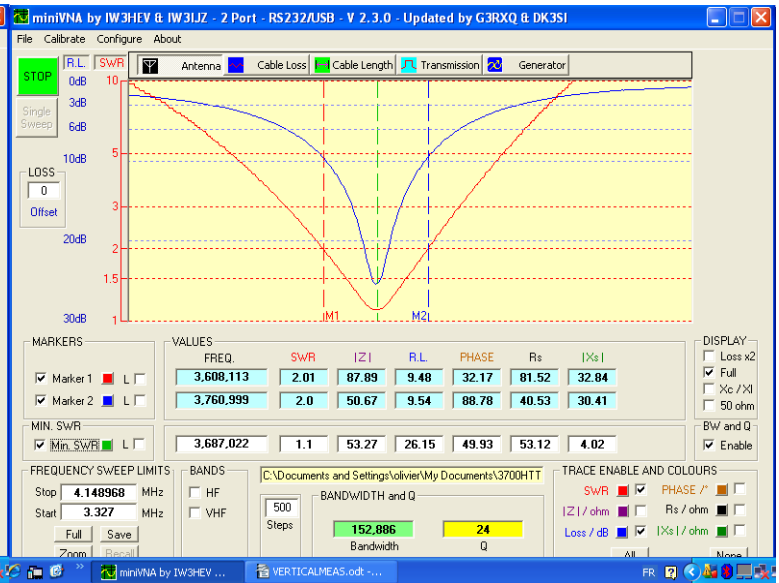
Résultats de la mesure

Frequency (Mhz)	Best SWR	BW (KHz) SWR 2/1	BW (KHz) SWR 1.5/1
1.87 simulation	1/1	24	12.1
1.87 measurement	1.16/1	31.5	18
3.7 simulation	1/1	171	100
3.7 measurement	1.1/1	152.8	89
7.12 simulation	1/1	225	125
7.12 measurement	1.13/1	204.3	118

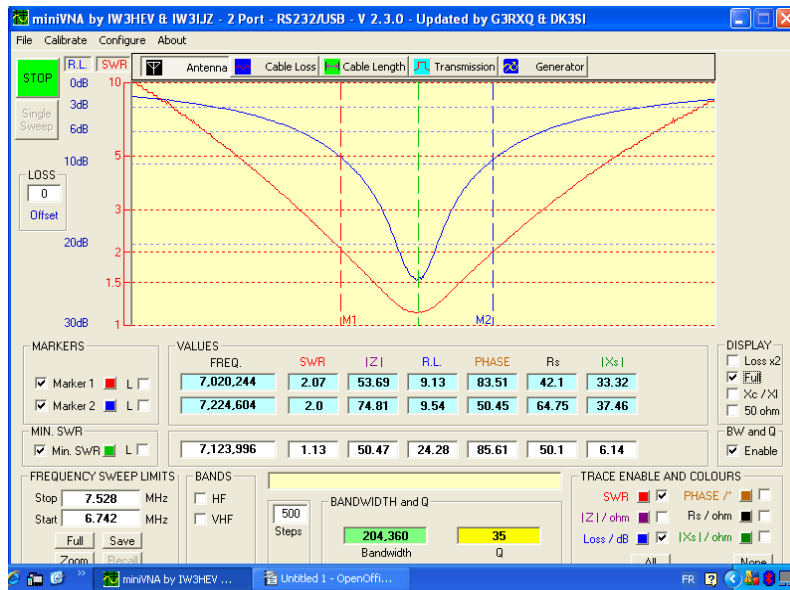
160m



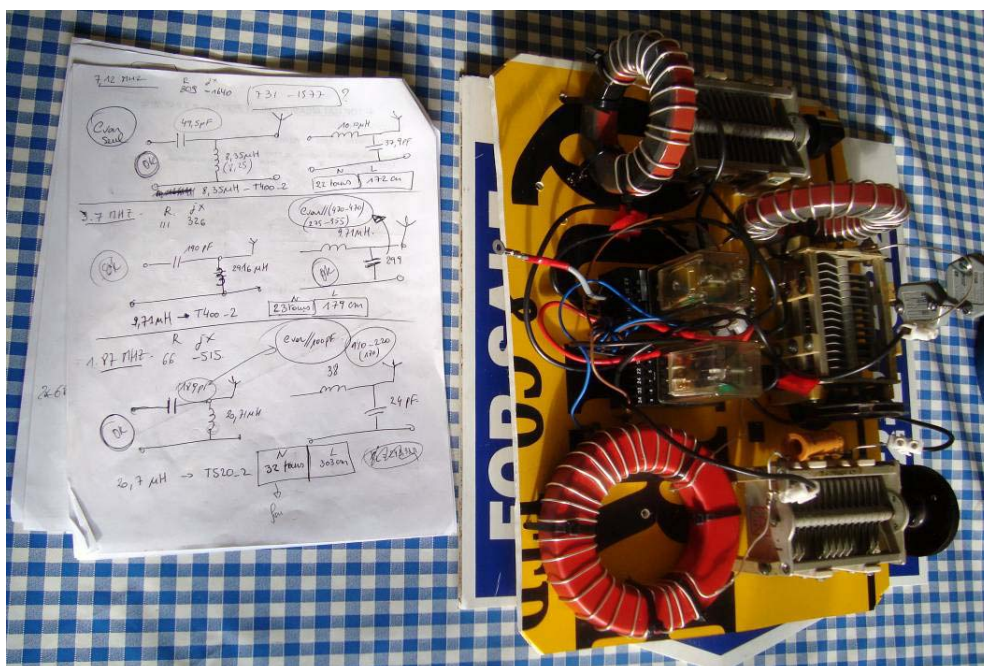
80m



40m



J'ai pu réaliser l'ensemble de la modification de la verticale en à peu près 20 heures de travail ... durant mes heures de baby-sitting, lorsque mes jumelles dormaient. Avant tout, je suis et reste un père de famille responsable ! Laissant par là-même l'opportunité à mon épouse de visiter sa famille. En définitive, qu'ai-je prouvé à travers toutes ces réalisations ? De la flexibilité sur le réglage, certainement, un peu moins de pertes résistives, un peu plus de gain et un angle de départ plus faible, l'antenne a maintenant une longueur électrique de 26.3m pour une longueur physique de 18m. Merci la physique !



Préparation du contest IOTA

Entretemps, le contest IOTA se rapproche, je renforce le mât de la beam Spiderbeam en forant un petit trou dans la dernière section et en y insérant un clou, celle qui avait tournée lors du contest IARU. Un souci de moins. Puis mon beau-père me demande de démonter la beverage de 160 mètres de long qui coupe le champ en deux, il désirait en effet faire paître ses vaches, ce qui fût fait rapidement. Mais comment allais-je faire pour optimiser ma réception durant le contest IOTA?. La verticale est merveilleuse en émission mais excessivement bruyante en réception. D'où ma volonté d'investiguer du côté de l'antenne en V inversé 160-80-40m en comparant régulièrement les signaux entre les 2 antennes. Merci à ON4LAN/Christian pour les tests réalisés ensemble. Il apparût que la verticale n'était pas si performante en émission pour les distances courtes et moyennes. Pour le contest IOTA, je décide alors de beaucoup plus utiliser la V inversé, quitte à faire un appel sur la verticale puis un sur la V inversé. Ce qui constitua lors du contest IOTA un élément décisif. Car, je n'ai perdu personne sur les bandes basses, le passage vers l'autre antenne me permettant toujours d'entendre quelque chose et de terminer l'échange du RST et des informations de contrôle.

Lors d'un prochain essai, je découperai la beverage pour en faire des radiales supplémentaires. Précisément, concernant les radiales - sujet toujours un peu critique s'il en est - mon choix (non justifié sur base d'une étude ou d'une longue et mûre réflexion) s'est porté sur 22 radiales d'une longueur d'environ 18,3m, soit $1/4\lambda$ sur 80 mètres et 2 radiales de 42m, soit $1/4\lambda$ sur 160 mètres -. Les radiales sont posés sur le sol et il n'y a pas de piquet de mise à la terre. (Il y a différentes écoles concernant la mise à la terre de la réglette de connexion des radiales, j'ai pris l'option la plus simple et qui minimise le montage). Afin de gérer cette quantité de fils et surtout éviter les nœuds, j'utilise un enrouleur pour tuyau d'eau qui supporte la beverage, les radiales, le fil de la verticale, le câble de commande de la boîte d'accord ainsi que le câble coaxial. L'ensemble représente un peu moins de 700 mètres et pèse 30 kilos. Le poids est considérable mais il me permet d'enrouler et de dérouler les radiales très rapidement depuis le point central où se trouve le mât et la réglette de connexion des radiales.



Encore 2 jours avant le début du contest ... Je tente de dormir le plus possible, je prépare mes victuailles pour les 24 heures. Au menu : pain, fromage, jambon, jus d'orange, soupe et nouilles lyophilisées, bouteilles d'eau, bananes, vitamines C, café et le réconfort ultime, j'ai nommé le Dieu chocolat. Une dernière fois, je prends le soin d'analyser les prévisions de la propagation ainsi que le log du contest IARU (pour se trouver là où il faut, quand il le faut). Je suis prêt à me transformer en gibier ...

IOTA contest

Samedi 25 juillet 2009, 11:59:59 UTC, 12:00:00 UTC. Et c'est parti, « Echo India Slash Oscar November Four Echo India ... Contest », la réponse à mon premier appel, un beau pile-up, et une très très bonne première heure avec près de 2 qso par minute et quelques pointes à 3 par minute... mmmhhh, que c'est chouette d'être le gibier. Je reste les 2 premières heures sur 20m et vérifie les conditions des bandes supérieures, en 10m, la bande est ouverte en short skip avec des signaux de 59+++ vers l'Europe centrale via sporadique E, je continue sur ma lancée et vers la fin de l'après midi, je décide de passer en 40m afin de vérifier les performances de la verticale avec le top loading, mais c'est encore trop tôt, le skip est encore trop court et l'antenne en V inversé est régulièrement 20dB au-dessus de la verticale. La combinaison d'une antenne verticale et d'un dipôle en V inversé est idéale en contest elle permet d'optimiser son angle de départ en fonction de la distance du correspondant.

Retour en 20m, qui assure toujours bien, les signaux sont très forts et le K3 d'Elecraft les gère merveilleusement bien. Vérification sur 15 et 10m, quelques signaux mais le skip se rallonge (ISO et TK seulement) avec peu de réponse lorsque j'appelle. Retour en 40m, pour contacter l'Angleterre car le soir dès que le skip se rallonge, je ne les entends plus et c'est 5 points par qso. Peu de monde sur 40m pour l'instant donc retour en 20m puis 15m, la propagation tourne vers EA et CT, mais ce n'est toujours pas la grande affluence, après un nouveau tour en 20m qui assure toujours bien, je passe vers 17:30 sur 40m et y resterai pendant plus de 4h30. Lors de ce passage, surprise, je trouve ZL3A appelant, signal 58, je réponds, après quelques tentatives, il ne m'entend toujours pas, mais personne d'autre ne lui a répondu, demi satisfaction pour le contest mais grande satisfaction pour l'antenne. C'est la première fois que j'entends un ZL aussi fort et clair en 40m.

Lors de cette longue période en 40m, je chasse en parallèle de possibles nouveaux multiplicateurs en 20m en utilisant le deuxième récepteur du K3, c'est très pratique, mais il faut s'habituer à recevoir le 40m dans une oreille et le 20m dans l'autre, pas évident pour le cerveau... Et surprise, je retrouve Claude ON7TK au micro de F/OT3T depuis CHAUSEY EU-039, merci pour le nouveau multiplicateur !

Vers 23:00 descente en 80m mais peu de trafic et vers 00:00 retour en 40m puis jusque 07:00 alternance entre le 80 et le 40m. Hélas je ne pourrai pas tester les performances de l'antenne en 160m, car cette bande ne fait pas partie du contest IOTA. Dommage, ce sera pour le CQ WW DX SSB d'Octobre 2009, patience.

Vers 07:00, plus de 800 qso réalisés, je sais que j'ai réussi un beau coup car d'habitude je termine un contest de 24h avec 600 voir 700 qso maximum. Je décide de me reposer quelques temps et m'endors sur le sol, protégé de l'humidité par un vieux carton. Vers 09:00, le réveille sonne et c'est reparti, le 10m est ouvert vers l'Europe de l'ouest et je reste jusque la fin du contest sur cette bande avec 220 nouveaux qso et quelques beaux pile up.

Résultats du IOTA contest

1033 qso, 124 multiplicateurs et 721.680 points.

Lors de la finalisation de la rédaction de cet article, durant le mois de novembre 2009, les résultats provisoires du contest IOTA ont été publiés et à ma grande surprise, j'apprends que je suis premier de ma catégorie et ai également battu le record Irlandais au IOTA. « Yes », « Yes », « Yes », je viens de gagner mon premier contest international, et ce, après seulement 3 années d'activité HF, je suis un ON1 « upgradé », et 2 années de participation régulière au CQ WW SSB, CQ WPX SSB, IARU HF et IOTA avec à chaque activité, des modifications et amélioration de mes antennes et de ma station.

Je pense aujourd'hui être arrivé à une composition idéale pour une station de contest portable performante, nécessitant 2 jours maximum de montage pour une seule personne :

- Mât vertical en fibre de verre Spiderbeam 18m + top loading à 15m et boîte d'accord home made 160-80-40m.
- Beam Spiderbeam 20-15-10m sur mat aluminium 9m tournant et moteur à la base.
- Antenne en V inversé Kelemen Trap Dipole 160-80-40m fixée à 8m sur le mât de la beam Spiderbeam.
- Selon place disponible, antenne RX Beverage de 160m de long sur piquets plastiques à 1,2m de hauteur.
- K3 Elecraft avec 2 récepteurs.
- Micro casque Heil Traveler dual.
- Eee PC Asus et N1MM log Software.

Maintenant que la preuve technique est faite, je pense m'éloigner de ma belle famille et partir à la conquête des collines environnantes et des îles Irlandaises, il y aura encore de nombreuses aventures pour EI/ON4EI.

on4ei@vandenbalck.eu

Références

Référence 1	N4KG on SR/SS Enhancement and grayline propagation par N4KG Mars 1998 http://www.ng3k.com/Misc/n4kgprop.html
Référence 2	« Conductors for HF antennas » par N6LF QEX Nov/Dec 2000; il ne détaille pas de l'aspect étamé argenté mais montre clairement l'intérêt du point de vue de la résistance des conducteurs monobrin versus multibrin pour les fréquences inférieures à 10 MHz. http://rudys.typepad.com/ant/files/antenna_wire_conductor.pdf
Référence 3	ON4UN Low Band Dxing
Référence 4	http://mmhamsoft.amateur-radio.ca/mmmana/index.htm
Référence 5	Spiderbeam 18m mast for 160m with top loading

	http://www.sm0mdg.com/images/sm0mdg_tb_vert.jpg
Référence 6	MRS Minivna http://www.miniradiosolutions.com/
Référence 7	Mini Ring Core Calculator by DL5SWB http://www.dl5swb.de/html/software_for_amateur_radio.htm
Référence 8	Measurements of an antenna loading coil by Frank F/N4SPP http://www.nonstopsystems.com/radio/Antenna-loading-coil-by-N4SPP-V2.pdf

: