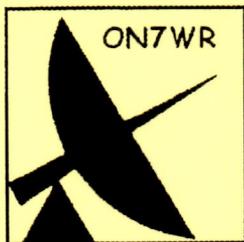
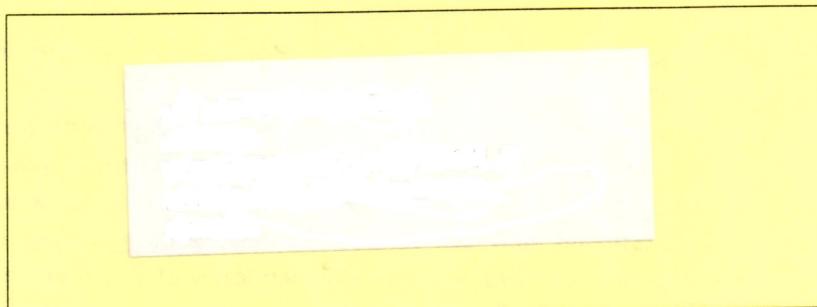


Périodique trimestriel de l'ASBL
WATERLOO ELECTRONICS CLUB
et de la section UBA de WTO
CCP : 000-0526931-27



LOCAL
Campus ULB - VUB RHODE
Rue des Chevaux 65-67
1640 RHODE ST GENESE

ON7WR



Réunion : chaque vendredi à partir de 20 h.

...le 25 Novembre AG...

LA GIGAZETTE

Secrétariat on7wr@on7wr.be
Président ON4TX on4tx@skynet.be
Site ON7WR <http://www.on7wr.be>

Fréquences du club : 145,475 MHz
430,100 MHz +1,6 MHz
433,475 MHz
durant les vacances : 14,137 MHz

N° 111 3^{ème} Trimestre 2005

De Tout un Peu
Les Luc en vacance
Antenne HF filaire
Un peu de détente..
Importance du SWR
Coordonnées et GPS

ON4TX
ON4ZI
ON4LEC
ON4MIC
ON4ZI
ON7PC

Siège Social de l'ASBL : rue Bruyère St Jean, 96 1410 - WATERLOO
Editeur Responsable : ON4TX Roger Vanmarcke - Moensberg 58 à 1180 Bruxelles

DE TOUT UN PEU par ON4TX

Nouvelles de l'ASBL : Depuis la dernière Gigazette, le nombre de membres est passé à 100 membres, grâce aux nouveaux membres ON3. Sont passés ON3 maintenant : ON3FRA, ON3RIT, ON3GVI, ON3MB, ON3JLN et ON3CPA.

Contest UHF d'octobre : A la demande de l'équipe de ON4SHF ; cette année, le contest européen d'octobre s'est effectué en collaboration avec ce groupe d'om. C'était une expérience intéressante à tenter, car les OM de ce club étaient qrv en 24 GHz et en 5,7 GHz, bandes que ON7WR n'avait pas encore expérimentées. Ils ont utilisé leur propre matériel, mâts et antennes ainsi que la production de leur alimentation avec groupe électrogène. Les photos de cette manifestation sont sur le site du club, www.on7wr.be, allez sur Album Trou du bois, contest d'octobre. Les résultats ont été honnêtes et 2 qso ont été réalisés en 24 GHz, notamment 150 km avec PA6NL. Plusieurs beaux qso en 6cm ont aussi été réalisés. En 3cm on a pu entendre notamment les balises de Namur, Louvain, Gand, Luxembourg, Schipol. Les qso difficiles en CW ont été assistés par l'utilisation du DX cluster et par le chatroom de ON4KST. Données fournies par GSM avec le système GPRS, et non pas sur 2m ou 70cm, afin d'éviter les interférences.

Démontage des paraboles : Profitant du beau temps, les installations 3 et 13cm ont été démontées le 15 octobre afin de parer aux grands vents éventuels de l'hiver. Ce sera l'occasion, aussi de faire la maintenance du matériel et de tenter finalement à installer le matériel pour le 6 cm. S'étaient déplacés à cette occasion : ON5EG, ON4BE, ON7SAT, ON5YN, ON5SAT, ON3FRA et ON4TX. Des petits aménagements seront nécessaires dans le local abritant le matériel suite aux grandes pluies du début septembre.

Balises : F6DRO annonce qu'une nouvelle balise a été construite par le groupe GHT (Groupe Hyper Toulousain). Elle est située en JN14EB, fréquence : 5760.952 MHz, puissance de sortie 2 W, l'antenne est du type à fentes avec un gain de 10 dB. L'indicatif utilisé sera F1BOH, jusqu'à l'obtention du call officiel. Il y a déjà au même endroit une balise 10 GHz sur 10368.950 MHz utilisant l'indicatif F5ZTT.

Balises de Schipol : Il semblerait que PA0EHG aurait reçu l'ordre de déplacer les balises néerlandaises bien connues et situées à l'aéroport de Schipol, Amsterdam.
Voir le site : <http://home.planet.nl/~alphe078/history.htm>

Nouveau groupe Microwave : ON4KHG a créé un groupe YAHOO dédié aux VUSHF et micro-ondes. L'attention sera portée sur l'activité petits signaux (DX) et le partage d'expérimentations techniques.

Nom : VUSHF in ON

Page d'accueil : http://fr.groups.yahoo.com/group/VUSHF_in_ON

E-mail : VUSHF_in_ON@yahoogroupes.fr

Réel DX sur 24 GHz : Le 28 juillet dernier un remarquable qso a été fait entre DB6NT et PAOBAT. La distance était de 411 km, c'est l'un des QSO terrestres jamais fait sur cette bande dans le monde et excédant les 400 km. Ce qui est encore plus excitant c'est qu'il a été réalisé par rainscatter. Ceci ouvre pas mal de perspectives pour ceux qui ne possèdent que quelques watts sur cette bande et qui travaillent depuis leur QTH, pas spécialement bien dégagés, et qui peuvent

profiter directement des nuages de pluie lorsqu'ils sont présents. DB6NT utilisait 5W dans une parabole de 1,2 m, PA0BAT utilisait 2,5W dans une parabole de 80 cm.

Circuits imprimés : Si vous vous intéressez aux circuits imprimés, vous trouverez votre bonheur sur le site : <http://www.discovercircuits.com/>

OCXO : Des détails sur un OCXO 10 MHz sont à trouver sur <http://perso.wanadoo.fr/f5cau>. Jusqu'à présent 17 circuits ont déjà été fabriqués, ou sont en cours de construction en France et en Suisse. Les PCB sont disponibles auprès de F9HX, agit@wanadoo.fr.

Correction dans, Un peu de détente, Eric, ON4MIC signale que dans la dernière Gigazette, dans la question 30, il faut remplacer les W par des Ω , la réactance étant exprimée en ohms. Dans la partie des réponses, il faut lire $X_L = \omega L$ et pas $X_L = WL$.

ASSEMBLEE GENERALE STATUTAIRE DE L'ASBL, WATERLOO ELECTRONICS CLUB

Vous êtes cordialement invités à assister le vendredi 25 novembre à 20h30
A notre Assemblée Générale Statutaire

Ordre du Jour :

Activités de l'année écoulée
Bilan financier et projet de budget 2006
Y aurait-il un candidat pour le secrétariat ?
Y aurait-il un successeur pour rédiger la Gigazette ?
Divers

Amicales 73 à tous

Pour le CA, ON4TX, Roger Vanmarcke, Président

Prochaines brocantes :

5 novembre : Brocante ZLZ à Zelzate
13 novembre : Brocante à Evere
27 novembre : Brocante AMTEC à Saarbruecken
11 décembre : Brocante TRK à Arsele
18 décembre : Brocante RST à Sint-Truiden

Les Luc (OO4ZI et ON4BE) en Languedoc !

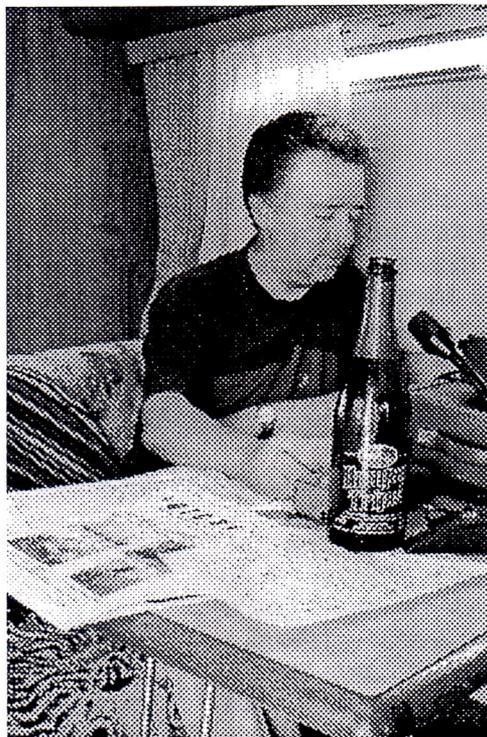
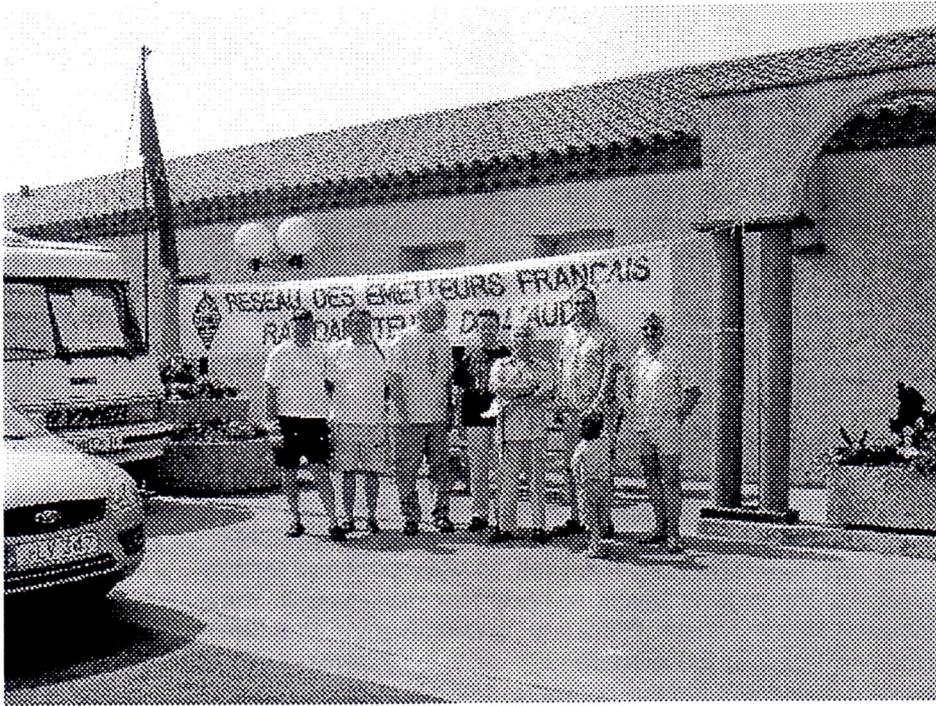
Les amateurs qui émigrent vers le soleil estival de l'hexagone connaissent le lieu dit « Le Luc » en Provence. Mais nous, les Luc brabançons combinons deux passe temps : la radio et la planche à voile. Et pour combiner ces deux choix, la tramontane (aussi dénommée Cers), les vastes lagunes languedociennes où la longue plage de sable fin en pente douce répondent parfaitement à nos critères « véli-aquatiques ». Depuis plusieurs années déjà, Luc (ON4BE) s'installe à La Palme et Luc (OO4ZI) à Port-la-Nouvelle, à une quinzaine de km l'un de l'autre.

En matière de radio, les habitudes sont prises. Plusieurs skeds sont convenus avec les OM de ON7WR, souvent complétés par d'autres « ON4 » informés de ces rendez-vous quotidiens. Durant l'été - en juillet en ce qui nous concerne - quatre fois par jour : 8 h30, 14h00, 18h30 et 22h00 locale, le 14.137 MHz (alternativement le 14.132 MHz) s'anime et la petite colonie en vacances parle avec les amis encore au bercail ! Roger-ON4TX, Henry-ON5SAT, Pol-ON5EG, Jacques-ON7JV, Bob-ON4CK, Théo-ON4LEP ou Bernard ON4LBR en Brabant wallon et à Bruxelles retrouvent André-ON4KAS à Koksijde, Alfonse-9A/ON5YN en Croatie et les Luc F/ON4BE et F/ON4ZI en France (que les absents nous excusent, ils se reconnaîtront !)

Cette année, le 17 juillet exactement, les Luc se sont aussi retrouvés pour un visu sur la jetée du phare de Port-la-Nouvelle et soutenir une initiative du radio-club local F8KTR. En plus d'une « portes ouvertes » visant à informer les estivants à propos du hobby, René-F5NRK (président du Ref 11), José-F5NTT, André-F6ECL, Joseph-F5NSJ et Denis- F5LPR ont activé le phare de Port-la-Nouvelle « BP235 ». Le Mobile Home de René a été équipé (TCVR Kenwood TS-450 SAT + antenne Windom FD4). Une trentaine de QSO ont été réalisés sur 2 bandes : 40m en début de matinée, puis 20m fin de matinée et début d'après-midi. Quelques stations F on été contactées, mais la propagation n'était pas vraiment favorable à courte distance. La plupart des stations contactées étaient européennes : G, DL, LX, I, LZ et même une station PA qui était en Maritime. Cette initiative s'inscrit dans le cadre du « Lighthouse Hunter ». Une QSL spécifique confirme les contacts réalisés et donne accès au diplôme "phares et balises" ou au « World Lighthouse Award".

Les Amis audois habitent une région mondialement célèbre pour ses châteaux et les forteresses Cathares ne sont pas des moindres ! Ils s'activent donc également pour « RAnimer - Radio Animer » ces lieux moyenâgeux pour étoffer la palette du diplôme des "Forts et Châteaux de France". Luc de ON4BE était accompagné de sa troupe de choc ! Son épouse Françoise et ses filles Alizée et Océane ont été mises à l'ouvrage ! Elles ont immortalisé cette sympathique rencontre. Et pour conclure une belle journée, votre serviteur a extrait une 813 à col doré (Une triple de Bruges) pour confirmer la convivialité et l'excellente humeur de ces agréables moments de vacances.

Luc Smeesters - ON4ZI Av. De la Seigneurie, 28 1325 DION-VALMONT.



Une antenne HF filaire multibande simple et efficace

Par le prof ON4LEC

I. Avant tout, quelques rappels essentiels :

1° **Contrairement à ce que l'on pense en général (et à ce que l'on enseigne aux candidats à la licence de base), une antenne ne doit pas nécessairement être résonnante pour être efficace !** La seule raison d'avoir une antenne dipôle résonnante en $\frac{1}{2} \lambda$ et alimenté en son centre par un câble coaxial, est de pouvoir se passer d'un circuit d'adaptation d'impédance tel qu'un *coupleur d'antenne*. En fait, un dipôle filaire le plus long possible (et donc pas nécessairement résonnant) alimenté en son centre par une ligne à fils parallèles, ceci au travers d'un coupleur d'antenne adéquat, est une antenne multibande simple et efficace.

2° **Vous avez besoin de 2 fils pour alimenter une lampe, c'est la même chose avec une antenne.** La méthode la plus efficace de transmettre l'énergie fournie par l'émetteur à une antenne symétrique telle qu'un dipôle, c'est de l'alimenter par l'entremise d'une ligne symétrique à fils parallèles. Bien sûr, la plupart des radioamateurs préfèrent le coax pour une raison de facilité. Le problème avec le coax, c'est qu'il n'est pas une ligne symétrique. En fait, le coax peut être comparé à une ligne *tri filaire* : le conducteur central, l'intérieur de la tresse et l'extérieur de la tresse. Il est bien connu que la HF se propage à la surface d'un conducteur. Dans une ligne à fils parallèles (telle qu'une *échelle à grenouille* 600 Ω , du *twin lead* 450 ou 300 Ω), le champ HF entre les 2 conducteurs est équilibré. Dans du coax, le champ se trouve entre le conducteur central et l'intérieur de la tresse ; cela laisse l'extérieur de la tresse libre de jouer au perturbateur. Comme la tresse est connectée à un des bras de l'antenne, l'extérieur de la tresse devient alors part entière de cette antenne avec pour résultat que la HF peut redescendre vers votre station (lisez à ce sujet l'excellent livre de W2DU, *Reflections II*). Pour cette raison on conseille d'utiliser un *balun* au centre du dipôle, ce qui comme nous le verrons plus loin n'est valable que dans le cas d'une antenne $\frac{1}{2} \lambda$ bien adaptée (ROS < 1,5:1).

3° **Lorsque l'on parle de gain d'antenne, cela vient du fait que l'on donne une forme au rayonnement HF et qu'on le concentre dans une ou plusieurs directions.**

Par exemple, l'antenne *beam* tire son nom du fait qu'elle concentre son rayonnement dans une direction particulière, comme le fait une lampe de poche avec la lumière. D'autres antennes, telles que les antennes filaires, ont des diagrammes de rayonnements favorisant certaines directions et ont donc aussi du gain. Jetez donc un oeil dans une édition de *The ARRL Antenna Book* et vous comprendrez ce que je veux dire.

4° **La fonction d'un coupleur d'antenne est d'effectuer une adaptation entre la sortie d'un émetteur et l'entrée d'un système d'antenne.**

Les *transceivers* modernes ne délivrent leur pleine puissance que dans une charge de 50 Ω . Les coupleurs d'antennes sont des transformateurs d'impédances variables qui vous permettent de transformer l'impédance (qui peut varier dans une grande plage) de votre système d'antenne vers les 50 Ω de votre transceiver. Certains coupleurs d'antennes possèdent une grande plage d'adaptation d'impédances. Certains, tels que les coupleurs automatiques incorporés dans les transceivers, ne possèdent que des plages très limitées (typiquement de 16,5 à 150 Ω soit un ROS maximum de 3:1).

5° **Une antenne filaire ne doit pas nécessairement être alimentée en son centre.**

Pour des raisons de facilité ou de discrétion par exemple, on peut alimenter un fil d'antenne par une de ses extrémités ; ce fil sera idéalement d'une longueur égale à $\frac{1}{2} \lambda$ sur la bande de fréquences la plus basse utilisée. Connectez un des fils parallèles à l'extrémité de l'antenne, mais laissez l'autre libre. A l'autre bout de la descente en fils parallèles, vous avez besoin d'un coupleur d'antenne (l'impédance peut dépasser les 2000 Ω) pour adapter le système aux 50 Ω de votre radio. Ce type d'antenne venue des premiers âges de la radio est appelé *Zeppelin* (Fig. 1).

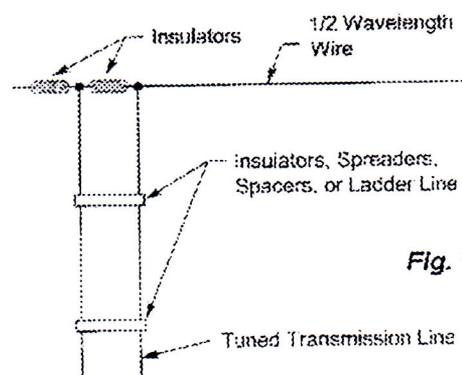


Fig. 1

Une autre antenne sortie des premiers âges de la radio est l'antenne *Windom* ou *off-center-feed* (Fig. 2).

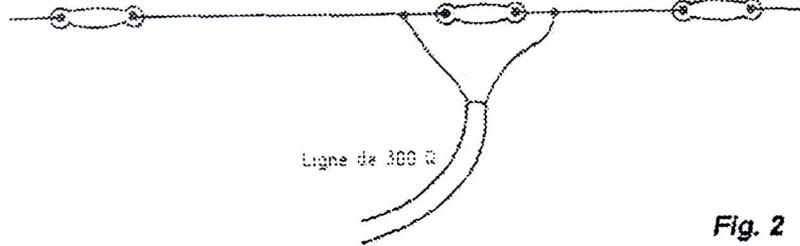


Fig. 2

Coupez un fil à une longueur égale à $\frac{1}{2} \lambda$ sur la bande de fréquences la plus basse utilisée. Coupez ce fil au $\frac{1}{3}$ de sa longueur et connectez-y votre ligne à fils parallèles ; l'impédance est ici d'environ

300 Ω donc il faudra également un coupleur d'antennes. Une version moderne (et plus ou moins efficace) est commercialisée de nos jours sous le nom de *FD4* avec un balun de rapport 6:1 et une descente en coax afin de s'adapter aux 50 Ω de nos transceivers modernes.

6° Une antenne dipôle ne doit pas obligatoirement être parfaitement rectiligne et horizontale.

C'est pourtant la manière dont elle est usuellement décrite dans les livres, mais pour des raisons de place vous pouvez en replier les extrémités dans le sens qui vous convient. Celles-ci n'influencent que très peu le rayonnement car le courant y est minimal, or c'est le courant qui rayonne. L'antenne peut également être montée inclinée, verticalement, en V inversé, en L, etc... En ce qui me concerne, j'utilise (F/ON4LEC) avec beaucoup de succès une G5RV (2 x 15,54 m) sur les bandes de 80 m à 6 m ; celle-ci est pourtant en forme d'un V horizontal d'une ouverture de 100°, dont le centre se trouve à 5 m du sol et les extrémités à seulement 3 m. La descente est en twin lead 300 Ω pour raison de discrétion. La forme de l'antenne et sa hauteur par rapport au sol affecteront bien entendu son impédance et son diagramme de rayonnement.

7° Les antennes verticales plus courtes que $\frac{1}{2} \lambda$ ont besoin d'un bon plan de masse.

Celui-ci est généralement constitué de radiants, soit enterrés soit en élévation ; ceux-ci servent de miroir dans le but de compenser la partie manquante de l'antenne. Ce type d'antenne est appelé *Marconi*. Méfiez-vous des antennes verticales de faible longueur qui prétendent fonctionner sans radiants ; oui elles rayonnent, mais ont rarement un bon rendement.

8° Avec les antennes verticales il n'y a rien de plus important qu'un bon plan de masse.

Au plus grand sera le nombre de radiants, au plus grand sera le rendement. Vous pouvez atteindre un point où il n'y aura plus de bénéfice à en rajouter, mais seulement lorsque au sol leur nombre approche de 100 ! Dans ce cas leur longueur ne sera pas critique car ils ne seront pas résonants. En hauteur il en faudra beaucoup moins (minimum 3 à 4), mais on les coupera à une longueur de $\frac{1}{4} \lambda$.

9° Un ROS de 1:1 ne signifie pas que vous ayez une bonne antenne.

Une antenne fictive 50 Ω présente un ROS de 1:1 mais ne rayonne pas ! Un ROS de 1:1 signifie donc seulement qu'il y a correspondance entre l'impédance de votre émetteur et votre système d'antenne ; cela n'indique rien quant à son rendement. Par exemple une antenne $\frac{1}{4} \lambda$ verticale (dont l'impédance est d'environ 36 Ω) avec un mauvais plan de sol (pertes 14 Ω) peut indiquer un ROS de 1:1 (36 + 14 = 50 Ω) tout en ayant une efficacité faible, une grosse partie de votre HF étant perdue par les pertes dans le sol !

10° Utilisez toujours la meilleure ligne de transmission disponible.

Résistez à la tentation d'économiser quelques centimes ; ceci est particulièrement d'application avec du coax. Du coax à faibles pertes coûte plus cher, mais c'est ce coax qui est chargé d'acheminer votre précieux signal d'émission jusqu'à votre antenne ; ceci est particulièrement d'application sur les bandes VHF et UHF. Sur les bandes décamétriques, la ligne de transmission comportant le moins de pertes est l'échelle à grenouille, même lorsque celle-ci est soumise à un ROS de 10:1. Ce n'est pas du tout le cas du coax qui voit ses pertes augmenter dramatiquement en présence d'un ROS élevé.

II. Le dipôle multibande :

Il est facile de comprendre pourquoi les radioamateurs apprécient tant les antennes filaires depuis si longtemps. Elles sont bon marché, discrètes et faciles à installer tout en étant capables de performances surprenantes. Une des antennes des plus simples et des plus anciennes consiste à tendre un fil de bonne longueur et à l'alimenter en son centre par une échelle à grenouille le tout connecté à l'émetteur par l'entremise d'un coupleur symétrique.

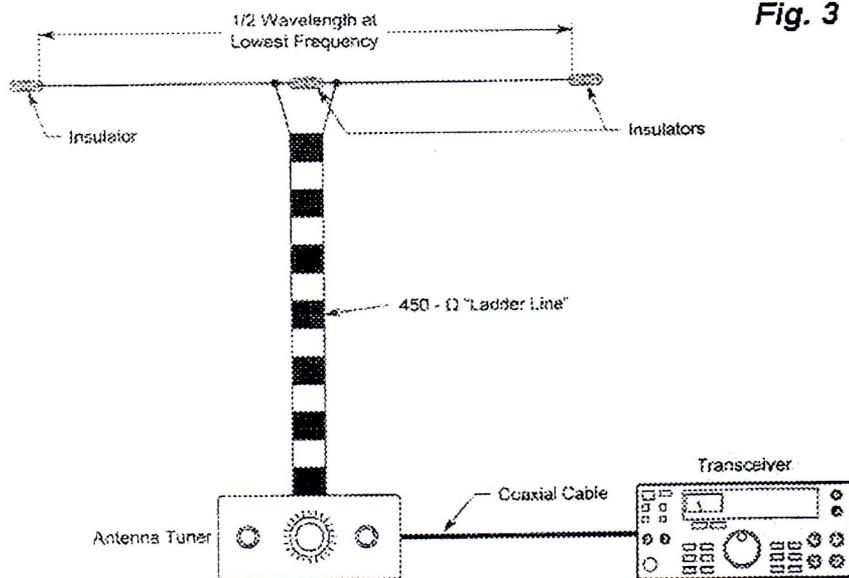


Fig. 3

La plupart du temps on choisira une longueur d'environ $\frac{1}{2} \lambda$ sur la bande des 80 m (ce qui donne environ 2 x 20 m) alimenté au centre par une descente en échelle à grenouille ou à défaut en twin d'émission (noir et ajouré).

Dans cette configuration, cette antenne connue sous le nom de Lévy ou de double-Zepp (Fig.3), donnera des bons résultats de 160 à 6 m. On considère généralement que pour avoir une certaine efficacité, la partie

rayonnante ne doit pas être inférieure à $\frac{1}{4} \lambda$ sur la bande la plus basse utilisée ce qui ici est le cas pour le 160 m. Sur les bandes basses le rayonnement principal sera perpendiculaire au fil, mais aura tendance à prendre de plus en plus le sens du fil tout en donnant un certain gain (voir par exemple dans l'ARRL Antenna Book) au fur et à mesure que l'on montera en fréquence.

Si vous n'avez pas assez de place pour tendre les 2 x 20 m, vous pouvez toujours replier les extrémités d'une façon ou d'une autre, par exemple comme l'a fait ON4KNP (Fig.4). Vous pouvez aussi vous contenter d'une longueur inférieure, celle-ci n'étant pas critique, par exemple 2 x 15,54 m pour la G5RV, tout en vous passant du 160 m. Il est évident que ce type d'antenne n'est pas ce que l'on fait de mieux pour le DX, mais avec ma G5RV j'ai contacté depuis le sud de la France toute l'Europe tout en ayant malgré tout accès au DX (VE3,JY9,etc...).

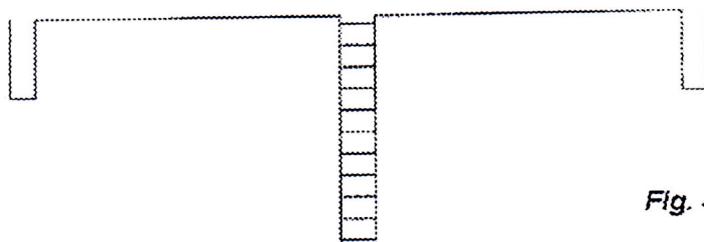


Fig. 4

III. Adaptation du dipôle à l'émetteur :

Dans de nombreux livres traitant d'antennes, on conseille de donner à la descente d'antenne une longueur égale à $\frac{1}{2} \lambda$ sur la bande la plus basse. Dans la pratique souvent cela ne sera pas possible et on prendra juste un peu plus ($\approx 2,50$ m) que la longueur nécessaire au raccordement, tout en veillant à ce que l'échelle à grenouille soit bien perpendiculaire au dipôle au départ de celui-ci, en évitant les torsades et coudes brutaux. On veillera aussi à l'éloigner de tout objet métallique ou inflammable, des tensions très importantes pouvant apparaître à différents endroits de la descente d'antenne. L'échelle à grenouille existe dans le commerce, mais est difficile à trouver. On peut aussi la construire soi-même avec du fil électrique et des écarteurs que l'on trouve au rayon jardinage du BRICOCENTER. Voir à ce sujet le site web de ON4MG (<http://users.skynet.be/ON4MG/>). A défaut du twin lead 450 Ω ajouré spécialement conçu pour l'émission (de couleur brun-noir) conviendra également fort bien. On réservera le 300 Ω à faible écartement pour les cas où la discrétion est

nécessaire et en tous cas pour des puissances inférieures à 150 W. Le vieux ruban plat de nos vieilles TV sera proscrit à l'extérieur car il est très sensible à l'humidité et provoque bien trop de pertes.

Si votre transceiver comporte un coupleur automatique, vous pourriez être tenté de le faire suivre d'un balun et de le raccorder ainsi directement à l'échelle à grenouille. Avec un peu de chance vous arriverez peut-être à coupler sur une ou deux bandes au maximum, mais vous risquez aussi surtout de griller le balun suite à une saturation de son noyau en ferrite. En effet, un balun classique en tension (qui est un transformateur symétriseur sur noyau en ferrite) ne fonctionne correctement que lorsqu'il voit à ses bornes les impédances résistives pour lesquelles il a été conçu, ce qui ne sera pas du tout le cas ici puisque l'on se trouvera la plupart du temps en présence d'un ROS élevé. Il faudra donc se passer de la facilité du coupleur automatique et utiliser un coupleur manuel, mais pas n'importe lequel car la plupart des coupleurs manuels possédant des bornes de raccordement pour antennes symétriques sont malheureusement des coupleurs classiques, c'est-à-dire asymétriques dans lesquel on a inclus en sortie un balun en tension ce qui comme nous venons de le voir n'est pas l'idéal (Fig.5).

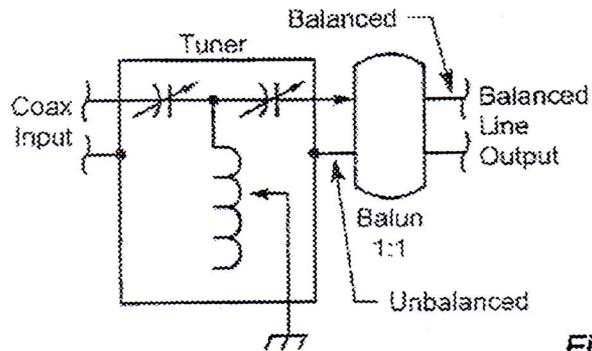


Fig. 5

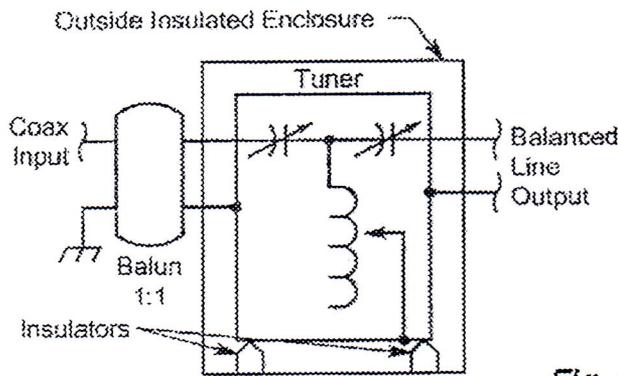


Fig. 6

Nous nous retrouvons donc toujours avec le même problème et pourtant il existe une solution simple. En effet, si l'on déplace le balun de rapport 1:1 avant le coupleur asymétrique et que l'on isole ce coupleur de la terre, alors le balun verra toujours une impédance symétrique de 50 Ω (et donc un ROS de 1:1) à ses bornes et l'on aura un coupleur symétrisé (Fig.6).

C'est la solution que j'ai appliquée avec mon coupleur MFJ-902, le balun étant du type en courant consistant en une double choke RF de plusieurs spires de coax RG213 et de ferrites à clipser.

Du temps où les échelles à grenouilles étaient les seules lignes de transmission utilisées, un coupleur commercial symétrique était très répandu : le E.F. Johnson Matchbox (Fig.7). Avec la généralisation du coax, les vrais coupleurs symétriques ont progressivement disparu du marché.

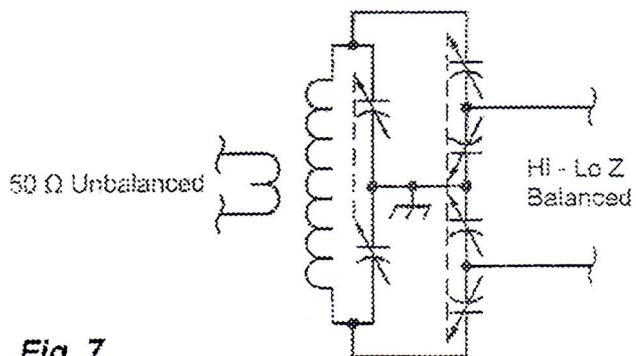


Fig. 7

Actuellement de nombreux OM's redécouvrant les vertus des antennes à lignes symétriques, plusieurs fabricants ont décidé de commercialiser des versions modernes de coupleurs symétriques intégrant une mesure de puissance et de ROS à aiguilles croisées.

C'est notamment le cas des firmes MFJ et Palstar qui ont chacune développé plusieurs modèles.

Prenons pour exemple le MFJ-974H qui permet de couvrir toutes les bandes de 160 à 6 m avec une puissance maximale de 300 W. Le balun d'entrée de type en courant est constitué d'un coax à faibles pertes entièrement recouvert de ferrites.

Le circuit d'accord (**FIG.8**) est constitué d'une section *dual T* avec *shunt L* (4 condensateurs variables en séries de 2, couplés deux à deux et court-circuités par une bobine).

Le choix de bande s'effectue grâce aux 12 positions de la commutation du bobinage ; au cas où plusieurs accords seraient possibles, il faudra toujours choisir celui utilisant le moins de spires afin de limiter les pertes.

Les réglages préliminaires se feront à puissance réduite (15 W) et sur l'échelle la plus basse (30 W) ; on veillera à ne pas commuter la bobine pendant l'émission sous peine de brûler les contacts. Il est possible que vous vous trouviez devant l'impossibilité d'obtenir un accord

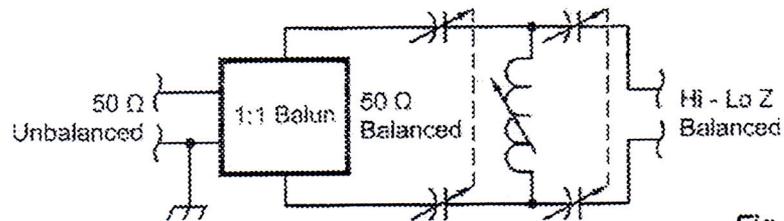


Fig. 8

satisfaisant sur une des bandes, dans ce cas il faudra rallonger ou raccourcir la descente d'antenne par segments d'environ 1,80 m (6 pieds) jusqu'à obtention d'un accord sur toutes les bandes.

On prendra soin de noter les positions des différents réglages afin de pouvoir les retrouver facilement lors d'un changement de bande.

Merci, à la section BXE d'avoir autorisé à publier l'article de Patrick, ON4LEC.

Notes : Le présent article est le résultat de plus de 30 ans d'expérience radio dont plus de 16 ans consacrés aux cours de préparation à la licence HAREC au sein de la section BXE. Il a été librement inspiré des lectures suivantes :

- HF Antennas 101, W2OQI, QST September 2004
- The Skinny On Antennas, W6BNB, QST April 2004
- The Classic Multiband Dipole Antenna, WB8IMY, QST March 2004
- Open Wire Feed Line – A Second Look, N1II, QST April 2004
- A New Generation of Balanced Antenna Tuners, W1ZR, QST September 2004
- G5RV Multi-Band Antenna, Louis Varney, RADCOM, July 1984
- Quand l'heure est aux compromis, ON4KNP, GIGAZETTE n° 107, 3^{ème} trimestre 2004
- ARRL Antenna Book
- Les Antennes, Brault et Piat, ETSF
- Site web de ON4MG, <http://users.skynet.be/ON4MG/>

Patrick, ON4LEC

Un peu de détente... théoriquement ! par ON4MIC

Commentaires, corrections via VHF 145.475 Mhz

39. Quelles sont les fréquences autorisées aux ON3 ?

40. Votre wattmètre indique 180 W de puissance directe et 30 W de puissance réfléchi. Quel est le ROS de votre installation ?

- a) 1,4
- b) 6
- c) 2,4
- d) 1,18

41. Un câble coaxial RG58 a les caractéristiques suivantes : Impédance caractéristique 50Ω , capacité 100 pF/m , atténuation 18 dB/100m à 150 MHz .

17m de ce câble relie un émetteur pour la bande des 2 m à son antenne, quelle est l'atténuation due au câble ?

- a) 18 dB
- b) 3 dB
- c) 2 dB
- d) 6,6 dB

42. Deux bobines de 10 mH, couplées mutuellement, sont mises en parallèle, leur valeur résultante est :

- a) 20 mH
- b) 50 mH
- c) 100 mH
- d) On ne peut la calculer simplement

43. Vous recevez le signal de votre correspondant qui émet avec une puissance de 100 W à S6. Il diminue sa puissance et vous le recevez à S5. Quelle est la nouvelle puissance de votre correspondant ?

- a) 80 W
- b) 71 W
- c) 50 W
- d) 25 W

44. Dans une alimentation, quelle est la fonction du régulateur ?

- a) Eliminer les parasites
- b) Protéger contre les surcharges.
- c) Garder la tension de sortie constante.
- d) Faire varier la tension en fonction des besoins.

45. Votre QSO a duré 7 minutes. Combien de fois avez-vous dû répéter votre indicatif et celui de votre correspondant ?

- a) Jamais
- b) 2 fois
- c) 3 fois
- d) 7 fois

46. Dans un émetteur, à quoi sert une « self de choc » ?

- a) A faire démarrer plus vite l'émetteur
- b) Bloquer le retour HF vers l'alimentation
- c) Bloquer les parasites du secteur
- d) Bloquer les augmentations de courant

47. En Belgique, quel est le statut de la bande des 80 m ? (Primaire, secondaire, Exclusif ?)

48. Dans le RST, un S de 9 équivaut à un seuil de tension de :

- a) $100 \mu\text{V}$
- b) $50 \mu\text{V}$
- c) $25 \mu\text{V}$
- d) $12,5 \mu\text{V}$

49. Quelle est la durée de rotation du soleil sur son axe ?

- a) 31 jours
- b) 30 jours
- c) 28 jours
- d) 27 jours

50. Quelle est la cause du « fading » dans les bandes HF ?

Commentaires, corrections via VHF 145.475 Mhz

39. Source : UBA <http://www.uba.be/fr.html>

Bande	Fréquence	Puissance d'émission	Modulation
160 m	1,810 - 1,875 MHz	10 W	phonie (SSB, AM, FM) graphie (CW) télétype (RTTY) image (SSTV, FAX)
80 m	3,500 - 3,800 MHz		
40 m	7,000 - 7,100 MHz		
30 m	10,100 - 10,150 MHz		
20 m	14,000 - 14,350 MHz		
17 m	18,068 - 18,168 MHz		
15 m	21,000 - 21,450 MHz		
12 m	24,890 - 24,990 MHz		
6 m	50 - 52 MHz	50 W	modes numériques
2 m	144 - 146 MHz		
70 cm	430 - 440 MHz		

$$40. ROS = \frac{(\sqrt{Pd}) + (\sqrt{Pr})}{(\sqrt{Pd}) - (\sqrt{Pr})} \text{ où } Pd = \text{Puissance}$$

Direct et Pr = Puissance réfléchie

$$\text{donc } ROS = \frac{(\sqrt{180}) + (\sqrt{30})}{(\sqrt{180}) - (\sqrt{30})} = 2,37 \text{ donc}$$

réponse C = 2,4

41. Atténuation de 18dB pour 100m de câble,

$$\text{donc pour 1m on aura } \frac{18}{100} = 0,18\text{dB}$$

Il y a 17m de câble soit $0,18\text{dB} \times 17 = 3,6\text{dB}$;
l'atténuation de 18dB/m était pour une
fréquence de 150MHz or ici on est en 2m
soit 144 MHz donc l'atténuation devrait
être moins que 3,6dB soit 3dB (réponse
choisie dans les options offertes)... si vous
avez un autre raisonnement je suis preneur !

42. On ne peut la calculer simplement car les
bobines sont couplées (magnétiquement).

43. Un point S correspond à 6dB ce qui est
équivalent à une puissance 4 fois plus
importante de l'émetteur. Il faut multiplier
la puissance par 4 pour gagner un point S ou,
au contraire, diviser la puissance par 4 pour
perdre un point S.

Ici, on perd un point, donc la puissance
initiale a dû être divisée par 4. On avait 100
W donc $100/4 = 25$ W.

44. Le régulateur sert à garder la tension
de sortie constante.

45. L'indicatif doit être émis au début et à
la fin ET au moins une fois toutes les 5
minutes (art.18) ainsi si le QSO dure 7
minutes il faudra répéter les indicatifs 3
fois !

46. Une self de choc sert à bloquer le retour
HF vers l'alimentation.

47. Les 80m ont le statut "Primaire", les
radioamateurs sont les utilisateurs
principaux mais non exclusifs !!

48. $50\mu\text{V}$ (mais sur certains récepteurs
anciens la valeur peut être de $100\mu\text{V}$)

49. La rotation complète du soleil sur son
axe est de 27 jours

50. Le fading dans les bandes HF provient
de deux chemins de propagation de longueur
différente.

Chers OM,

Lors de la récente présentation dans les locaux de ON6BS (Radio-Club du Brabant Sud) traitant de la préparation du dossier Antenne par Pierre de ON7PC, il a été question d'apprécier - et de documenter - les informations permettant d'évaluer la puissance effective émise par l'installation.

Au fil de mes lectures, j'ai retrouvé un article paru en janvier 1982 dans Radio Communication qui reflète une publication faite par F6ELM dans le Radio Ref d'octobre 1981 qui propose une représentation intéressante de la répartition de la puissance (et des pertes) qui jalonnent le transfert d'énergie par coaxial depuis l'émetteur jusqu'à l'antenne. Il renseigne - entre autre - une proportion chiffrée des pertes en cours de transport et facilite l'appréciation de la puissance effectivement amenée à l'antenne. (Un point soulevé lors de la présentation de Pierre qui suggérait de préciser la source d'une information qui réduit la puissance)
A défaut de pouvoir retrouver l'original (probablement en français!). J'ai pris la peine de traduire le texte qui, je l'espère, pourra compléter votre information.

73's, Luc de OO4ZI

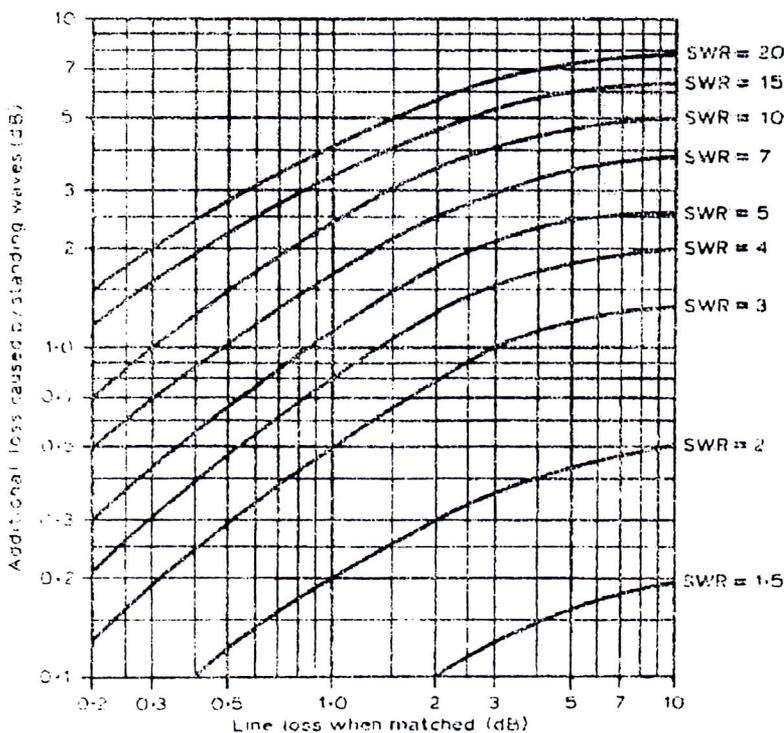
Av. de la Seigneurie, 28 1325 DION-VALMONT

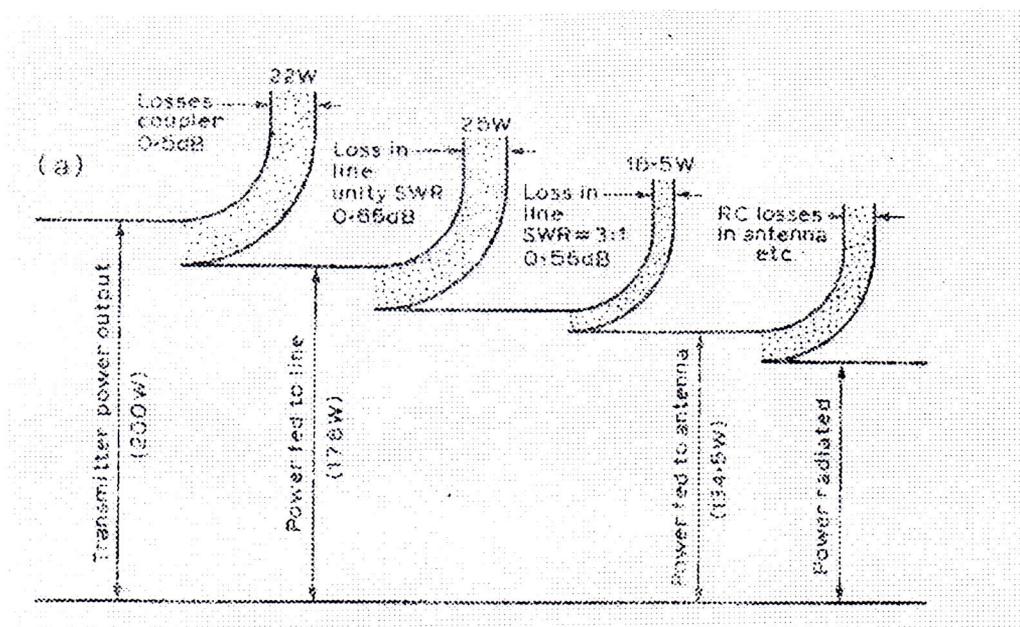
Importance du SWR

En étudiant l'impact du rapport d'ondes stationnaires (SWR) le long d'une liaison coaxiale, une appréciation particulière mérite votre attention. En matière d'antenne d'émission, la puissance réfléchie, bien qu'à chaque renvoi elle est le siège d'une diminution effective du signal, n'est pas systématiquement perdue. Le diagramme réalisé par F6ELM illustre bien l'interprétation.

Pour un émetteur qui délivre 200 W, 22 W sont perdus dans les différents couplages. Avec un SWR de 1:1 la perte due au feeder est de 25 W (0,66 dB). Avec un SWR de 3 :1 (Mesuré à la sortie de l'émetteur) 78,5 W sont réfléchis mais la perte effective n'est que de 18,5 W (0,66 dB) vu que l'essentiel de la puissance réfléchie est renvoyée avec le flux de puissance directe.

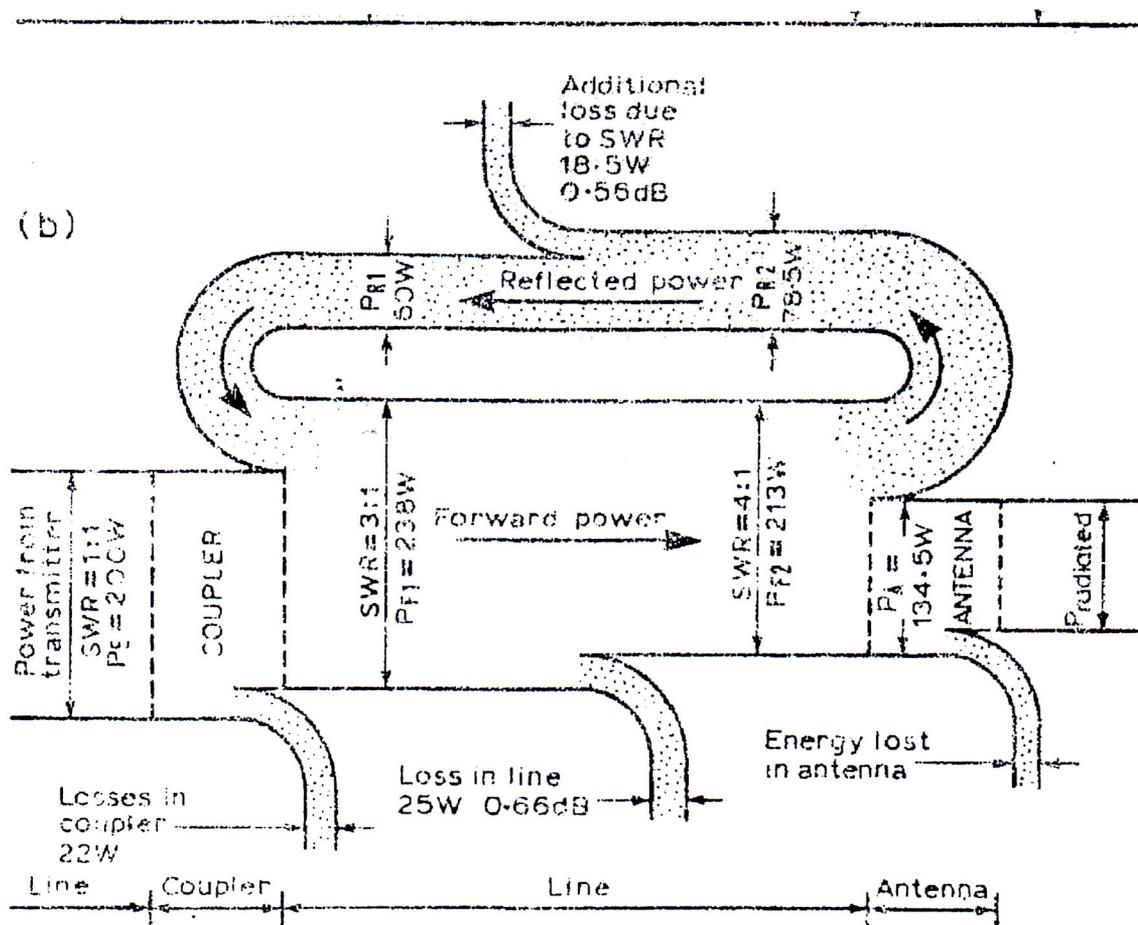
Le diagramme le SWR mesuré à la terminaison « émetteur » du feeder (3 :1) est différent de celui de la mesure à l'extrémité « antenne ». Il n'est pas indispensable de le mesurer vu qu'il peut être calculé à l'aide du graphique.





En montrant qu'un SWR de faible importance n'affecte que faiblement la perte de puissance il faut mentionner que ceci ne s'applique pas à un désaccord entre le feeder et un récepteur.. Dans ce cas, la puissance réfléchiée est re-émise par l'antenne, elle est perdue.

En tous les cas, en HF, hormis les situations de désaccord important, les conséquences sont marginales vu que le niveau des signaux utiles sont affectés de manière plus significative par le bruit extérieur que par la sensibilité du récepteur et le rapport signal bruit des signaux fournis au récepteur ne seront pas affectés.



Coordonnées et GPS

par ON7PC

Ces deux sujets conduisent très vite à des notions mathématiques très complexes, mais nous éviterons d'aborder le sujet sur cet angle. Par contre, nous essaierons simplement de donner quelques informations générales, principalement dans le cadre du dossier des normes de rayonnement des antennes, puisqu'on y on parle précisément de coordonnées Lambert et de WGS84.

De la guerre aux cartes de randonneur

Les guerres ont amenées les artilleries à viser l'ennemi et à le viser juste, il fallait donc des cartes. Ces cartes ont d'abord été faites par les militaires eux-mêmes, puis par la suite par des instituts géographiques. Chez nous, c'est l'Institut Géographique National (IGN) qui publie ces cartes d'Etats Major. Ces cartes, plus pacifiquement appelées cartes topographiques, sont disponibles à l'échelle 1/50000, 1/20000 ou 1/10000. Jusqu'à peu, ces cartes étaient basées sur des relevés de coordonnées et d'altitude faits sur le terrain avec entre autre un appareil appelé **théodolite**.

Vers 1915, les militaires français avaient imaginé un quadrillage de 100 x 100 km. Dans ce carré on déterminait alors les coordonnées X et Y. Ce système s'appelle **coordonnées Lambert** (<http://www.echodelta.net/mbs/fr-principe.php>). Sur une carte IGN actuelle, ces coordonnées apparaissent en noir sur le cadre extérieur des cartes. Une unité représente 1 km. Donc passant de 150 à 151, on fait 1 km ! Ce quadrillage est aussi très facile pour le randonneur qui n'est pas obligé de se rapporter à l'échelle.

Mais on peut aussi voir les choses de façons plus globale et reprendre une division sexagésimale : la circonférence est divisée en 360°, chaque degré en 60 minutes, chaque minute en 60 secondes et en dessous des secondes, on utilise des dixièmes ou des centièmes de seconde. Les références sont le méridien qui passe par Greenwich et l'équateur.

Même si Greenwich n'est pas très loin, ce système n'est pas très facile à mettre en œuvre. Les topographes prennent en général des références plus proches, et chaque pays prend ses propres références, ce sont les bornes géodésiques. Chaque pays ayant son propre système de quadrillage et de référence, il en résulte quelques imprécisions lorsqu'on essaie de tout mettre ensemble. On a essayé de faire des accords internationaux pour "égaliser" ces petites différences. Il en résulte le système de référence European Datum 1950 ou en abrégé **ED50** ou European Datum 1979 ou **ED79** sur lequel sont basées les cartes établies par l'IGN. Il y a peu de différences entre ces deux systèmes. Par contre, en France, on utilise le RGF93, le Réseau Géodésique Français, aux Etats-Unis, on utilise le système NAD North America Datum. Et il est évident qu'en Inde, au Japon, ou en Amérique du Sud c'est encore un peu différent. Même les radioamateurs ont fait leur propre quadrillage qui n'est autre que le Maidenhead encore appelé WW-Locator.

Au fil du temps on est aussi passée de l'idée d'une terre sphérique, à l'ellipsoïde et puis au géoïde (<http://www.ngi.be/FR/FR2-1-2.shtm>)

Si vous avez un GPS, il faut aller dans la configuration (Setup) où parmi d'autres paramètres vous trouverez le format (degré, minutes, secondes) et le Map Datum, c-à-d le système de référence. Il existe ainsi une centaine de Map datum.

Si besoin était nous rappellerons aussi

- que la longitude c'est dans la direction Est-Ouest et que la latitude c'est dans le sens Nord-Sud
- qu'on appelle "grand cercle", un cercle fictif qui passe par le centre de la terre
- que 1° sur l'arc de grand cercle, encore appelé 1 arc degré, représente 112 km, et que par conséquent 1 seconde sur l'arc de grand cercle (1 arc seconde) représente 31 m

Nous voilà donc en présence de 2 systèmes de coordonnées :

- les coordonnées Lambert basées sur des carrées de x km de côté et divisés de façon linéaire
- et les coordonnées ED50 ou ED79 basées sur une division angulaire

Pour ne pas faire de jaloux, le système GPS utilise le World Geodetic System 1984 ou **WGS84** (<http://www.wgs84.com/>), c'est également un système sexagésimal. Comme il y a de puissants processeurs mathématiques dans un GPS, ils peuvent aussi fournir des conversions en ED50 ou en ED79. Pour un point

à Bruxelles par exemple, la différence entre ED50 et WGS84 est de l'ordre de 3 sec en latitude et de l'ordre de 4 sec en longitude, soit une différence de l'ordre de 130 m environ.

Pour certaines applications cela n'a pas beaucoup d'importance: si on cherche un lieu dit, un centre-ville, un monument, un port de plaisance, un pont ou un pylône ... on les verra bien lorsqu'on sera à 130 m de là ! Par contre si vous étiez dans l'artillerie, il vous faudra un peu plus de précision pour détruire un pont stratégique ! De même si vous voulez calculez des influences cumulées des champs produits par plusieurs antennes d'émissions, il faudra une bien meilleure précision que 130 m !

L' e-cartographie est aussi venu modifier tout cela. Tout d'abord toutes les cartes IGN ont été numérisées et re-travaillées. Les cartes sont également numérisées et disponibles sous formes de CD-ROM (<http://www.ign.be/>). Grâce à la numérisation des cartes et avec l'augmentation de la précision, les coordonnées Lambert ne s'arrêtent plus au kilomètre, mais bien au mètre ! Et ainsi en abscisses (x) on la Belgique va de 22000 à 295000 et en ordonnée (y), elle va de 21000 à 245000 !

Un satellite a exploré la surface de la terre et a mesurer les altitudes. Toutes ces données sont publiques et disponibles. Comme il s'agit d'une mission internationale, les coordonnées sont donc en WGS84 (<http://srtm.usgs.gov/>). Ces données sont "brutes", il faut donc les utiliser avec un autre programme (par exemple : <http://www.cplus.org/rmw/english1.html>) ou écrire son propre logiciel.

D'une façon générale on parle ici de Geographic Information Systems ou de GIS. Il existe un site de la communauté flamande (<http://www.gisvlaanderen.be/gis/>) sur lequel on peut donc retrouver entre autres, un atlas des rues de Flandre avec les coordonnées Lambert. L'équivalent est prévu pour la région wallonne (<http://environnement.wallonie.be/cartosig/index.asp>) mais, pour l'instant, sans atlas des rues.

Comment fonctionne un GPS ?

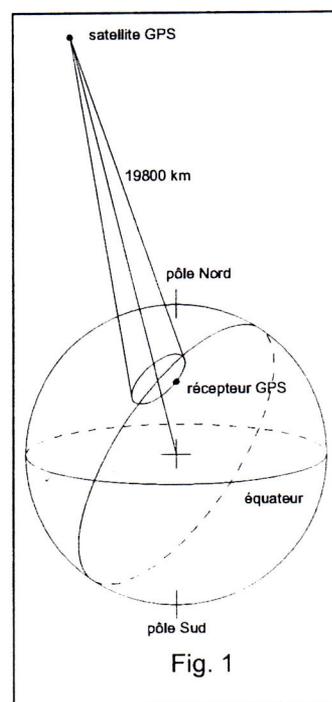
Imaginez un émetteur et un récepteur, l'émetteur donne la date et l'heure par exemple 25 août 2005 18h00m00.000s. Lorsque le récepteur reçoit cette information, le récepteur note également sa date et son heure, par exemple 25 août 2005 18h00m00.066s.

Ceci signifie que le signal radio a mis 66 ms pour arriver jusqu'à nous, ou, en d'autres termes que la distance qui sépare l'émetteur du récepteur est de $300.000 \text{ km/s} \times 66 \text{ ms}$ soit 19800 km.

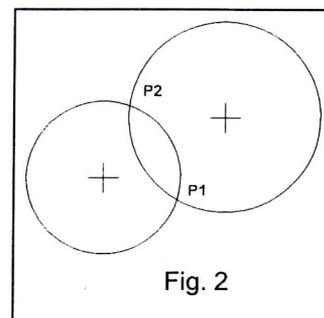
Mais voyons cela dans l'espace (figure 1). Soit un satellite, qui fait partie du système GPS, il envoie (sous forme numérique) son heure à un récepteur GPS sur la terre, on en déduit une distance. On se trouve donc sur une sphère dont le rayon est égal à 19800 km. Mais, on sait aussi qu'on est sur la terre, on est donc à l'intersection de deux sphères, c-à-d sur un cercle, sur la terre à quelques 19800 km du satellite.

Ces valeurs sont des exemple, mais fort proche de la réalité puisque l'altitude des satellites GPS est de 20000 km.

Notons au passage qu'il faudra que notre GPS (sur terre) possède la même horloge de référence afin de pouvoir faire des mesures exactes. Notons aussi que nous parlons de différences de temps très faible, nous nous sommes limité à la milliseconde, en pratique on va plus loin, si on mesure un temps à $0,1 \mu\text{s}$ près, la précision sera de $300.000 \text{ km/s} \times 0,1 \mu\text{s}$ soit de l'ordre de 30 m.



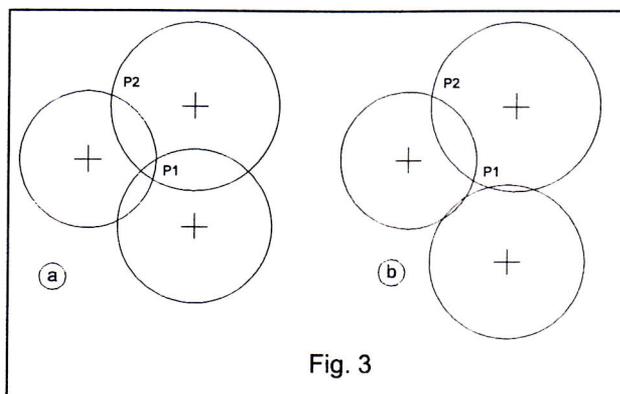
Imaginons un deuxième satellite qui envoie exactement la même heure. Sur la terre, on va le recevoir avec un autre décalage, on se trouvera donc sur un autre cercle distant de "x" km de ce deuxième satellite. Sur la figure 2, nous avons représenté cela dans le plan. Les intersections des 2 cercles donnent donc 2 solutions, on se trouve soit en P1, soit en P2.



Pour lever l'indétermination, ajoutons un troisième satellite, on obtient alors un troisième décalage dans le temps, et un troisième cercle. On sait alors qu'on se trouve en P1 et le point P2 peut être écarté. Théoriquement les 3 cercles ne devraient plus fournir qu'un seul point.

Toutefois, et tant que l'horloge du récepteur du GPS (au sol) n'est pas synchronisée, il n'en est pas ainsi : au lieu d'avoir un point d'intersection, on a une zone d'intersection.

Cette zone a la forme d'un triangle sphérique et provient du fait que les distances estimées ne sont pas correctes. Dans le cas de la figure 3a, les distances calculées sont trop grandes, c-à-d que le temps de transmission mesuré est trop long, ou encore que l'heure de référence dans le récepteur GPS est en retard. Dans le cas contraire, figure 3 b, l'heure de référence dans le récepteur GPS est en avance. Avec 3 satellites, on va donc pouvoir corriger l'heure du récepteur jusqu'à avoir un point ou plutôt jusqu'à obtenir un triangle relativement petit. Notez que les retards dont on parle ici sont de l'ordre du dixième de microseconde.



Le récepteur GPS fonctionne donc sur le calcul d'une distance à un satellite, lui-même basé sur une différence de temps entre l'horloge du satellite et l'horloge interne du GPS, elle-même synchronisée par approximations successives sur les données qu'elle reçoit.

Tout ceci explique pourquoi un GPS a besoin de "trouver" au moins 3 satellites avant de pouvoir synchroniser son horloge interne et déterminer la position. Une fois synchronisé, le récepteur pourra continuer quelques temps sur son horloge interne, mais celle-ci sera régulièrement re-synchronisée.

Dés que le GPS sait où il se trouve par rapport à 3 satellites, il doit encore reporter cette position sur une grille, qui représente la longitude et la latitude.

On peut dès lors très bien imaginer que pour obtenir l'altitude, il nous faudra encore un 4ème satellite.

Ceci n'était qu'une explication simplifiée, car en réalité, c'est un peu plus compliqué que cela et le positionnement par satellite requiert beaucoup de calculs.

Pour résumer le système GPS : il y a 24 satellites qui gravitent à une altitude de 20.000 km environ au dessus de la terre. Il y a aussi 3 satellites supplémentaires. Pour contrôler ces 24 satellites il y a des stations de base. Dans le sens downlink, une fréquence L1 est utilisée pour les applications civiles (1575,42 MHz) et une autre fréquence L2 est utilisée pour les applications militaires (1227,60 MHz). Un satellite GPS ne fournit pas seulement la date et l'heure, il doit aussi fournir son identification. Ces données appartiennent au groupe C/A (Coarse Acquisition), tandis que le groupe P (Protected) est destiné aux applications militaires. La précision moyenne d'un GPS ordinaire est d'environ 15 m. Le système WAAS (Wide Area Augmentation System) et DGPS (Differential GPS) permettent une résolution de 3 m.

A partir du moment on a ses coordonnées, il faudra pouvoir les exploiter. En donnant les coordonnées d'un autre point, appelé "waypoint", on peut utiliser la fonction GoTo qui donnera la direction du GPS et sa vitesse et la direction du point à atteindre et sa distance. Le GPS permet aussi définir une "route" avec plusieurs waypoints. On peut aussi présenter cela sur une carte routière ou un atlas des rues, ce qui est évidemment beaucoup plus pratique. Enfin pour des applications particulières, on peut aussi utiliser l'information au format NMEA (<http://www.gpsinformation.org/dale/nmea.htm>) et selon la norme RS-232 ou USB.

Il n'y a pas que le GPS américain (<http://tycho.usno.navy.mil/gps.html>), il y a aussi GLONASS (<http://www.glonass-center.ru/>) et bientôt aussi GALILEO (http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/index_en.htm).

Quelques sites intéressants

<http://www.gpsworld.com/gpsworld/>
<http://gpsinformation.net/>
http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/coordsys/coordsys_ftoc.html
<http://www.echodelta.net/mbs/fr-accueil.php>
<http://zoologie.umh.ac.be/tc/tcbe1.asp>
<http://www.topographie.net/html/logiciels.html>
http://www.geod.nrcan.gc.ca/index_f/geodesy_f/geodesy_f.html

pour les récepteurs même, on cherchera sur les sites de Garmin, Magellan, Navman ou Trimble

Pierre Cornélis, ON7PC

Low Cost Relays

for amateur radio operators



When land and cell phones go down in times of disaster, amateur radio operators are often the only people that can communicate with the outside world to call in emergency assistance. Gigavac has recognised the value amateur hams play in mak-

ing the world a safer place to live. To do its part to make amateur radio operation affordable for the thousands of world-wide volunteers, the company has created a line of relays just for them, that are priced to make RF switching affordable. These special relays come with a full one-year warranty so that they longer have to worry about buying questionable quality used or salvaged devices.

Stand B6.412

GIGAVAC,

Tel: +1-805-755-2000

Fax: +1-805-755-2001

enter 11358 at

 www.epn-online.com

Communiqué par Michel de ON6ST
Voir le site : www.epn-online.com