



Bulletin des Radioamateurs, SWL et YL du Lot-et-Garonne

Président/Trésorier : F4FWI - Secrétaire : F6BKD-
Vice-Président F2FZ

Présidents d'honneur : Aimé F6CNN

Pierre F6CEU, Emile F5PCQ

CA : F5VKT, F5VHY, F5ONA

Site : <http://ref47.r-e-f-org/> e-mail : f4fwi@yahoo.fr

Adresse postale : REF47 – LA CHATAIGNERAIE – 47120- Ste COLOMBE DE
DURAS

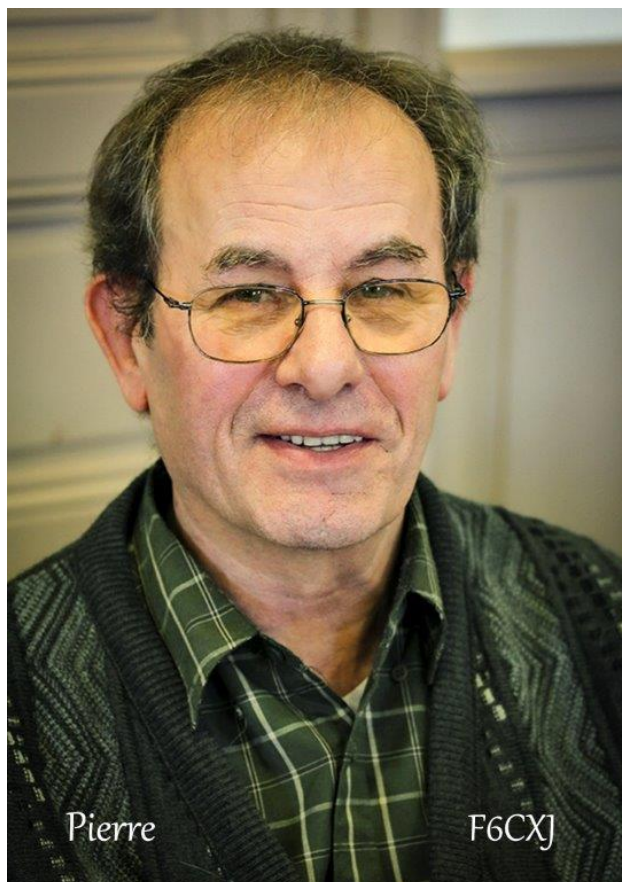


Bulletin N° 66 décembre 2021

**Champion de France
1999-2002-2004-2011-2012-2013-2016-2017-
2018-2019**

A Pierre F6CXJ

Photo de Gérard F5OAM



Le mot du Président :

L'année 2021 n'a pas très bien commencé, début janvier la traditionnelle galette des Rois, événement convivial est annulée pour des raisons sanitaires, nous avons accompagné Pierre F6CXJ à son dernier schack, les rassemblements et salons annulés les uns après les autres pour les raisons citées plus haut.

La Coupe du REF est aussi impactée par les déplacements restreints et couvre-feux, le cœur n'était pas présent pour une bonne participation.

En 2021 elle est gagnée par le département Maine-et-Loire (49), souhaitons que 2022 autorise les conditions de participation habituelle, même si le 47 a levé le pied, il n'est pas interdit de participer en résident ou en portable pour améliorer votre classement en OM complet.

L'assemblée générale du REF a eu lieu à TOURS, au siège, rue de Suède, dans sa plus simple expression, sans repas et verre de l'amitié (interdit par la Préfecture), j'ai représenté le 47 avec plaisir, se fut un bon moment d'échanges et de discussions.

Le prochain Congrès aura lieu à Bressuire dans les Deux Sèvres (79) le 1 mai 2022, cela nous laisse un peu de temps pour préparer l'AG du REF 47 et fêter enfin notre dixième victoire de la Coupe du REF.

Nous avons profité d'une accalmie de condition sanitaire début septembre pour organiser avec les trois radio-clubs (F6KMC, F6KHT et F5KHG) un week-end champêtre sur les hauteurs de Laugnac à l'occasion du concours VHF IARU.

Une chaine YouTube REF 47 est créée

https://www.youtube.com/watch?v=srjvQIK8_Xc&ab_channel=REF47

Que ce moment de fête de fin d'année vous fasse oublier pour quelques instants la crise sanitaire que nous traversons toujours.

Bonne est heureuses fêtes de fin d'année 2021 !



Pierre F6CXJ SK :

Suite à une crise cardiaque que rien ne laissait prévoir, **Pierre F6CXJ** est décédé brutalement jeudi 28 janvier 2021 sans avoir pu achever le bobinage de sa 83^{ème} spire.

Servo per Amikeco, telle est, en espéranto, la devise de l'IPA (International Police Association) ce que l'on pourrait traduire par Servir par l'amitié.

Cette devise, qui pourrait être aussi celle des radioamateurs, Pierre en avait fait la sienne car il était toujours prêt à rendre service sans en attendre de retour. Le monde radioamateur perd un véritable OM, excellent télégraphiste, passionné par les concours et le DX.

Et pour certains d'entre nous nous perdons aussi un ami véritable, sincère et fidèle.

Pierre a travaillé aux PTT avant son service militaire, à vélo il portait les télégrammes aux destinataires. Il a été incorporé dans les Transmissions pour un service militaire de 28 mois.

Après avoir fait ses classes à Epinal il a été sélectionné pour entrer à l'école des opérateurs radio à Saint Briec où on lui a enseigné la télégraphie de manière intensive.

Puis envoyé en Algérie au sud Sahara où il a été opérateur radio affecté au chiffre (donc c'était un bon).

De retour à la vie civile, sur les conseils d'un oncle, il a passé le concours de Gardien de la Paix à la Préfecture de Police. Il a été ensuite affecté au 6^{ème} district, puis opérateur radio à la salle de Commandement du département 92, à Nanterre, indicatif TN92 jusqu'à son départ à la retraite .

Entre-temps, à la création en 1971 du radio-club IPA dans le 13^{ème} arrondissement, il venait régulièrement pour les concours IPA, nationaux et internationaux . Il faut reconnaître que c'était un très bon opérateur et surtout télégraphiste hors pair. Et ce jusqu'à son départ pour Moirax où il se retire en janvier 1989

Il a obtenu son indicatif F6CXJ probablement en 1972 ou 1973, en tous cas il apparaît dans la liste des nouveaux indicatifs dans Radio REF de janvier 1974 simultanément avec F1IPA, le radio club IPA ayant aussi les indicatifs F5KPA et F6IPA.

A Moirax, il continue à participer au réseau radio IPA en plus ses contacts nombreux avec le monde entier (car très passionné par son hobby radio amateur). Suite à l'abandon du radio-club F6IPA par ses responsables, il a le courage de prendre en charge la responsabilité de ce radio club à la dérive, pour une dizaine d'années, ce qui a permis de mieux faire connaître ce radio club de la Police dans le monde entier (les concours IPA, nationaux ou internationaux) et surtout de resserrer les liens entre les membres de cette association reconnue mondialement.

Il a œuvré avec acharnement et abnégation pour que le radio club perdure jusqu'à ce jour et lui laisser ses lettres de noblesse.

C'est ainsi que maintes fois le radio club a remporté diverses Coupes internationales IPA.

A l'occasion de concours il a demandé à maintes reprises l'indicatif spécial TM4P pour le compte de l'IPA mais il a cependant souvent payé de sa poche les taxes afférentes.

Il a mis sa station à disposition de nombreux OM à l'occasion de nombreux concours mais aussi, à ceux moins bien équipés qui souhaitaient faire un DX impossible avec leur propre équipement.

A titre personnel il a été un élément capital pour aider le département 47 à remporter la fameuse Coupe du REF tant convoitée.

Pierre était également sportif, ayant pratiqué intensément le cyclisme et le cross country pour le plaisir mais aussi en compétitions amateurs. On retrouvait bien son esprit de compétition dans la pratique de la radio, tant dans les contests que dans la recherche du DX et la conquête des diplômes.

Il faut aussi rendre honneur à son épouse Michèle qui a largement contribué à ses réussites en accueillant les participants aux concours, gîte et couvert, et ce gracieusement et toujours avec le sourire. D'autant plus que, pour assurer une permanence sur l'air durant 24, 36 voire 48 heures, le défilé à sa table était quasi continu. Un grand merci à toi Michèle qui lui a toujours apporté son support et lui a donné carte blanche pour ses acquisitions de matériels et installation d'antennes.

Dimanche matin 24 janvier Pierre animait encore le QSO départemental sur 3.651 kHz au cours duquel il a dit qu'il allait falloir lui trouver un remplaçant, était-ce prémonitoire, nous ne le saurons jamais. Depuis de très nombreuses années il animait ce QSO dont il avait repris la charge suite au décès d'un autre

«Pierrot» F6BLD.

Nous étions plusieurs à l'aider dans cette tâche, Freddy F8CKS et Daniel F4FDR se sont proposés pour aider Manu F6IPQ et moi-même à perpétuer l'esprit de ce QSO convivial dont nous avons tous besoin à fortiori en cette période de crise sanitaire. Un grand merci à eux. Nous avons décidé de l'intituler «QSO des Pierrots 47» en mémoire de nos deux Pierrots F6BLD et F6CXJ.

Adieu Pierre, tu étais pour moi un véritable ami et je ne t'oublierai pas. Tous les OM et YL du Lot-et-Garonne et de nombreux autres départements où tu avais su te faire apprécier te remercient et assurent son épouse Michèle de leurs sincères condoléances et de leur sympathie.

Repose en paix au royaume des silent keys.

Philippe F2FZ



Texte lu par son auteur Jean-Pierre F8AYU à la cérémonie.

Je parle au nom de tous les radioamateurs et SWL. - Particulièrement pour ceux qui n'ont pu venir à cause des inondations.

Ces derniers me chargent d'exprimer leurs regrets de ne pouvoir être présents. Ils adressent à Michèle, son fils et ses proches leurs sincères condoléances.

· Radioamateur averti, L'ami PIERROT bien connu sous l'indicatif de « F6CXJ » débute sa vie professionnelle dans les PTT, puis incorporé dans l'armée au moment de la guerre d'Algérie, il est sélectionné pour rentrer à l'école des opérateurs radio. Reconnu comme télégraphiste hors pair, il est envoyé dans le sud Sahara où il opère dans sa spécialité jusqu'à la fin de son service militaire.

De retour à la vie civile il passe le concours de Gardien de la Paix, Il est ensuite affecté comme opérateur radio à la salle de commandement du département 92 à Nanterre, avec comme indicatif TN92. A son départ à la retraite il choisit Moirax pour s'y installer.

Hélas, Il nous quitte brutalement en ces jours d'hiver.

. Stupéfaction !! Suivie d'une très grande tristesse de tous les radioamateurs, SWL et amis.

De par son fort tempérament Pierrot fut l'élément dynamique de l'ensemble des radioamateurs de notre département.

Il était :

· Responsable de la réception et de la distribution des cartes QSL qu'il s'appliquait à distribuer depuis les années 92.

· Animateur, il relance le QSO dominical de l'association du REF 47

· Suite à l'abandon du radio-club « International- Police- Association » par ses responsables, -- il a le courage de prendre en charge la responsabilité de ce radio-club, et ce pour une dizaine d'années. Ce qui a permis de mieux faire connaître ce club de la Police dans le monde entier, -- et surtout de resserrer les liens entre les membres de cette association reconnue mondialement.

· Toujours disponible pour donner un coup de main à droite et à gauche pour aider au montage, à la maintenance et au réglage des installations.- Il met sa technicité à la disposition de chacun, - et ce sans aucun retour.

- Élément indispensable pour les différents concours il permet au Lot et Garonne de remporter les premières places et de faire connaître ainsi notre département.
- Spécialiste des grandes distances, il contacte avec passion les stations lointaines ainsi que des expéditions de radio rares et recherchées.
- Spécialiste du morse de par son ancien métier, il fait fi des distances et de la barrière des langues, il met ainsi la petite bourgade de Moirax en relation avec les quatre points du globe.
- De son local radio désormais vide, de ses postes émetteurs ne sortiront plus le son mélodieux qu'il donnait à sa télégraphie.
- La station F6CXJ restera désormais muette.... Pierrot si tu nous reçois 59 +, sache que les radioamateurs, les SWL et tous tes amis ne pourront jamais t'oublier.
- A Michèle son épouse, son fils et ses proches nous partageons votre peine et vous adressons nos sincères condoléances

Merci de votre écoute, Jean-Pierre F8AYU

Coupe du REF 2022 :

Epreuve CW : du 29 au 30 janvier 2022

Epreuve phonie HF : du 26 au 27
février 2022

Epreuve THF : du 25 au 26 juin 2022

Brocante dans la région : dans le respect des gestes barrières.

Samedi 12 mars 2022, RADIOBROC salle polyvalente du Bouzet CESTAS (33)

Samedi 30 juillet 2022, rassemblement de Marennes (17)

Congrès du REF :

Le congrès du REF aura lieu à Bressuire dans les Deux Sèvres, 29, 30 avril et 1 mai 2022

YouTube :

Une chaine YouTube REF47 est créée, un moyen simple de diffuser les souvenirs de nos rassemblements ou activités.

https://www.youtube.com/watch?v=srjvQIK8_Xc&ab_channel=REF47

Si vous avez des photos ou vidéos, que vous voulez faire partager, n'hésitez pas, contactez-moi.

La vie aux radio-clubs :

Un potentiel de trois nouveaux indicatifs en 2022 dans le département.

La participation à l'examen pour l'obtention du certificat d'opérateur des services d'amateur ainsi que la délivrance de ce certificat sont désormais gratuites. Cette gratuité est applicable dès 2021

4 et 5 septembre, participation au concours IARU VHF par les trois RC (F5KHG, F6KHT, F6KMC) accompagné d'un pique-nique. Sur les hauteurs de Laugnac, point exploitable le plus haut du département.

Photo de groupe par Yan F5VKT



Guide galette des Rois 2022

Samedi 8 janvier 15h

Ancienne école du hameau de **Goulens 47390 LAYRAC** transformée en salle des fêtes.

Venant d'Agen soit par le Rond-point de Beauregard et la N21, soit par boulevard Pelletan, boulevard Edouard Lacour, avenue de Bigorre et la D17, traverser Layrac, prendre la N21 direction Auch, Tarbes, Astaffort, Lectoure.



Au panneau indiquant la sortie de Layrac ----->

- mettez votre compteur journalier à zéro, continuez sur la N21, à 1,5 km vous passerez devant la Cave coopérative (sur votre gauche),
- à 2,1 km vous passerez devant la zone industrielle de la Roubiague (sur votre gauche) et le Karting, zone de Ramonde (sur votre droite),



à 3,1 km vous arrivez à Goulens->



tournez à droite au carrefour

traversez le hameau vous arrivez à un Y, prenez la branche de droite c'est là



GPS : 44°05'52.89"N - 0°38'59.65"E

Dans le respect des gestes barrières, passe vaccinal obligatoire

Stacking Distance 144MHz, Analyse de Cas

(par F6BKD)

Avant-propos : Ceux qui me connaissent savent mon enthousiasme pour les antennes **LFA** de **GOKSC** issues de la modélisation (après **DJ6BV** des années soixante-dix) et à la facilité de construction ainsi que de mise au point grâce au fait que Justin a mis non seulement les fichiers **EZNEC** à disposition mais aussi toutes les informations pour dupliquer la construction ce qui est plutôt à souligner, surtout pour un fabricant d'antennes.

La performance et la robustesse sont au rendez-vous (bôme de 30mm, éléments de 8mm) et la mise au point un plaisir. L'alimentation se fait directement (dès lors un tout petit moins de **Gain**) en **50Ω** -évidemment au travers d'un balun, bobiné ou toroïdal-, avec un raccordement direct par cosses.

Oublié l'isolant qui craquelle, les rivets pop qui prennent du jeu et les boîtiers remplis d'eau !

Un excellent compromis **Gain**, **Av/Ar** et les lobes secondaires réduits. Le tout avec une grande robustesse.

Enfin, sans être des experts, nous avons l'expérience de construction et d'utilisation sur le 28, 50, 144 & 432MHz, ce qui représente un certain savoir-faire collectif..

Photo : F6BKD

Préambule: Notre dernière participation au concours IARU VHF avec la publication de notre stack d'antenne, **12él IOJXX** (bôme de 5,6m, espacement préconisé 3,30 - 3,56m) à fait réagir un « sachant », probablement expert en la matière d'espacement mais qui ne connaissait probablement pas notre démarche.

Voyons ce qu'il en est.



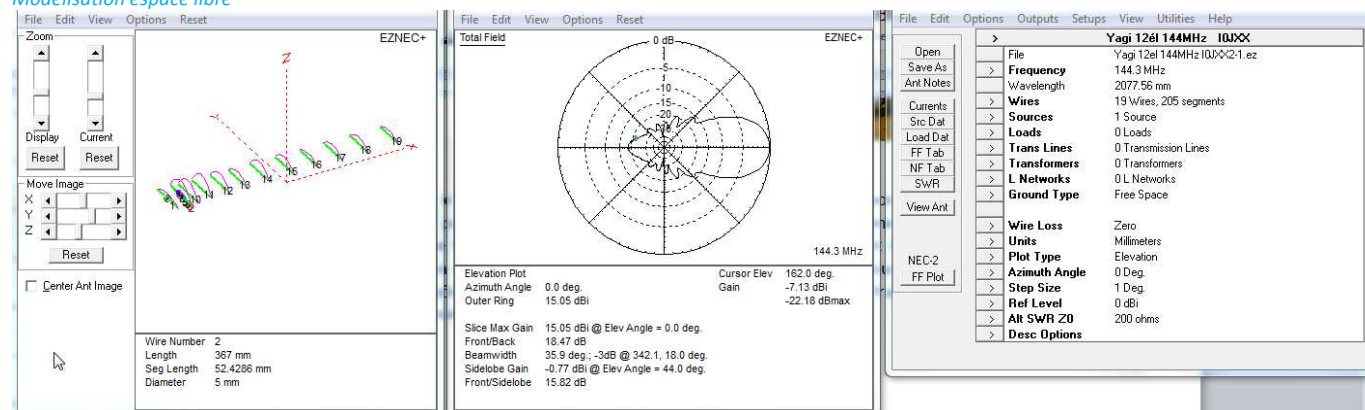
Antenne 12él IOJXX

Ce fut en son temps le choix d'un compromis prix/perf/encombrement et disponibilité de **Pièces de Rechange** qui nous a fait opter pour la **12él IOJXX**. Tous les éléments de 5mm sont isolés de la bôme éloxée et l'ensemble issu de la modélisation favorise un bon compromis **Gain** et **Av/Ar**, tout en minimisant les lobes parasites.



Les isolateurs sont un modèle dédié propriété de l'entreprise. Un point noir pour les opérations en portable, l'alimentation du dipôle par un beta mach que nous qualifierons toutefois de fragile et un boîtier avec un raccord de balun symétrique coaxial téflon.

Modélisation espace libre



Observez le faible **Av/Ar** du diagramme de rayonnement horizontal, **18,47dB**.

Gain 15,05dBi, ouverture **35,9°** a **-3dB**.

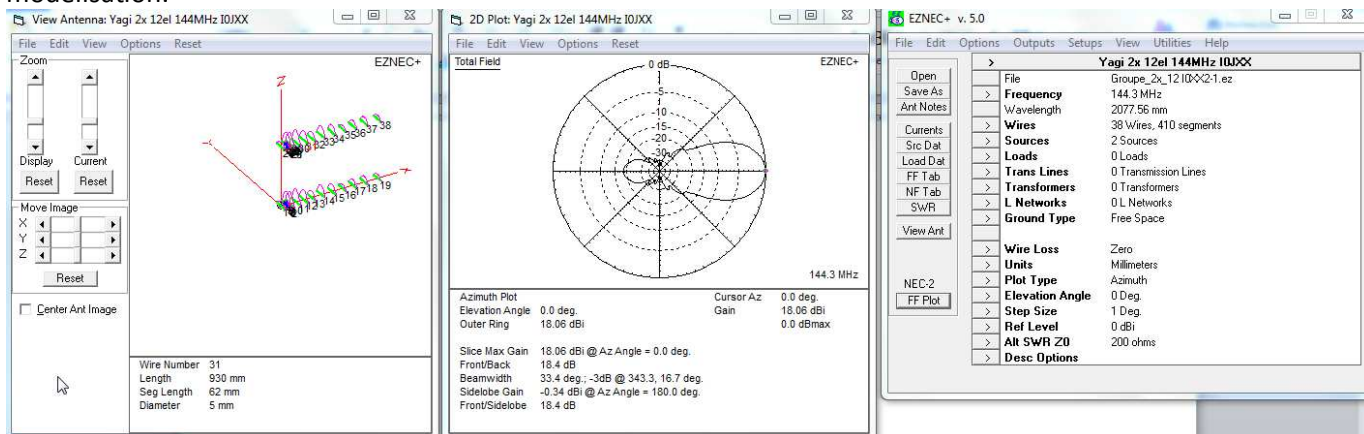
Le diagramme vertical faisant **30,5°** a **-3dB**.

Stacking 10JXX

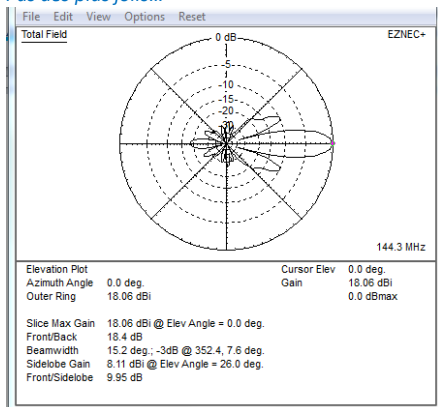
Empilage ou superposition? Le fait de doubler une antenne ne peut apporter qu'un **Gain** théorique maximum de **3dB** et pour s'approcher de cet idéal, il y a quelques règles à suivre, notamment la distance de séparation optimale pour minimiser les lobes parasites et conserver un bon **Av/Ar**.

Mais oui Jacqueline, c'est un compromis à trouver!

Dès lors il existe diverses bonnes raisons de s'écarter du critère principal qui pourrait-être le **Gain**, et qu'advient-il des autres paramètres? Quel seront les sacrifices? Nous allons l'explorer sans efforts avec la modélisation.



Pas des plus jolis...



Pour un espacement de **3,60m**, avec un angle d'ouverture horizontal identique, **33,4°** à **-3dB**, le **Gain** théorique passe de **15,05dBi** à **18,4dBi** soit une augmentation **2,9dB**. L'angle d'ouverture vertical passant de **30,5°** à **15,2°** à **-3dB** ce qui rend le système antenne moins bruyant.

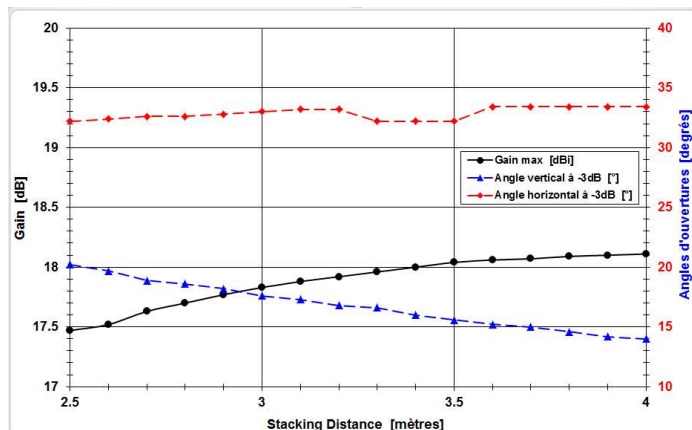
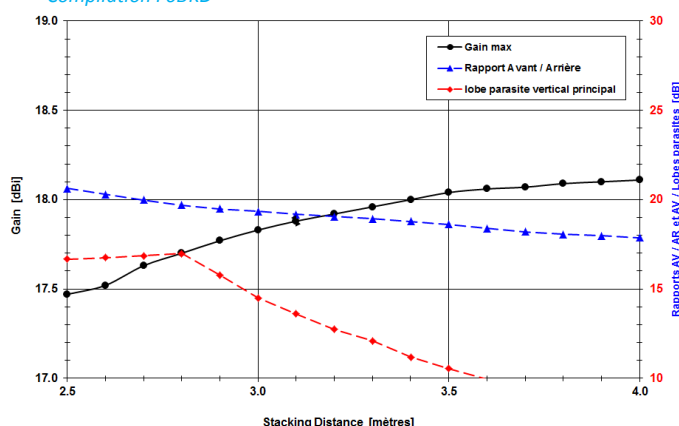
Pour des raisons de disponibilité de matériel *-lg de tube-* nous n'avons plus qu'un espacement de **3,10m**, avec un angle d'ouverture horizontal identique, **32°** à **-3dB**, le **Gain** théorique passe de **15,05dBi** à **17,88dBi** soit une augmentation **2,83dB**. L'angle d'ouverture vertical passant de **34°** à **17,5°** à **-3dB** ce qui rend le système antenne moins bruyant.

Observez le lobe parasite principal qui n'est qu'à -10dB

Ce qui n'est pas forcément un handicap en concours, mais tout de même curieux.

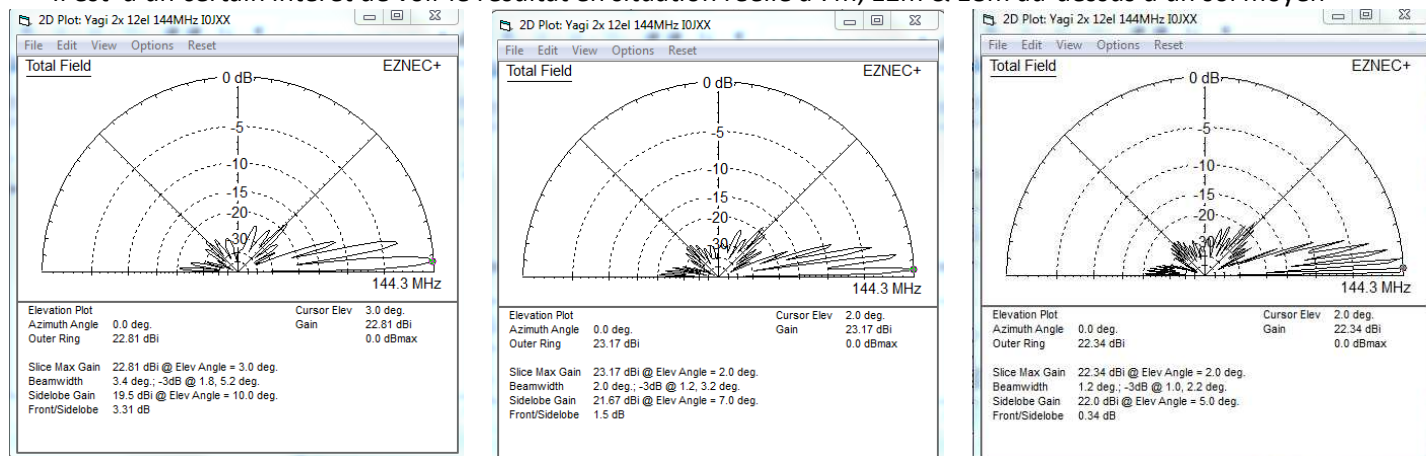
En fonction de l'espacement, l'évolution des principaux paramètres sont résumés dans les courbes ci-dessous.

Compilation F6BKD



Notes

Il est d'un certain intérêt de voir le résultat en situation réelle à 7m, 12m & 18m au-dessus d'un sol moyen

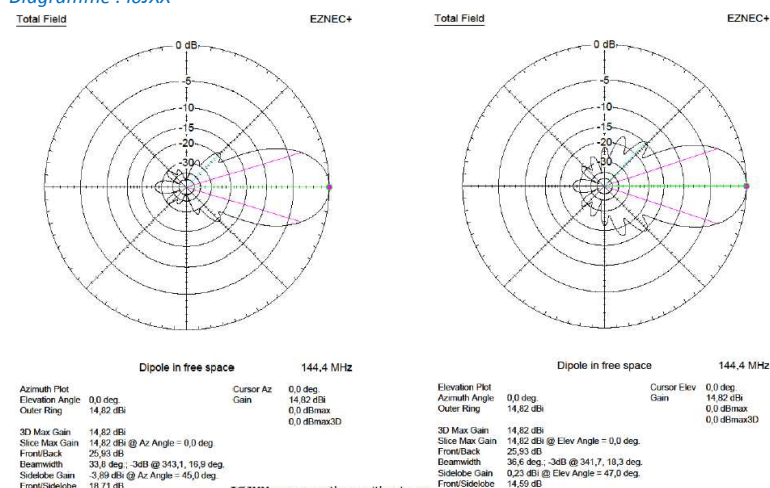


Il en ressort que d'aller trop haut n'est plus efficace.

Notes

Remise en question

Diagramme : 10JXX



Il faut bien le dire, question lobes secondaires, les résultats sont pour le moins décevants et ne concordent pas avec les données du fabricant –voir ci contre- qui montre un diagramme de rayonnement nettement plus propre.

A l'évidence nous avons un flou quelques part et quand il y a un flou, il y a un loup.

Probablement une histoire de prise de mesures et il nous faudra remettre l'ouvrage sur le métier, ce qui n'est pas possible vu les délais d'impression.

Dès lors, bien que le résultat du stacking soit probant, on ne conservera que la démarche de cette première partie, soit une réduction de la distance de stacking n'altère le résultat que d'une paire de dixième de dB.

Antenne 13el LFA GOKSC

LFA pour « Loop Feed Array », <http://www.g0ksc.co.uk/>



Le concept de base de la LFA utilise un dipôle boucle alimenté directement en 50 Ω avec son point milieu relié à la masse.

L'humidité ne peut pas stagner en boîtier fermé.

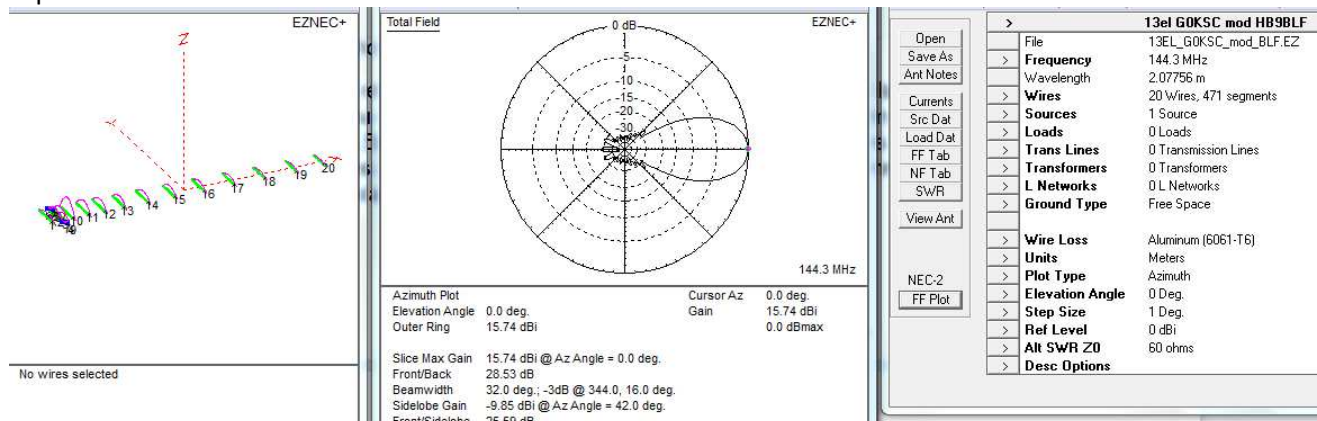
Tous les éléments sont isolés de la bôme et l'ensemble issu de la modélisation favorise le meilleur compromis Gain et Av/Ar, tout en minimisant les lobes parasites. Les isolateurs sont un modèle commercial courant et la construction est accessible à l'OM moyennement outillé.



Ne pas oublier que la performance d'une yagi s'accompagne de l'utilisation d'un balun efficace.

La coqueluche

Pour le **144MHz** et dans un autre lieu, nous avons plébiscité la **13él LFA** et donc laissé de côté la **16él** avec ses presque 10m de bôme pour une autre application. En effet **8m –tout de même-** nous ont parus suffisant à manipuler en portable! Dès lors c'est avec ce modèle que nous avons investigués, naturellement d'abord en espace libre.

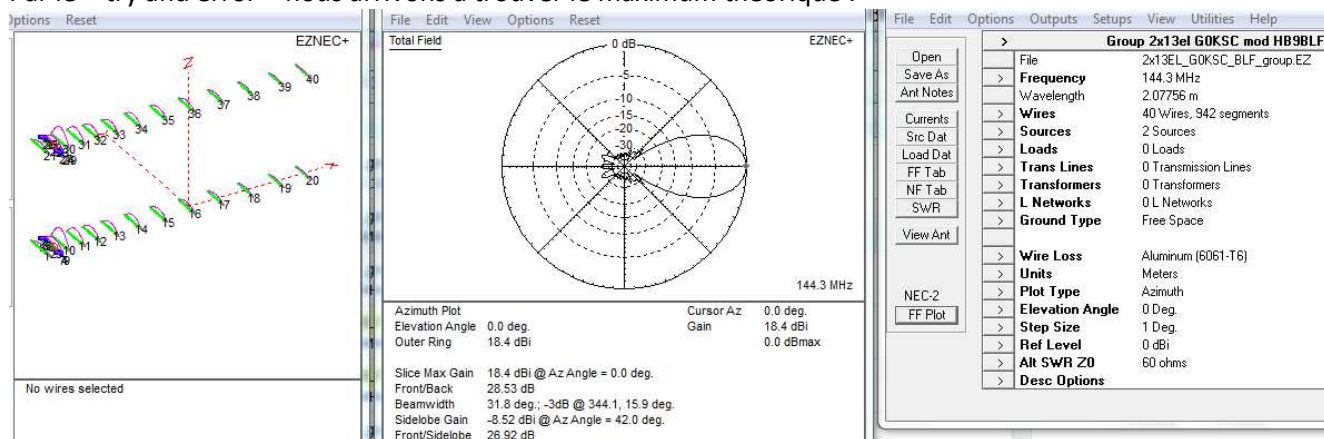


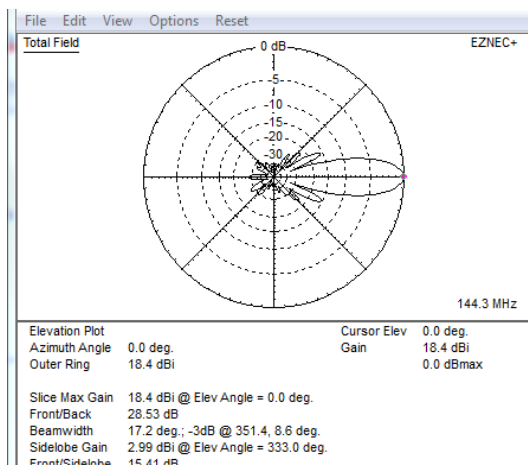
Stacking LFA

Empilage ou superposition? Le fait de doubler une antenne ne peut apporter qu'un **Gain** théorique maximum de **3dB** et pour s'approcher de cet idéal, il y a quelques règles à suivre, notamment la distance de séparation optimale pour minimiser les lobes parasites et conserver un bon **Av/Ar**.

Mais oui Jacqueline, c'est un compromis à trouver!

Dès lors il existe diverses bonnes raisons de s'écarter du critère principal qui pourrait-être le **Gain**, et qu'advient-il ? Quel seront les sacrifices? Nous allons l'explorer sans efforts avec la modélisation. Passons d'abord par la recherche du **Gain** maximum, c'est-à-dire de nous approcher de ces fameux **3db**. Par le « try and error » nous arrivons à trouver le maximum théorique :





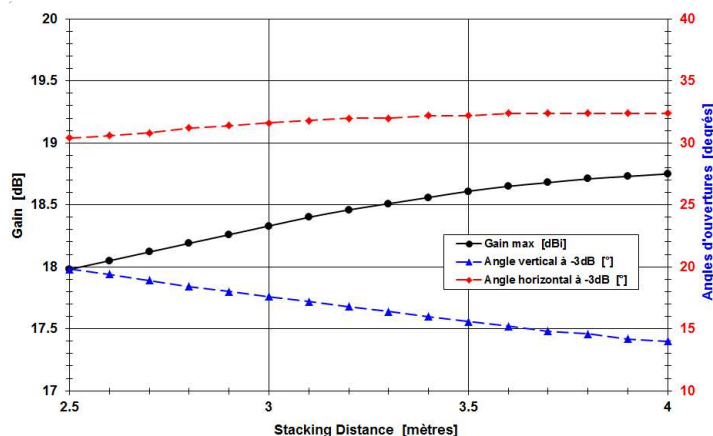
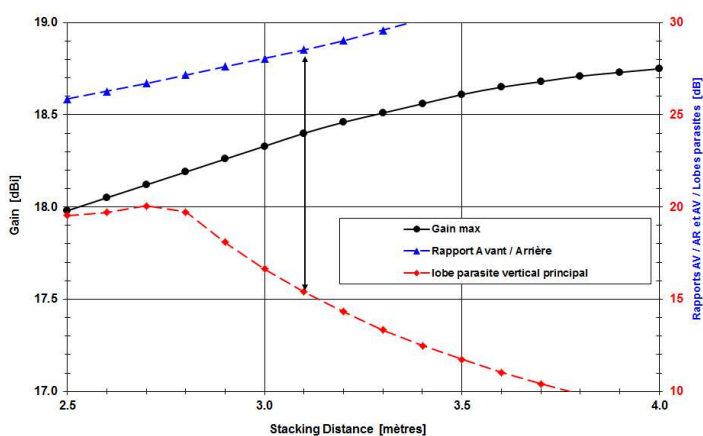
Pour un espacement de 3,60m, avec un angle d'ouverture horizontal identique, 32° a -3dB, le **Gain théorique** passe de 15,74dBi à 18,7dBi soit une augmentation 2,96dB. L'angle d'ouverture vertical passant de 34° a 17° a -3dB ce qui rend le système antennaire moins bruyant.

Pour des raisons de disponibilité de matériel *-lg de tube-* nous n'avons plus qu'un espacement de 3,10m, avec un angle d'ouverture horizontal identique, 32° a -3dB, le **Gain théorique** passe de 15,74dBi à 18,4dBi soit une augmentation 2,66dB. L'angle d'ouverture vertical passant de 34° a 17,5° a -3dB ce qui rend le système antennaire moins bruyant.

Observez le lobe parasite principal a -15dB

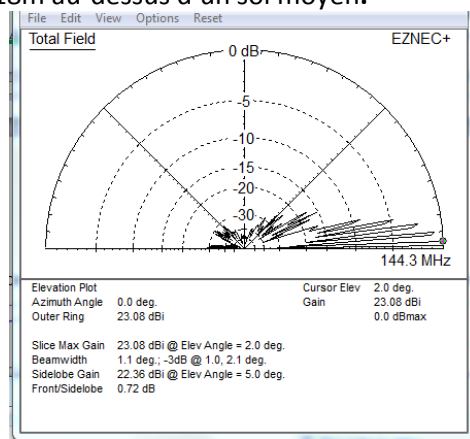
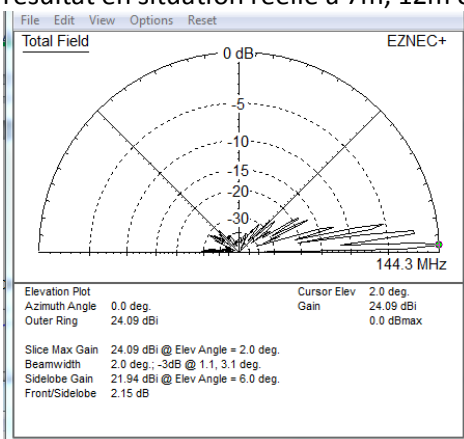
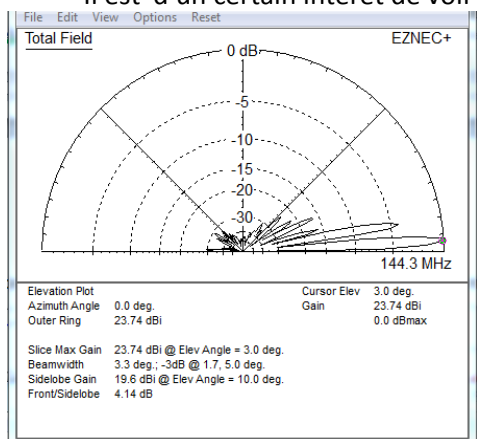
En fonction de l'espacement, l'évolution des principaux paramètres sont résumés dans les tableaux ci-dessous.

Compilation : HB9BLF



2x13el LFA InnovAntennas

Il est d'un certain intérêt de voir le résultat en situation réelle à 7m, 12m & 18m au-dessus d'un sol moyen.



Il en ressort que d'aller trop haut n'est plus efficace.

Notes

Conclusion: Pour autant que l'on puisse conclure mais tout un chacun aura pu se faire une idée des paramètres d'influence.

Une réduction de la distance de stacking optimum nous paraît acceptable en regard du sacrifice d'une paire de **dB** et d'une réduction de l'effet bras de levier, toujours préjudiciable au rotor, à moins d'utiliser une cage. Nous sommes mêmes d'avis qu'elle est souhaitable dans le cas d'un système antenne dévolu à l'EME.

En effet qui dit réduction des lobes secondaires, dit réduction de bruit...

Le maximum de **Gain** n'est pas en phase avec le maximum **Av/Ar**.

Justin, **G0KSC** –que j'ai rencontré une paire de fois- poursuit les développements pour des antennes de pointe avec notamment le développement du concept **OWL** – dipôle $12,5\Omega$ élevé par un balun à 50Ω - qui caracole en tête du classement de **VE7BQH** sur le **Gain/Temp**. Le dipôle en $12,5\Omega$ est aussi adopté par **DK7ZB**.

Bonnes cogitations & 73---Bernard---F6BKD---

Epilogue: Ce papier n'aurait pas vu le jour sans le coup de pouce de mon ami de plus de 45ans, François **HB9BLF** qui maîtrise très bien les fichiers Excell dont j'ai perdu l'adresse...

Nous opérons sa station de conception et de construction personnelle, commencée dans les années soixante-dix et constamment améliorée, laquelle a une résistance exceptionnelle aux signaux forts et génère un spectre particulièrement propre.

Bibliographie: F6EVT, G0KSC, G3SEK, HB9BLF, IOJXX, W1ZR, W4RNL, EZNEC.

Il ne vous aura pas échappé que les stations de pointe -ou autre gros bras- qu'il y a inflation sur le nombre de yagis empilées, 3, 4,5, 6, 8. Dans le plus simple des cas, la puissance est distribuée uniformément dans chaque antenne ce qui donne le maximum de **Gain** mais aussi le maximum de lobes parasites... Pour réduire ces lobes parasites mais hélas aussi le **Gain** –en contrepartie du lobe principal plus large-, il existe une solution moins connue que l'on appelle distribution binomiale. Cette distribution de puissance est plus compliquée mais l'espacement de stacking est réduit et les lobes secondaires grandement atténués. Valable pour des empilements d'antennes de préférence en nombre impairs, 3,5 car la distribution de puissance est plus facile.

Mais ceci est un autre grand et vaste sujet.

Quelques expériences de nos groupements

Photo : HB9BLF



Photo : F6BKD, 2x 6él 50MHz LFA de HB9BLF



Photo : F6BKD, 4x 16él 144MHz Tonna



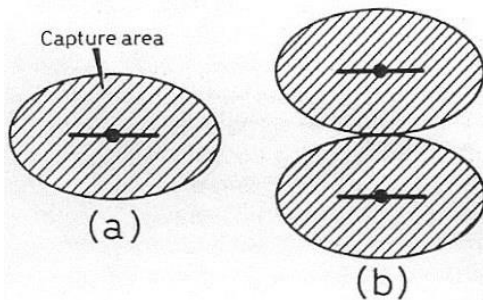
Notes

Encart Technique

(par F6BKD)

Introduction: Dans les années soixante-dix, les publications de **DL6WU** ont fait autorité mais ne pensez pas un seul instant que ce fut révolutionnaire. En 1927, tout ou presque était déjà démontré mathématiquement parlant. **W8JK(†)** en 1950 s'y étendait longuement dans sa bible «Antennas» et **F8SH(†)** dans un REF d'Aout 1966 nous parlait du bruit et des lobes secondaires.

Surface de captation

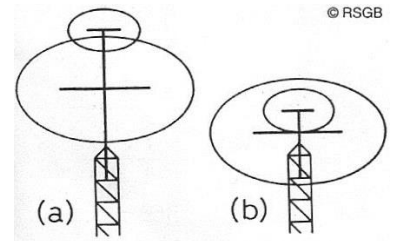


Une yagi a une surface de captation physique selon son ouverture **Horizontale** et **Verticale** où tout obstacle, mat, ligne coaxiale, viendra perturber son diagramme de réception -ou d'émission- (a) surtout s'il sont dans la même polarisation. Evidemment, c'est une image que cette limite qui n'est pas physique en tant que telle mais qui existe bel et bien. Dès lors, lorsque stackée, on doit faire au mieux pour les limites ne s'interfèrent pas ce qui en principe garantira le meilleur **Gain** mais pas le meilleur **Av/Ar**

Donc un gain max de **2,5 à 2,9dB**, angle d'ouverture **Vertical** divisé par deux et angle d'ouverture horizontal identique. Si l'espacement est trop faible, le **Gain** sera affaibli. S'il est trop grand, les lobes secondaires deviendront plus importants.

De nos jours, la méthode de calcul de **DL6WU** est avantageusement remplacée par la modélisation beaucoup plus précise.

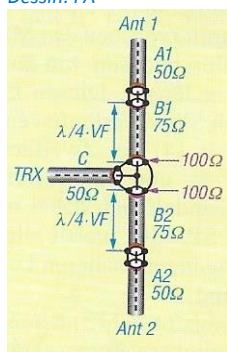
Rappelons que tant que nous y sommes la même règle s'applique lors du panachage des bandes. Normalement, l'idéal serait que l'antenne de fréquence la plus basse soit la plus élevée mais avec les contraintes mécanique c'est rarement le cas et l'ensemble fait un peu sapin de Noël **a)**. L'exemple **b)** est peu recommandable mais le plus souvent faute de mieux on fait avec...



Distribution

Pour la distribution de puissance, le plus simple est de faire appel aux propriétés magiques du quart d'onde d'adaptation en tenant compte du **Facteur de vélocité**.

Dessin: FA

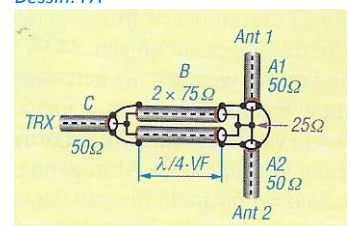


Il existe deux simples possibilités.

A **gauche** l'adaptation de chaque antenne dont on élève l'impédance **Z** de **50Ω** à **100Ω** à l'aide d'un **1/4λ** d'adaptation **75Ω** qui sont transformé en **100Ω**. Ces **100Ω** mis en parallèle deviennent **50Ω** qui vont au Tcvt.

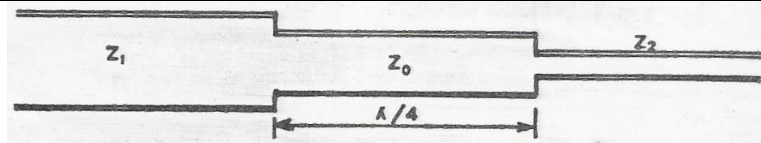
A **droite** l'alimentation de chaque antenne de **50Ω** sont mis en parallèle et deviennent **25Ω**. A l'aide d'un **1/4λ** d'adaptation de **37,5Ω** ils deviennent **50Ω** qui vont au Tcvt.

Dessin: FA



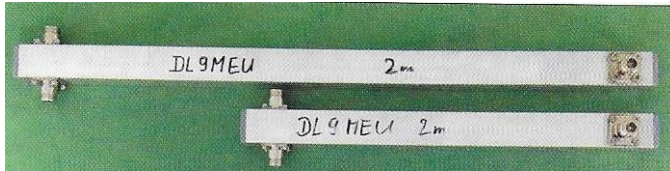
La formule de base de l'impédance **Z** du **1/4λ** est au programme de la licence F0, donc largement connue :

$$Z_0 = \sqrt{Z_1 Z_2} \Rightarrow \sqrt{25 \cdot 50} = 35,355 \Omega \text{ soit } 2 \times 75\Omega \text{ en } //$$

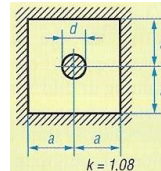


Une autre approche, plus commerciale celle-là –*quoique*- est de faire appel à un tube –*tube, Tonna-* ou profilé tubulaire-*Anjo--*

Photo: FA



Dessin: FA

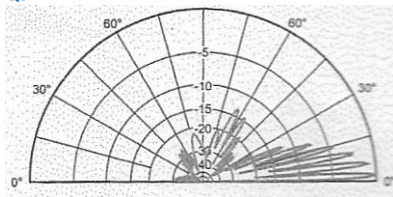


Profilé de 30x30mm, ép 2,5mm
avec $2a = 25\text{mm}$ et le tube interne de
diamètre 15mm

$$\approx 60 \cdot \ln \left(k \cdot \frac{2a}{d} \right)$$

Phasage

QST



Selon la polarité du dipôle le résultat de la mise en phase peut être en opposition –*oui, c'est arrivé-* et le diagramme de rayonnement vertical est altéré.

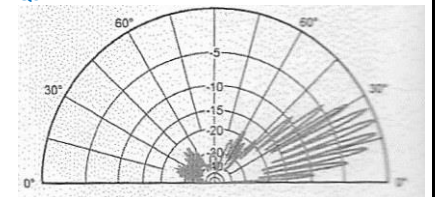
A *gauche*, les deux antennes en phase.

Both In Phase (BIP).

A *droite*, les antennes en opposition de phase.

Both Opposed Phase (BOP)

QST



Notes