



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

Président/Trésorier : F4FW I – Vice-Président : F2FZ - Secrétaire : F6BKD

Site : <http://ref47.r-e-f-org/> e-mail : [f4fwi@yahoo.fr](mailto:f4fwi@yahoo.fr)

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



**Bulletin N° 59 décembre 2016**

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

---



***Salut Alex F5NWR †***

---

---

# Le mot du Président

Chers amis YL, OM, SWL et XYL du Lot-et-Garonne,

J'ai aujourd'hui le grand plaisir de vous annoncer ou de vous confirmer que nous sommes à nouveau Champions de France, première place dans toutes les épreuves pour 2016. Je dis un grand merci aux OM et radio clubs qui ont apporté leur pierre à cet édifice.

Je ne crois pas me tromper en disant que le taux de participation est un record.

CW 18 comptes rendus, 16,1% de participation, HF 33 comptes rendus 29,5% de participation, THF 19 comptes rendus 16,5% de participation.

Le challenge pour la suite n'est pas de remporter la coupe du REF trois années consécutives déjà réalisées en 2011, 2012, 2013 mais quatre années de suite, une première pour le 47. Sauf erreur ce serait aussi un inédit dans l'histoire de la coupe du REF.

Toute participation est importante tout comme le nombre de QSO, si vous n'avez jamais participé à une épreuve de la coupe du REF, parlez-en autour de vous il y a toujours un OM pour fournir toute information sur le déroulement du concours ; éventuellement prêt de matériel (TX, antenne, PC, câble, etc....)

Envoyez le log quelque soit le nombre de contacts réalisés.

Pour ne pas avoir une partie ou la totalité de vos QSO invalidés, merci de respecter au maximum le plan de bande (voir règlement paragraphe 4-E)

L'ensemble du CA du REF 47 vous souhaite de passer d'excellentes fêtes de fin d'année, et que vos souhaits se réalisent en cette année 2017 sans oublier le plus important une bonne santé pour vous et vos proches, avec une pensée pour ceux qui sont dans la maladie ou la souffrance.

## BONNE ANNÉE 2017

# **Règles communes aux concours HF**

## **RÉSEAU DES ÉMETTEURS FRANÇAIS**

Reconnue d'utilité publique, décret du 29/11/1952

Section française de l'Union internationale des radioamateurs (I.A.R.U.)

Siège social : 32 rue de Suède, 37100 TOURS – Services administratifs : BP 7429 – 37074 TOURS CEDEX 2

Tél. 02.47.41.88.73 – Fax : 02.47.41.88.88

## **COMMISSION DES CONCOURS**

Révision mars 2016

### **1 Introduction**

A. Ces règles s'appliquent à l'ensemble des concours HF organisés par le REF sauf disposition particulière indiquée dans chaque règlement.

B. Les participants s'engagent à respecter les conditions d'utilisations de leur certificat d'opérateur et les plans de bandes IARU.

C. Les participants s'en remettent aux décisions du jury constitué de l'ensemble des membres de la commission des concours.

### **2 Stations et opérateurs**

A. Station mono-opérateur

Est réputée station mono-opérateur toute station dont l'opérateur assure seul pendant toute la durée du concours la totalité des fonctions d'opération et d'enregistrement des QSO.

B. Station multi-opérateurs

Est réputée station multi-opérateur toute station ne répondant pas à la définition ci-dessus. Les opérateurs des stations multi-opérateurs peuvent participer aux concours à titre individuel mais ne peuvent établir de contact avec la station multi-opérateur depuis laquelle ils ont opéré.

C. Un radio-club est une station multi-opérateurs.

D. Station écouteur (SWL)

La majeure partie des concours étant ouverte aux SWL, il est rappelé à ceux-ci que leur compte-rendu doit obligatoirement comporter l'indicatif complet de la station en liaison avec la station entendue ainsi que le groupe de contrôle passé par la station entendue. D'autre part, pour chaque liaison, le SWL doit noter le groupe de contrôle qu'il aurait passé s'il était une station émettrice.

E. Tout l'équipement de la station (antennes, émetteurs, récepteurs, ...) doit se trouver à l'intérieur d'un site unique contenu dans un cercle de cinq cents mètres de rayon.

F. Les récepteurs déportés en dehors de l'emplacement unique où sont situés l'ensemble des équipements ne sont pas autorisés.

G. Que la station fonctionne en fixe, mobile ou portable, elle est et reste la même station et ne peut être contactée valablement qu'une seule fois par bande pendant toute la durée du concours. Elle ne peut en aucun cas correspondre avec elle-même, quel que soit le nombre d'opérateurs habilités à la manipuler.

Règles communes aux concours HF

Page 2 sur 3

### **3 Classes de puissance**

La puissance d'émission en watt s'entend ci-dessous telle que définie dans la réglementation régissant l'exploitation des stations radioamateurs en vigueur.

- Classe A : la puissance est inférieure ou égale à 5 W
- Classe B : la puissance est supérieure à 5 W et inférieure ou égale à 100 W
- Classe C : la puissance est supérieure à 100 W.

Sans indication de puissance dans le fichier de log, la classe de puissance prise en compte pour le classement sera la classe C.

### **4 Liaisons**

A. Pour qu'une liaison soit valable, les deux indicatifs et les informations échangées doivent être transmis, reçus, acquittés et logués correctement.

B. Les liaisons via sondes, satellites, relais, répéteurs ou cross-bandes sont interdites.

C. À tout moment, un seul signal par bande est autorisé.

D. Les appels (CQ) lancés tour à tour sur plusieurs fréquences d'une même bande sont interdits.

**E. Le respect rigoureux des plans de bandes doit s'imposer à tous les participants.**

### **5 Systèmes d'informations DX**

- A. L'usage du DX-cluster est autorisé.
- B. L'auto-spot ou demander à être spoté n'est pas autorisé.
- C. Toutes les demandes de contacts, réponses aux appels, copie des indicatifs et échanges doivent être effectuées en utilisant les modes et fréquences du concours pendant toute la durée de celui-ci.

## 6 Envoi des logs

- A. Les fichiers de log électroniques au format CABRILLO (.cbr) doivent être parvenus 15 jours suivants la fin du concours au plus tard à minuit heure légale française.
- B. Les fichiers peuvent être envoyés par email (une adresse email par concours) ou par téléchargement direct depuis le site de la commission des concours.
- C. Si un concurrent rencontre une difficulté exceptionnelle pour envoyer son log, il devra en avertir le correcteur avant la fin de la période d'envoi des logs pour que le correcteur puisse éventuellement lui accorder un délai.
- D. Tout autre type de compte-rendu qu'il s'agisse de son format ou de sa méthode d'envoi n'est pas autorisé.
- E. En aucun cas les lignes contenant les informations relatives à un QSO d'un fichier de log ne pourront être éditées, modifiées ou transformées après la fin du concours en utilisant des informations issues de sources extérieures à son log ou ses notes comme des bases de données, emails ou autres.
- F. Les fichiers de logs reçus par le REF deviennent la propriété du REF.

Règles communes aux concours HF

Page 3 sur 3

## 7 Méthode de correction

- A. Après la date de fin d'envoi des logs, l'intégralité des QSO contenus dans ces fichiers seront croisés par un logiciel de correction. Le logiciel évaluera la validité de chaque QSO et recalculera le score de chaque concurrent. Un classement sera établi à partir de ces scores en fonction du règlement propre à chaque concours.
- B. En cas d'ex-æquo, on départagera les concurrents par le plus grand nombre total de QSO.
- C. Une liste des QSO non valides, sera tenue à disposition de chaque concurrent qui en fera la demande au correcteur pendant un an à compter de la date de fin du concours.

## 8 Pénalités

- A. Lorsque le compte-rendu comporte une violation d'une des règles énumérées ci-dessus ou dans le règlement propre au concours, une sanction pourra être appliquée allant de l'annulation simple d'un QSO ou d'un abattement sur le score final jusqu'à l'annulation complète du log.
- B. En cas d'annulation d'un QSO les points et, s'ils existent, les multiplicateurs qui en découlent sont annulés.
- C. Si le jury est appelé à proposer une la disqualification, la sanction sera soumise à l'approbation du Conseil d'Administration du REF.

## 10 Résultats et récompenses

- A. Pour chaque concours les résultats seront publiés dans la revue Radio-REF et sur le site internet de la commission des concours. Les classements publiés dans la revue pourront être limités aux premières places des classements. Cependant, les classements seront publiés in-extenso sur le site internet de la commission des concours.
- B. Les récompenses, par exemple diplômes, plaques ou coupes, seront distribuées une fois par an lors de l'assemblée générale du REF pour les concours s'étant déroulés l'année précédente. Si les récipiendaires ne peuvent les retirer à cette occasion, les récompenses seront expédiées par le service QSL du REF.
- C. Les certificats de participation pourront être téléchargés sous forme électronique depuis le site de la commission des concours. Segments préférés concours :

**80m CW : 3510-3560 KHz**

**80m SSB : 3600 - 3650 KHz et 3700 - 3775 KHz**

**40m SSB : 7060 - 7100 KHz et 7130 - 7200 KHz**

**40m CW : 7000 – 7040 KHz**

**20m CW : 14000 - 14060 KHz**

**20m SSB : 14125 – 14300 KHz**

## Alex F5NWR nous a quittés.



Alex travaille au Ponts et Chaussées à la surveillance et l'organisation de travaux pendant 40 ans. En juillet 1988, il passe sa licence avec Jean-Claude F5OAV à Arcachon, tous deux F1 puis F5 six mois après. Sa préférence est la HF, la VHF en local sauf pour les concours auxquels il participe souvent, tous modes et bandes confondus. Il sait répondre en anglais, français et italien sa langue natale. Une cérémonie a eu lieu à l'église de LIBOS, le mardi 8 novembre 2016 à 10 h 30, il est incinéré au crématorium de TONNEINS l'après-midi.

*L'ensemble des XYL, XL et OM du département présentent toutes leurs sincères condoléances à la famille et aux amis d'ALEX.*

## En QSY :

Peter F5VNB quitte la France pour raison professionnelle, il a pour indicatif en Angleterre **G4PLZ** et le QRA est JO02PT = 52.813255N 1.306043E.

César **F2EM** quitte la ville d'AGEN pour SAINT-JEAN-DE-MONTS dans le département 85.

L'ensemble des XYL, YL et OM du département 47 leur souhaite tous les voeux de réussite dans leur nouvelle vie.

## Salon radioamateur :

Samedi 11 mars 2017 Radio-Broc à CESTAS (33) 62 avenue de VERDUN.  
Samedi 25 mars 2017 Saratech F5PU CASTRES (81) avenue du SIDODRE.

## **Coupe du REF 2017**

Épreuve cw : début samedi 28 Janvier 2017 à 06 h 00 local et se termine dimanche 29 janvier à 18 h 00 local.

Épreuve phonie HF : début samedi 25 février 2017 à 06 h 00 local et se termine dimanche 26 février 2017 à 18 h 00 local.

Épreuve THF : début samedi 3 juin 2017 à 14 h 00 local et se termine dimanche 4 juin 2017 à 14 h 00 local.

## **Congrès du REF 2017 :**

Le congrès du REF 2017 aura lieu les 13 et 14 mai 2017 au Val-de-Vray 72650 St Saturnin proche de la ville du Mans.

## **AG 2017 du REF 47 :**

À l'Édition du bulletin, le lieu n'est pas encore déterminé, nous essayons l'Hôtel du Département à Agen. Si négatif pour l'arène de nos élus départementaux, la ville de Gavaudun est aussi à l'étude.

Le congrès du REF se déroule les 13 et 14 mai 2017. La date de l'AG du REF 47 n'est pas encore définie mais elle se tiendra après pour que la coupe soit présente.

## **Chez nos voisins :**

**Dimanche 15 janvier 2017** : galette des rois REF40 château de la Nahuques à Mont de Marsan

Matin, petite brocante, démonstrations divers matériels, à midi apéritif, repas sorti du panier suivi de la galette.

**Dimanche 19 mars 2017** : AG du REF40 dans une autre salle de Mont de Marsan, suivi d'une petite tombola.

**Dimanche 9 avril 2017** : AG du REF24 au restaurant « Le 7 » à st Laurent sur Manoire (près de Périgueux), suivi d'une petite tombola.

## **Galette des rois 7 janvier 2017 15 h 00 à LAYRAC**

**même endroit qu'il y a deux ans.**

Voici quelques informations pour vous y rendre :

**dans tous les cas : parking Place du Royal à Layrac 47390,  
coordonnées GPS : 44° 08'08.11'' N 0°39'39.06'' E**

- 1- venant d'Agen par le Rond-point de Beauregard et la N21 en direction d'Astaffort, Lectoure, Auch, à l'entrée de Layrac au bas de la descente, tourner à gauche (panneaux **Vieux Layrac** et **Eglise 12<sup>ième</sup> siècle**) continuer la rue du Docteur Cassius jusqu'à l'Eglise et franchir sur environ 50 mètres, avec prudence, le panneau indiquant **sens interdit sauf dimanches et fêtes** et vous arrivez sur le parking de la Place du Royal
- 2- venant d'Agen par boulevard Pelletan, boulevard Edouard Lacour, avenue de Bigorre et la D17, après avoir traversé le Gers prendre la deuxième rue à droite (rue de Montfort panneau **Centre Ville**), en haut de la côte en arrivant sur la Place Jean Jaurès (place de la mairie avec cornières) prendre la première rue à droite, passer sous le clocher porche (attention ce n'est pas large) et vous arrivez sur la Place du Royal.
- 3- venant d'Astaffort, Lectoure, Auch par la N21, (vous apercevez le clocher porche dans l'axe de la route) prendre en biais à droite la rue Prosper Dauzon direction **Centre Ville** (petite place à droite de la Poste) si vous loupez prenez la suivante à droite à angle droit (rue Bonnet) et, arrivé sur la Place Jean Jaurès (place de la mairie avec cornières) tourner à gauche, passer sous le clocher porche (attention ce n'est pas large) et vous arrivez sur la Place du Royal.

*Lorsque vous arrivez sur la Place du Royal en passant sous le clocher porche, l'entrée de la salle est sur la gauche, juste après le clocher porche.*

Avec ces informations vous trouverez certainement sans problème, le lieu est bien connu des Layracais.



## Les Radioamateurs de Lot-et-Garonne REF 47



Adresse postale : REF47 – LA CHATAIGNERAIE  
47120 Ste COLOMBE DE DURAS  
Site : <http://ref47.r-e-f.org>  
e-mail : [f4fw@yahoo.fr](mailto:f4fw@yahoo.fr)

### Compte rendu de l'Assemblée Générale du Dimanche 12 Juin 2016.

Selon convocation avec ordre du jour parue dans le Bulletin n°58 (spécial AG) envoyé aux OM's à jour de cotisation.

Organisation : F4FWI et le CA

Lieu : Restaurant le Californien, 47270, St Jean de Thurac

Début : 10h30, grande salle. Pas de support -dommage- mais une sonorisation.

Participants : 32 dont 2 radio clubs & 2 pouvoirs sur 47 à jour de cotisation pour un total de 121 OM's de la liste ANFR (116 l'an passé).

SWL Bezin, F2FZ, F4CWT, F4FWI, F4HFX, F5GFA, F5MQP, F5VKT, F6BKD, F6CXJ, F6ETU, F8AYR,

F8AYU, ON3SWG, F6IPQ, F5LTU, F5OAV, F5VHY, F6GTH, F1DFF, F6ERK, F1EVD, F5ONA, F5VLY, F4GFD, F4LKJ & F8DVC.

Nouveaux indicatifs : F4HPE (Bruno) & F4HPM (Claude)

Ce jour, 47 OM's à jour de cotisation REF47 et/ou REF ainsi que 2 Radio clubs représentés.

Visiteurs : dept 24 (F5SOI & F1FBT) 32 (F1FUK) & 40 (F5OZP & F8LNR)

Excusés : F4HPM, F5PCQ, F6GVC, F8BMG et les autres

Scrutateurs : le bureau

**Préambule** : Remercions nos voisins (dept 24,32 & 40 qui étoffent cette AG)

Durant la séance, les XYL vont visiter Puymirol mais sans guide...

Emargement des listes de vote, repas & cotisations REF 47 élaborées par F4FWI / F2FZ, ce sera un total de 32 OM's présents (22 l'an dernier)

Saluons les arrivées de F6EKR & F6ETU ainsi que le retour de F5TDH & F1EBC.

A noter que pour simplifier la relation avec les autorités, le siège social de du REF 47 reste au domicile de F2FZ Philippe Gabet Ldt Perricote 47390 Layrac.

### 1 - Mot du président (F4FWI)

10h30. Lecture du rapport moral et commenté par l'auteur selon parution dans le bulletin B58 qui contenait également un article technique (Antenne d'anthologie).

Encore des décès (F1HIR & F8AGS).



Le président demande une minute de silence.

L'exercice 2015 a bénéficié d'une forte mobilisation au CDF qui nous laisse espérer une bonne place sur le podium (pourquoi pas la première) et le rapport moral est approuvé à l'unanimité.

Pour les activités 2016, Activation du Moulin de Sabrecul, Marennes, Labenne, Forum associations de Layrac et Tonneins, Journées de éa science, Foire de Duras et portes ouvertes au 48RT avec ref. de tour de Chappe.

## **2 - Rapport Financier (F4FWI)**

10h50. Selon publication B58, accepté à l'unanimité

Actifs au 01-01-2015 : € 2'963,70

Actifs au 31-12-2015: € 3'321,31

Pour un revenu de : € 1'674,89 et un résultat d'exercice positif de € 357,61

Le budget prévisionnel 2015 prévoyait un résultat d'exercice positif de € 194.-

Remerciements des Radio clubs qui voient leurs cotisations REF national remboursées.

Le bilan financier prévisionnel pour 2015 prévoit un résultat d'exercice positif de € 67.-

Il est prévu l'achat d'une banderole pour les manifestations.

Le rapport financier est approuvé à l'unanimité

## **3 - Cotisations (F4FWI)**

11h00. La cotisation pour **2016** restera à € 15,-

## **4 - Elections au Conseil d'administration**

Il n'y a pas eu de nouvelle candidature pour remplacer le trésorier F4CWT que nous remercions.

Renseignements pris auprès de l'administration, nous pouvons fonctionner avec un Président Trésorier, tout le bureau se représente, excepté F4CWT & F4LKJ :

F4FWI F6BKD, F5VHY, F5VKT, F5ONA, F5MQP & F6GTH.

Aucun volontaire ne se présente pour la fonction de président qui sera à choisir parmi

Après délibération du CA à 12h10, le président est F4fWI, acceptant la charge de Trésorier, F6BKD Secrétaire et F2FZ vice-président.

## **5 - Rapport des Radio Club**

Pour F5KHG par son président F4FWI. Le RC de Tonneins compte 12 membres. Les cours se poursuivent avec 1 élève. Ils reçoivent de la municipalité une petite subvention, mais ils doivent payer l'électricité. Participation aux concours, activité en /P, TRCVR QRP, présentation écoles, Modes spéciaux (MXW, Fldigi, WSPR, exercice de CW avec les scolaires. Idée de participer à des foires & expositions.

En Septembre, participation prévue au forum de Tonneins.

Pour F6KHT par son président F6BKD. Le RC de l'Agenais compte 12 membres, hébergés gracieusement à Goulens (local dans l'ancienne école).

Participation active au Festival de l'Astrojeune de Fleurance avec support technique de deux mâts d'antenne.

La suite des informations est perturbée par des discussions dans l'assemblée et malgré la sonorisation

F6BKD préfère en rester là, l'exercice n'est plus possible.

**Le président F4FWI demande si quelqu'un veut prendre la parole à trois reprises ...et il ne sera pas plus entendu !**

## 6 - Récompenses

Diplôme d'assiduité QSO de section du Dimanche matin (09h00 locale). Sur les 50 possibles.

F5PCQ avec 48 participations

F5OAV avec 45 participations (50 l'an passé !)

F4HFX avec 43 participations

Championnat Head Quarter :

TM0HQ (F5VKT) 45<sup>ème</sup> F

TM6X (F5VHJ) 115<sup>ème</sup> F

TM0HQ (F6CXJ) 6<sup>ème</sup> F

TM0HQ (F5VKT) 41<sup>ème</sup> F en SSB & 10<sup>ème</sup> F en Mixte

TM0HQ (F6CXJ) 7<sup>ème</sup> F en SSB & 5<sup>ème</sup> F en Mixte

Médailles CdF 2015 :

CW Mono-Opérateur Manuel

F5VHY 1<sup>ème</sup> du département 47 & 2<sup>ème</sup> F

CW Multi-Opérateurs

F5KHG 1<sup>er</sup> du département 47

SSB Mono-Opérateur

F4LKJ 1<sup>er</sup> du département 47

SSB Multi-Opérateurs

F5KHG 1<sup>er</sup> du département 47

THF Mono

F2FZ 1<sup>er</sup> du département 47

THF Multi-Opérateurs

F5KHG 1<sup>er</sup> du département 47

OM complet

F2FZ 1<sup>er</sup> du département 47

OM complet Multi-Opérateurs

F5KHG 1<sup>er</sup> du département 47

Encore merci à F6CXJ pour les QSL ainsi qu'à son XYL Michèle pour son dévouement à la galette des rois.

## 8 - Remises des QSL

Comme de coutume, F6CXJ distribue sa pleine valise de QSL's dans un brouhaha digne d'un souk !

Fin : 12h00.

## 9 - Epilogue

Remerciements à nos départements voisins et à F4CWT pour 1 an de trésorier.

L'apéritif réception se passe dans la salle à manger et nous serons 50 autour de la table en U. Les XYL recevront une petite attention et une tombola misera un panier qui rapportera € 30.- à chaque RC.

Le Secrétaire : Bernard F6BKD

# Sol HF, est-ce un bon plan?

(par F6BKD)

**Préambule :** Dans le langage courant, on parle de terre lorsqu'il s'agit de la protection (des appareils et/ou des personnes). Sujet déjà traité par ailleurs sur ce site.  
Concernant le rayonnement des antennes, on parlera plutôt de qualité de sol, voire de plan de sol lorsque l'on est à proximité immédiate (champ proche) de l'aérien. Ce champ est prépondérant lorsqu'il s'agit d'un monopôle inférieur à la demi-onde et ne sera pas traité ici. A ce sujet, on consultera les publications de N6LF qui sont une référence actuelle en la matière sans oublier naturellement Mr **Brown**.

**Avant propos :** La qualité du sol est un des paramètres d'influence de l'efficacité d'un système antennaire car non seulement une certaine partie de l'énergie y est perdue, mais selon la profondeur de pénétration de la HF, l'angle de départ sera différent.

De plus, aux BF elle se comporte comme une résistance et en allant vers les HF, une capacité se trouve mise en parallèle nous mettant en présence d'une impédance.

Oui, mais de combien ? C'est ce que nous allons essayer de savoir.

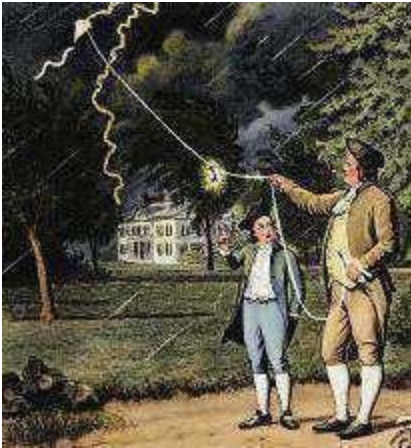
Pour ce faire nous allons mesurer la conductivité et la permittivité relative du sol à la HF à l'aide d'une ligne parallèle ouverte –**Open Wire Line**–

## Le commencement

Photo Web

Probablement le début !!!

Franklin1



Aussi vieux que la découverte de l'antenne au milieu du 19<sup>ème</sup>.

Notre avis étant que c'est Franklin avec son inconscience de chercheur qui le premier à découvert l'antenne puisqu'il captait l'électricité statique.

–à défaut de la foudre !!!–

Et la première transmission fut effectuée par un grand oublié de l'histoire ... mais qui pourtant avait tout compris et en particulier du rôle joué par le sol... pour faire la première transmission radioélectrique ! Bien évidemment, en ce temps ce n'était qu'un violent parasite !

L'oscillateur restait à inventer mais, mais le circuit oscillant était sous leur yeux.

Photo Web

Probablement le début !!!

Franklin2



## La base

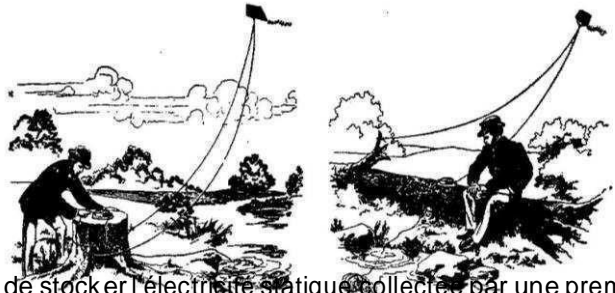
Dr. Mahlon Loomis, dentiste de son état mais amateur d'électricité, est donc le père (oublié) de la première transmission radio électrique et de fait le premier radio amateur !

C'est le 21 Juillet 1864 qu'il déposait sa demande de *Photo : Web*

brevet selon le dessin de ses deux fils métallique érigés par un cerf volant. *Et la transmission du Dr. Loomis*

Il a baptisé les fils « aeriels » -vous suivez ?-

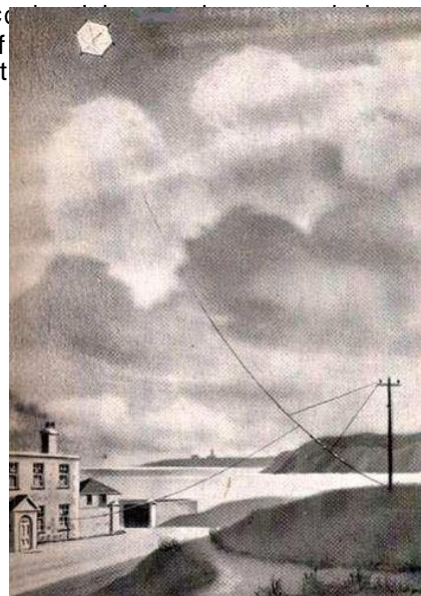
Le brevet (n°129971) ne sera octroyé que le 30 Juillet 1872 –heureusement que la HF conserve- par contre premier radio amateur ne deviendra pas riche –à l'inverse de Marconi- bien que fondateur en 1873 de « Aerial Telegraph Cny » et décèdera oublié (et ruiné 13 Octobre 1886 sans aucune épitaphe sur sa tombe West Virginia.



Pourtant, sa découverte, suite à la recherche du moyen de stocker l'électricité statique collectée par une première antenne, il fit une observation pertinente. Cette décharge d'électricité statique en un lieu faisait dévier le milliampermètre mis en série dans un deuxième système antennaire identique situé à quelques encablures ! Toutefois, il n'y vit aucune application... Dommage pour lui.

Quelques temps plus tard, Branly sera –pour l'histoire- vraiment le père de la transmission radioélectrique même si ces débuts furent sur la propriété de l'ionisation des molécules et c'est Marconi qui deviendra le père des transmissions transatlantique. Toutefois, il a fallu que les liaisons inter compagnies (qui se faisaient de la concurrence) soient instituées.

Photo : Web  
Et la suite avec Marconi ! Poldhau



### La naissance des transmissions

Hélas, on la doit à la guerre avec d'une part la détermination du Général Ferrié et son motus vivendi « faisons marcher on inventera la théorie après » et d'autre part l'amélioration du matériel et des techniques utilisées avec l'apparition du portable et du mobile notamment, par exemple, dans les chars Renault –chers à qui vous savez- Renault FT17(Web)



Le détail important, pour augmenter la portée, on appliquait déjà la terre artificielle grâce à un treillis métallique qui trainait et ne faisait que ni plus ni moins doubler la portée (de 4 à 8km).



**Donc, avant 1920, tout était dit.**

### La mesure

Photo : Web



Il y a plusieurs procédés dont, à notre avis, deux accessibles à l'amateur :

- 1 - Le procédé des lignes parallèles. Voir notre application développée dans l'encart technique.
- 2 - Le dipôle avec source HF calibrée.

Pour les professionnels, le choix est plus vaste, du « pédibus » au satellites.

Ci-contre, mesure de la conductivité par procédé HF et positionnement par GPS.

### La sonde

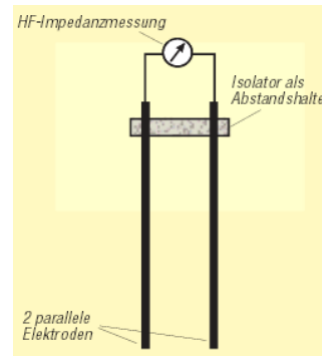
Donc pour notre application ce sera le procédé des lignes parallèles selon le schéma ci-contre. Dessin : FA

Nos dimensions sont :

- Broche de 8mm de diamètre
- Longueur de 340mm
- Espacement d'axe en axe de 8mm

De fait, tout part d'une simple mesure de l'impédance du sol à l'aide d'un ligne parallèle pour obtenir la valeur de  $Z = R \pm j$ .

Cette dernière, introduite dans les équations ad hoc nous donnera la val de la constante diélectrique et de la conductivité du sol mesuré en local.



### La modélisation

C'est ce qui est le plus utile pour savoir ce qui se passe dans un système antenne et en percevoir les subtilités, de mettre en évidence les paramètres d'influence tout en comparant des antennes, sans oublier évidemment le but premier, optimiser des antennes.

Toutefois, cela doit obéir à certaines règles plus ou moins restrictives et qui si elles ne sont pas suivies, peuvent conduire à des aberrations.

Dès lors, la modélisation n'exclut pas le bon sens et d'avoir une certaine idée de ce que l'on cherche à obtenir – au hasard, antennes magnétiques, antenne **EH** etc.- De plus, il faut être bien au fait de la qualité du sol (Ground quality) et travailler selon les recommandations de l'ARRL (N6BV) avec comme référence un sol de qualité moyenne (voir plus bas) des limitations du software car le résultat obtenu peut être entaché d'erreurs grossières (voir encart technique).

La plupart des programmes de modélisation accessible à l'OM moyen sont basés sur le noyau de calcul NEC-2 qui ne permet pas de modéliser des radars au sol et encore moins enterrés. Ce n'est qu'avec NEC-4 que cela est devenu possible mais l'investissement est plutôt coûteux car cela nécessite d'une part le programme (ex : Eznec PRO/4 à env. \$650.-) et une licence NEC-4 à env. \$300.-. Avouez que cela est bien cher pour pouvoir modéliser des radars enterrés si l'on fait abstraction du nombre de segments possible (20'000)- Pour mémoire. Eznec V5 à \$90.- en permet 500 et Eznec +V5 en permet 1'500.

Moyennant cela, les programmes gratuits ne sont pas les moins performants et/ou didactiques (MMANA, 4NEC, ect) et de nos jours, c'est un point de passage obligé pour l'élaboration d'un système d'aérien.

Dans Eznec, nous avons trois types de plan de sol (Ground Type):

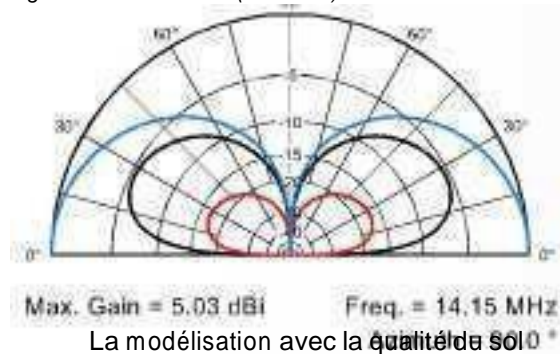
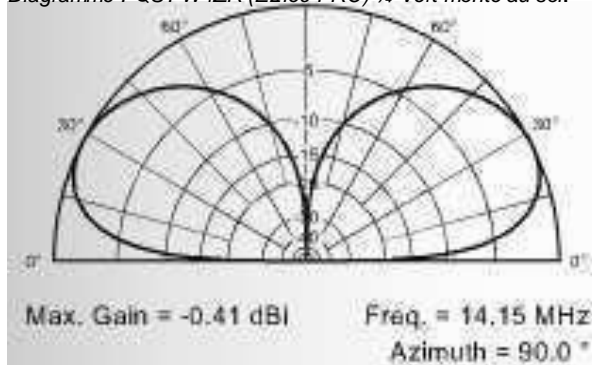
- Perfect => en bleu
- Real/High Accuracy => en rouge
- Real/Minimtec => en noir

Mais lequel s'approche le plus de la réalité?

Nous allons le voir plus loin mais par défaut on se content de mettre une qualité moyenne.

Selon le constat de la variation possible des résultats (**15dB** !!!) dès lors, si l'on doit faire des comparaisons, il est donc plus que nécessaire de connaître les données introduites pour la modélisation de chaque cas.

Diagramme : QST W1ZR (Eznec PRO) ¼ Vert monté au sol.



**Real/Minimtec** est celle qui s'approche le plus de la réalité ... **mais pour une antenne Verticale** et l'on peu la comparer avec Eznec PRO, 16 radars enterrés juste sous le gazon.

**Voilà pour une référence avec un sol moyen.**

Dans la pratique, les radars n'ont pas besoin d'être résonnant. Il importe de faire une densification.

**NB :** Il y a lieu de spécifier aussi la bande car le résultat varie fonction de la bande – ex. : cas du 40m-

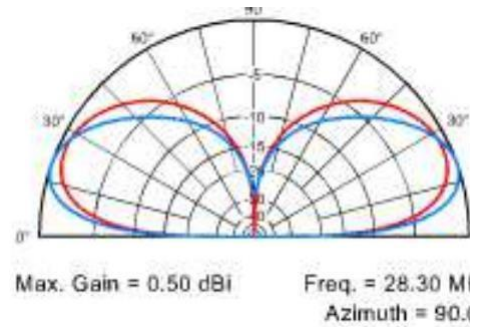
Puisque la littérature moderne (ON4UN, N6LF, K8UR) nous a instillé le bénéfice que l'on pouvait espérer avec des radars élevés, on se doit d'en écrire quelques mots.

Diagramme : QST, W1ZR (Ezrec PRO) ¼ Vert monté au sol.  
radians élevés-voir texte-

Avec les radians élevés, il y a un **grand** changement,

Ils doivent être **résonnants à ¼λ** et disposés de préférence de façon symétrique (de 2 à 16) de façon à contribuer à un rayonnement omni directionnel.

*-radiating equally poorly in all directions-*



Egalement, un fait trop peu souvent mentionné, la relation harmonique entre le 28MHz et le 14MHz qui améliore légèrement le rendement et abaisse l'angle de rayonnement comme illustré sur la figure adjacente de ¼λ 28Mhz mais, change l'impédance...

*-beaucoup plus élevée-*

Donc, **lire** (ou **relire**) les comptes rendus des expérimentations de N6LF.

[http://www.antennasbyn6lf.com/files/ground\\_parameter\\_measurements\\_2.pdf](http://www.antennasbyn6lf.com/files/ground_parameter_measurements_2.pdf)

<http://rudys.typepad.com/files/soil-measurements-at-n6lf.pdf>

Alors, pour une **antenne verticale**, suivant la recommandation ARRL, sélectionner **Real/Minimec** avec comme paramètre de sol moyen, la conductivité ( $\sigma$ -sigma) 0,005 S/m et la constante diélectrique ( $\epsilon$ -epsilon) 13. Dans le cas d'une **antenne horizontale**, hé bien c'est tout différent –cool-

### Le sol en question

Photos : F6BKD

**Un sol mauvais**

Vingt centimètres de terre et dix mètres de roche



**Un sol exceptionnel**

De la belle terre d'alluvion, plus de deux mètres d'épaisseur.



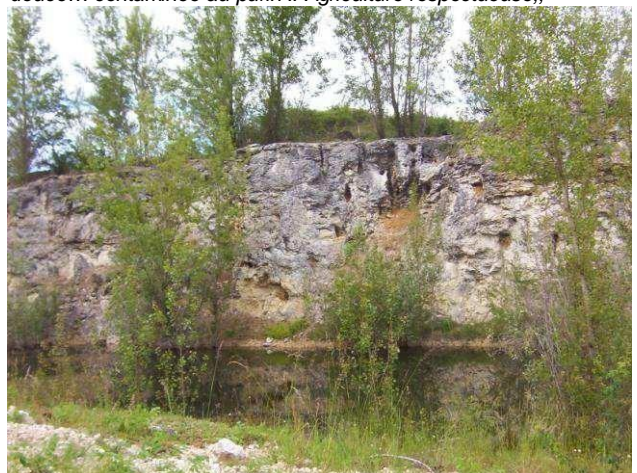
**Un sol remblais**

Sur lequel on construit souvent...



**Un sol inclassable**

Très faible couche de terre, belle épaisseur de rocher et mare d'eau douce... contaminée au purin !! Agriculture respectueuse,



La qualité

Le sol HF est qualifié à l'aide de deux paramètres :

- La conductivité ( $\sigma$  -sigma) S/m
- La constante diélectrique ( $\epsilon$  -epsilon) relative

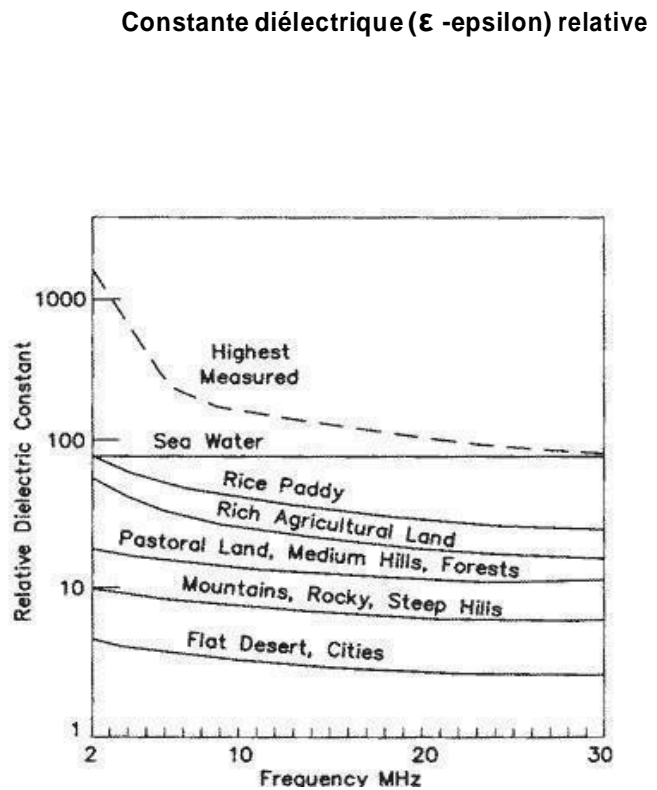
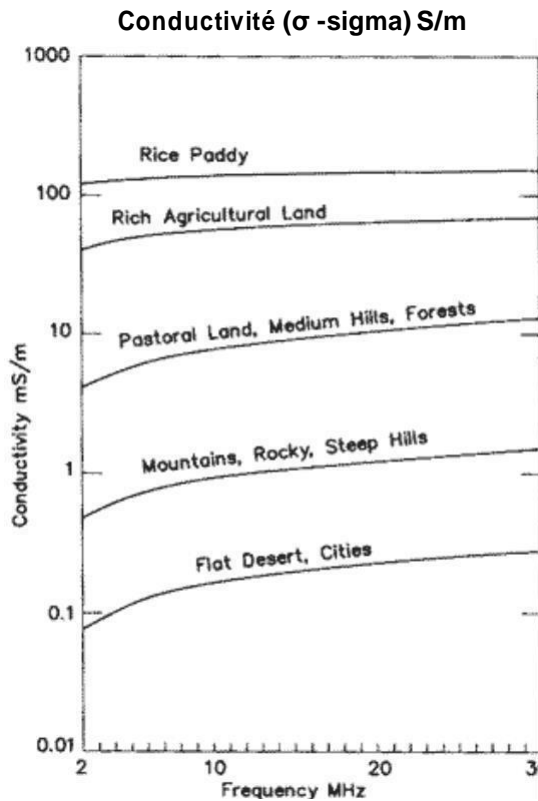
Depuis les satellites, ce n'est plus un problème que d'avoir des valeurs planétaire ;

[ITUW orld Atlas of Ground Conductivities](http://www.itu.int/itu-t/inf/ground-conductivities/)

Pour des valeurs locales, c'est plus difficile et pourtant, ce qui est en dessous de un  $\lambda$  influence grandement l'efficacité.

Autrement, l'industrie de la radio diffusion nous en a fourni les courbes qui offrent une excellente vue d'ensemble... de fait tout y est ou presque... mais pour ce qui est dans votre environnement radio électrique immédiat (de 0 environ 10  $\lambda$ ), la précision fait défaut et comme chacun le sait, tout est dans le détail !

Et dieu sait si le détail est changeant



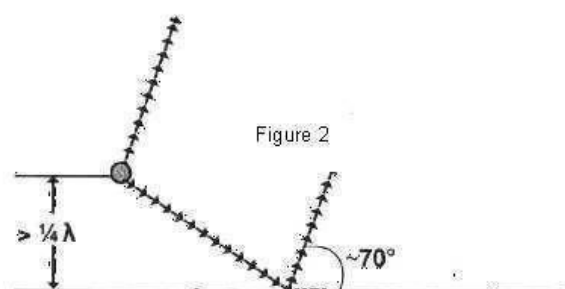
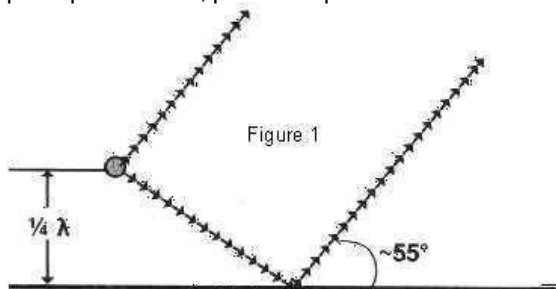
On constate que la pénétration de la HF dans le sol n'est pas une fonction linéaire.

Aux fréquences basses, il y a une meilleure pénétration HF ou autrement dit, plus la fréquence HF est basse, plus la pénétration de la HF est profonde. Si l'on rajoute le phénomène des différentes couches, la prévision de la qualité devient plus incertaine. De plus par exemple selon la saison, entre pluie diluviennes et période de sécheresse, quand ce n'est pas de la neige, on se rapproche de la boule de cristal. Quoique avec la neige on sait à quoi s'en tenir... puisque ça miroite bien !

Dès lors, la prévision de la performance prévisible d'une antenne verticale au sol (**Ground Plane**) sera quelque peu difficile et le résultat entaché d'erreur.

### Le schéma géométrique

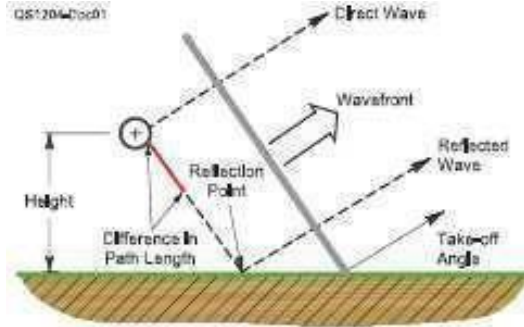
Le principe de base, pour une polarisation horizontale



Naturellement, vous l'aurez compris, c'est un schéma avec un sol supposé plat et sans ouvrage immobilier.

## Les conséquences Avec le petit plus en couleur

Dessin : QST (W1ZR)



La longueur d'onde est un facteur important pour la combinaison de l'intensité de l'onde incidente et réfléchi elle ne détermine pas le point géométrique du point de réflexion qui obéit à la formule :

$$\tan \theta = H / D \text{ d'où l'on tire } D = H / \tan \theta$$

Soit comme exemple

Angle de départ °	Tan θ	Distance H = 15m
10°	0,176	87
5°	0,087	179

Dès lors, il y a peu d'élus à disposer d'un champ libre aussi important.

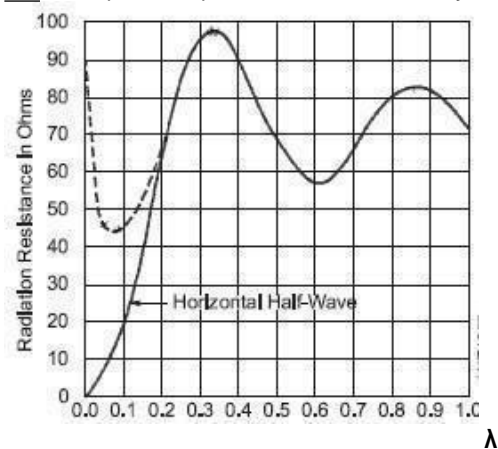
## physiques

Sur notre dipôle, elles sont considérables avec de plus les interactions des différents facteurs :

- Le diagramme de rayonnement en élévation *principal objet de ce papier*
- La résistance de rayonnement donnant lieu à la variation de l'impédance.
- La fréquence de résonance.
- Le Gain

Dessin : Antenna Hbook

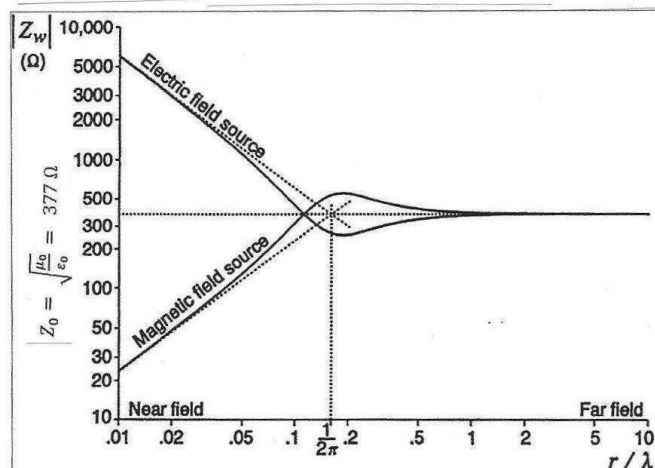
Trait plein= sol parfait -----Pointillé= sol moyen



## L'interaction

D'autre part, pour compliquer la chose, il y a lieu de distinguer le sol immédiat et le sol éloigné. La variation de qualité se retrouvant aussi sur le champ immédiat et le champ éloigné (zone de Fresnel) qui concerne plus l'antenne horizontale pour la combinaison de l'onde incidente et de l'onde réfléchi par le sol. *Pseudo Brewster (1812) angle -le déphasage de 90° entre l'onde incidence et l'onde réfléchi-*

$$Z = \frac{E}{H} = \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad D = \frac{\lambda}{2\pi} = 0.159\lambda$$

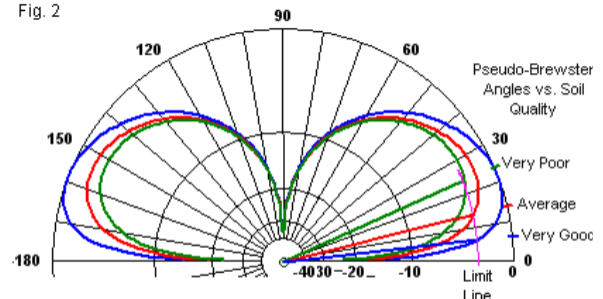


La distance théorique de combinaison des champs E & H de  $\lambda / 2\pi$  soit **0.159 λ** d'où l'importance de la densification plan de sol en particulier pour le  $\frac{1}{4}\lambda$  vertical soit pour la bande 40m, 20m X 6,35m = **127m<sup>2</sup>**. (80m => 255m<sup>2</sup>).

L'impédance du champ en espace libre ( $Z_0$ ) est le rapport du champ électrique **E** sur le champ magnétique **H** ou bien encore dans un sol homogène la racine carrée du rapport perméabilité ( $\mu$ ) sur permittivité ( $\epsilon$ ) ou encore la racine carrée du rapport **L C**

Diagram : W4RNL

Fig. 2



Pseudo-Brewster Angle for a 1/4-Wavelength Ground-Mounted Monopole with 64 Buried Radials over 3 Levels of Ground/Soil Quality



**La table**

Celle-ci-dessous nous vient d'un passé plutôt récent,

Ref : (Terman, 1939) *Radio Engineering HBook*

Type de sol	Conductivité ( $\sigma$ ) S/	Constante diélectrique ( $\epsilon$ ) (Permittivité)	Qualité relative
Eau de mer	5	81	Le meilleur
Eau douce	0.001	80	Ça trompe
Pâturages	0.03 – 0.01	14-20	Très bon
Plaine- forêt	0.0075	12	Moyen
Terrain agricole	0.005	13	Référence Modélisation
Collines (flancs)	0.006	13	Moyen
Plateau rocheux	0.002	10-14	Mauvais
Montagneux	0,002	10	Mauvais
Sableux	0.002	10	Mauvais
Agglomération	0.001	3-5	Mauvais
Industrialisé	0.001	2	Très mauvais

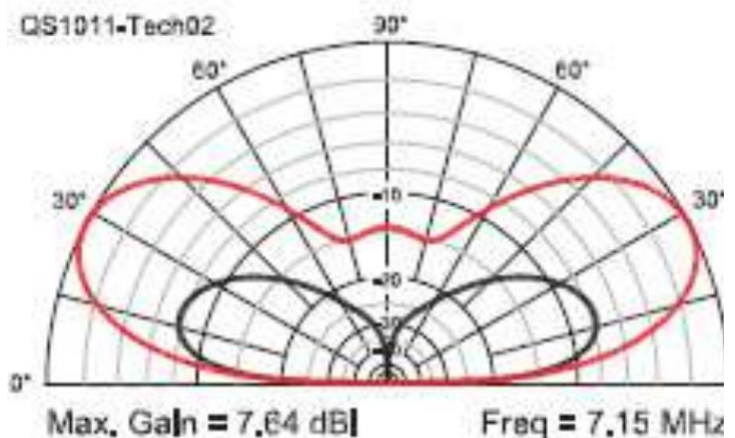
D'emblé, on comprend que l'on va d'un sol quasi transparent (et absorbant) à un sol miroir (et réfléchissant) et dès lors que si cette qualité du sol est passée sous silence –malheureusement encore trop souvent le cas- on peut arriver a des antennes fabuleuses.

Déjà, on peu dire que, plus les valeurs sont élevées, plus bas sera l'angle de départ.

**Diagramme de rayonnement**

Comme chacun le sais, en plaçant l'antenne au-dessus du sol, lequel fait plus ou moins miroir, et c selon la fréquence, ce ne sont pas seulement ses propriétés intrinsèques qui varient (**f0, Z,**) mais le diagramme de rayonnement ainsi que le **G**.

Diagramme : QST (W1ZR)



Selon que l'on soit en position horizontale ou verticale, il va changer du tout au tout.

Il est bon de se remettre en mémoire ce diagramme.

Dipôle 40m (sol moyen), on pivote au point d'alimentation :

- En rouge, horizontal à 0,5λ
- En noir, vertical avec centre à 0,5λ

**- Le dipôle horizontal**

Le champ **E** est parallèle au sol ce qui procure un Gain additionnel selon les réflexions constructives (ou destructrices) dépendant de la hauteur au dessus du sol HF.

**Le lobe de rayonnement principal en élévation en est très affecté.**

Ref : *Modélisation Ezneq® dipôle en espace libre, 2,12dBi*

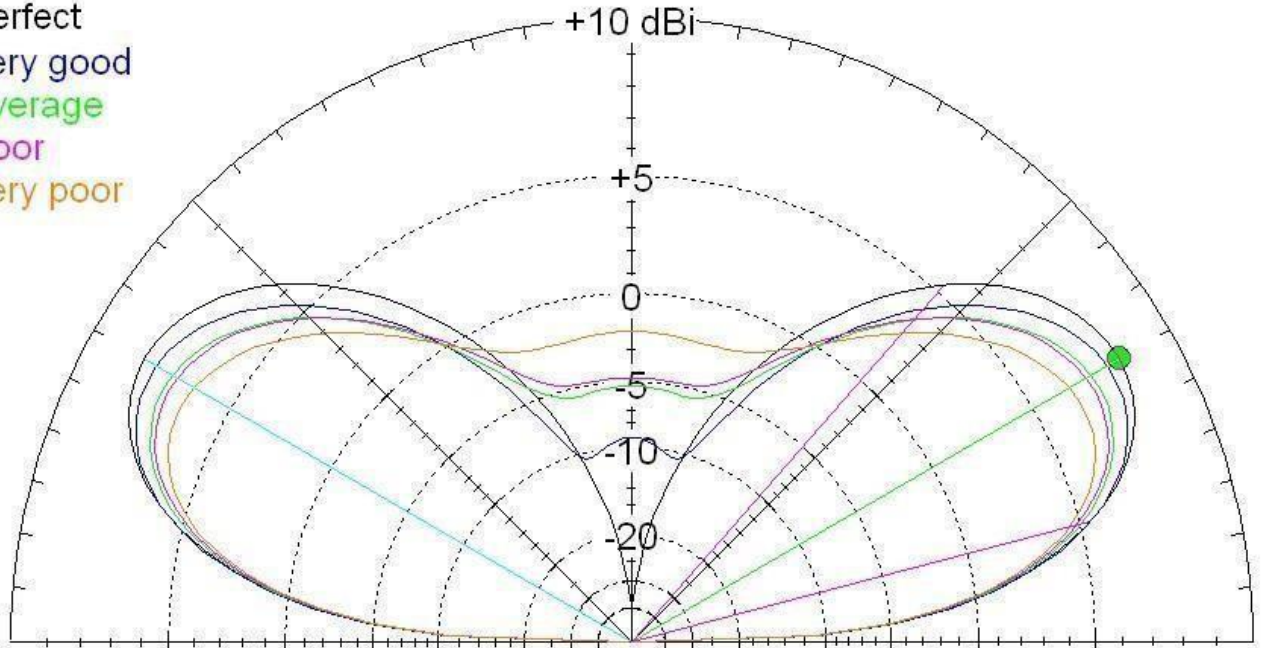
Hauteur sol	Sol mauvais	Sol moyen	Sol excellent
	dBi/deg	dBi/deg	dBi/deg
0,50λ			
0,75λ	6,43/27	7,18/28	8,34/30
1,00λ			
1,25λ	7,56/14	7,58/14	7,83/14
1,50λ			
1,75λ			
2,00λ			

Donc, en récapitulation -ON5AU (entre autre) l'a fait pour nous- à une hauteur de  $0,50\lambda$  (favorable au DX)

### Total Field

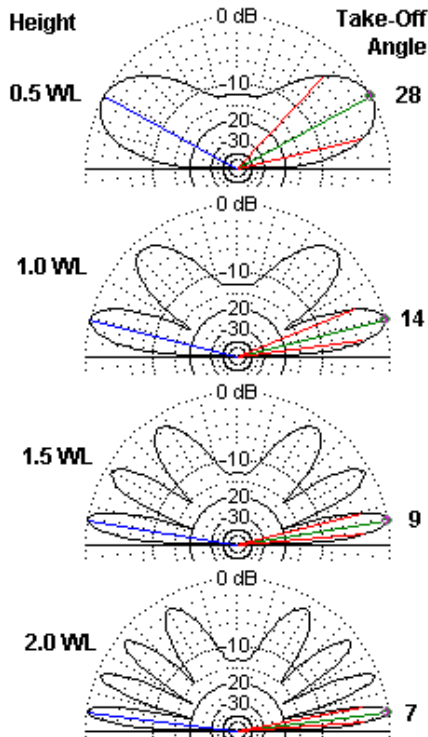
EZNEC+

- perfect
- very good
- average
- poor
- very poor



Donc influence assez limité, nous sommes dans les presque **3dB**

Diagram : W4RNL



En partant d'un sol moyen, la variation de l'angle de départ.

Le champ **E** est parallèle au sol ce qui procure un **G**ain additionnel et selon les réflexions constructives (ou destructives), l'angle de rayonnement principal en élévation e très affecté.

Un esprit avisé en aura déduit qu'un sol procure un **G** addition de l'ordre de **6dB** en théorie du moins car en réalité intervient l'environnement qui dans la plupart des cas diminue le coefficient de réflexion et dès lors on fait intervenir la notion d fouillis végétal ou de fouillis urbain. Pour s'en affranchir autant que faire ce peut, il faudrait en être un  $0,50\lambda$  au dessus...ce qui selon la bande fera haut, voire très haut.

De plus à chaque hauteur multiple de demi onde, il y a création d'un nouveau lobe de rayonnement.

Donc, comme  $2.0\lambda$  c'est 4 fois  $0,50\lambda$ , nous aurons donc 4 lobes.

## - La yagi

Les paramètres d'influence qui agissent sur le dipôle sont bien évidemment présents avec de plus, un effet plus marqué sur le **Gain** vu l'élément (ou les éléments) additionnel.

Une caractéristique particulière, par rapport au dipôle, le simple élément supplémentaire (réflecteur ou directeur) permet l'abaissement du lobe de rayonnement pour autant que l'on reste en dessous de  $0,75\lambda$  de hauteur au dessus du sol. Rajouter cet élément s'avère toujours un bon investissement.

Ce lobe secondaire (ou ces) n'est bien évidemment pas ce que l'on recherche pour les liaisons DX et pour le minimiser, la solution passe par le couplage vertical de deux antennes horizontales -*stacking*-.

**Ref : Modélisation Eznec® Yagi 3él optimisée, en espace libre, 8,1dBi**

Hauteur sol	Sol mauvais	Sol moyen	Sol excellent
	dBi/deg	dBi/deg	dBi/deg
0,50λ	11,7/24	12,3/25	12,8/26
0,75λ	12,6/17	13,1/18	13,4/18
1,00λ	13,0/13	13,4/14	13,7/14
1,25λ	13,2/11	13,6/11	13,8/11
1,50λ	13,4/9	13,7/9	13,9/9
1,75λ	13,5/8	13,7/8	13,9/8
2,00λ	13,6/7	13,8/9	14,0/7

Donc pas vraiment déterminent, pour une hauteur donnée, Diagram : W4RNL

l'angle de départ n'est quasiment pas affecté par la qualité sol et le **Gain** reste dans le **dB**.

Un esprit avisé en aura déduit qu'un sol procure un **G** additionnel de l'ordre de **6dB** en théorie du moins car en réalité intervient l'environnement qui dans la plupart des cas diminue le coefficient de réflexion et dès lors on fait intervenir la notion de fouillis végétal ou de fouillis urbain.

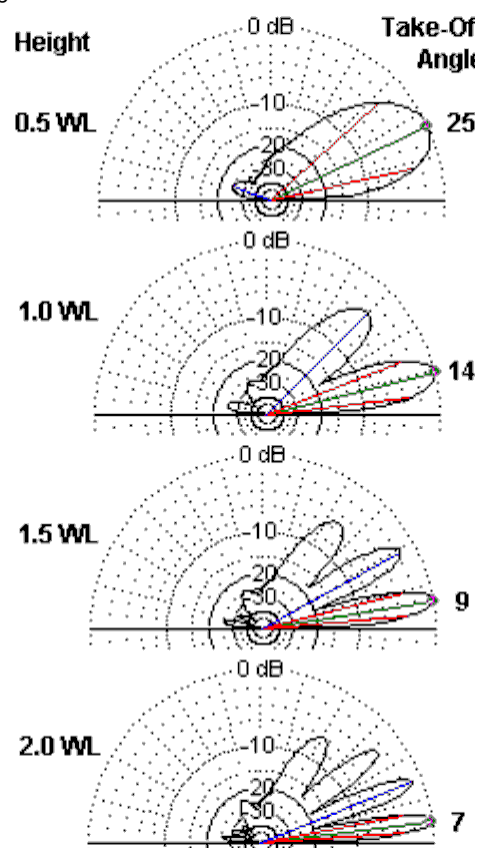
Pour s'en affranchir autant que faire ce peut, il faudra en être un  $0,50\lambda$  au dessus...ce qui selon la bande fera haut, voire très haut.

Donc, comme dans le cas du dipôle, comme nous sommes polarisation horizontale, à chaque hauteur multiple de demi onde, on retrouve la création d'un nouveau lobe de rayonnement.

En suivant la même règle, on retrouve le 4<sup>ème</sup> lobe ce qui a pour conséquence de les rendre aussi plus étroits, dès lors a aussi déplacement des zones « sourdes » où l'on trouve même de l'atténuation.

Imaginez si c'est justement à l'angle d'arrivée de la propagation du moment... d'où un certain intérêt de pouvoir varier la hauteur de l'antenne au-dessus du sol pour l'adapter à la propagation du moment.

Yagi trop haute est ce possible ? Mais que oui !!!



## - Le dipôle vertical

Oui, car nous allons laisser de côté (pour l'instant) le quart d'onde vertical vu qu'il y a tellement de variables qui entrent en ligne de compte pour qu'une présentation succincte soit juste.

En effet l'interaction du quart d'onde vertical & du **GND** est beaucoup plus complexe.

Dans ce cas, le champ **E** est perpendiculaire au sol et le **G** additionnel a quasiment disparu... dommage. C'est un aspect bien souvent perdu de vue ou tout au moins passé sous silence.

Par contre, contrairement à une croyance populaire, l'angle de rayonnement en élévation est affecté, voire très affecté, surtout à faible hauteur.

**Ref : Modélisation Eznec® Dipôle vertical en espace libre, 2,12dBi**

Hauteur sol	Sol mauvais	Sol moyen	Sol excellent
	dBi/deg	dBi/deg	dBi/deg
0,50λ			
0,75λ	1,8/18	0,2/18	2,13/15
1,00λ	3,0/14	0,8/12	
1,25λ	3,5/12	2,0/11	
1,50λ	4,3/9	2,9/10	
1,75λ	5,1/8	3,7/9	
2,00λ	5,5/7	4,1/8	
	5,7/6	4,5/7	

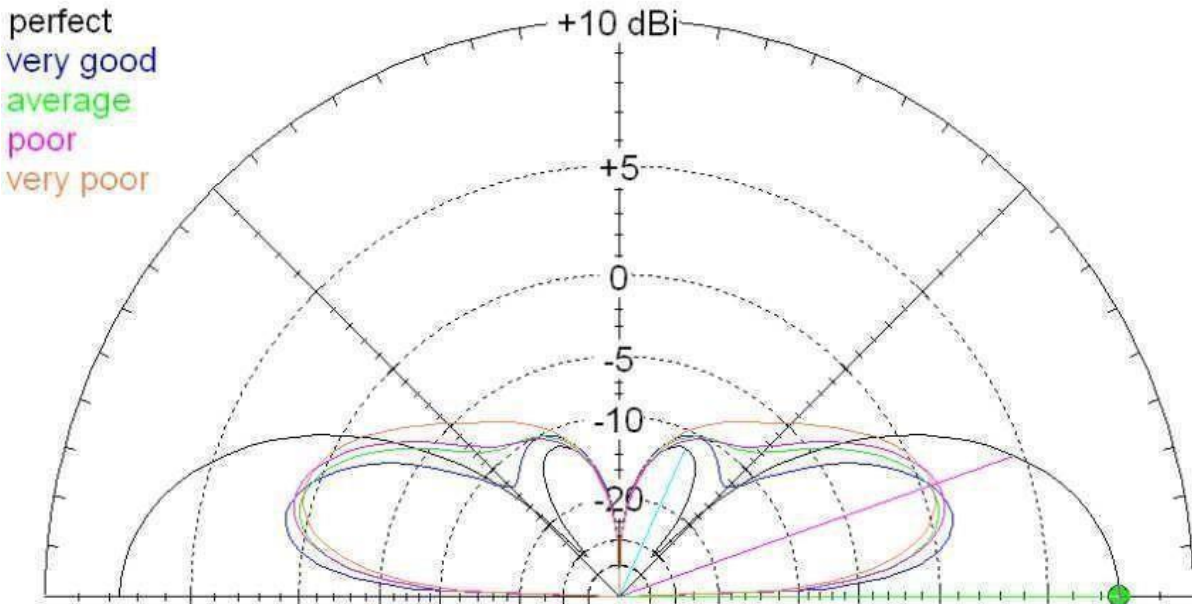
Donc, chose curieuse, - c'est même une révélation- un mauvais sol est légèrement plus favorable –les bizarreries de la terre- du moins à faible hauteur.

**- Le dipôle vertical, diagramme d'élévation**

La qualité du sol n'a qu'une petite influence. Pour s'en convaincre visuellement, ci-dessous une modélisation d'un cas avec le dipôle vertical dont l'extrémité est à 1/16 de λ du sol (ON5AU)

**Total Field**

EZNEC+



Pour gagner +1dB, il faudra passer à une hauteur de 5/8...

Rappel : La perfection n'est pas de ce monde et le sol parfait n'existe pas. Ce qui s'en approche le plus est l'étendue d'eau salée – le bord de mer est insuffisant... surtout coté terre-

Un résumé pour la route le dipôle, entre le quart et le demi.

Diagramme : QST (W1ZR)

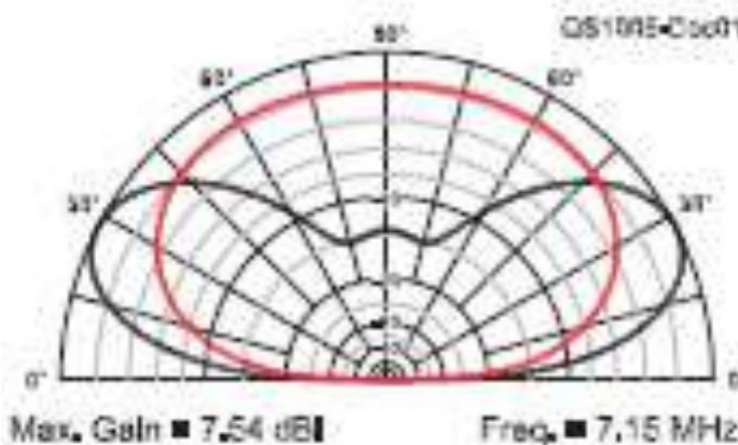


Diagramme en élévation d'un dipôle au-dessus d'un sol moyen :

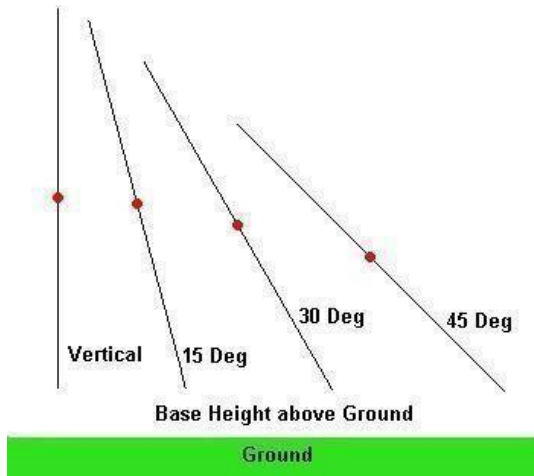
- En rouge à ¼ λ pour du local ou encore NVIS -l'eau tiède re-inventé-
- En noir à ½ λ pour du DX.

- **Le dipôle incliné « slopper »**

On pourrait penser que l'on aura quelques chose entre deux –comme le rosé de bistrot ?- un peu de **H** avec beaucoup de **V** ou bien beaucoup de **H** avec un peu de **V** – Quelles variantes de couleurs- Hé bien que nenni!

**C'est une science à part entière –comme le rosé du vigneron et pas celui de la CEE !**

Diagramme : ON5AU



Non seulement l'angle avec le sol est un facteur prépondérant mais la qualité du sol s'invite vraiment comme variable principale du  $A_v/A_r$  et le résultat e pour le moins complexe.

Oui, car fait nouveau, il y a un effet directif, certes p ou moins marqué selon l'angle formé avec le sol, m avec sa qualité... et pour parachever le tout, le support, s'il est métallique s'invite.

Il va, par effet de couplage mutuel modifier non seulement l'imédance mais accentuer une certain directivité (avec du **G**) tant et si bien que cela devie le facteur majeur.

**Ref : Modélisation Eznec® Dipôle vertical en espace libre, 0,1dBi**

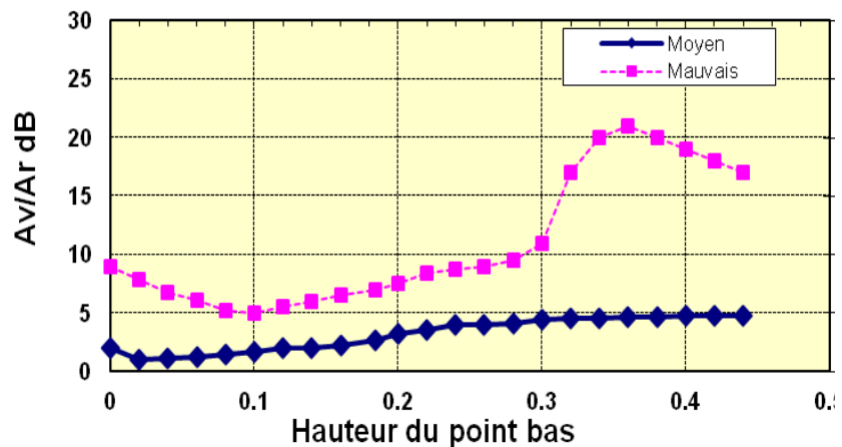
Donc quasiment rien à gagner avec la hauteur au dessus du so mais ce que le tableau ne montr pas c'est la variation du  $A_v/A_r$  a une préminence de l'influence la qualité du sol!

Surprise

On pourrait penser qu'avec un b sol, le  $A_v/A_r$  serait au mieux – q nenni- le graphique met bien en évidence cette, à priori, quasi anomalie.

Alors, c'est ci-j oint et donne une idée d méticulosité à apporter au réglage final.

**Dipôle Slopper 45° (F6BKD)**



Le dipôle incliné (en slopper) est donc une configuration complexe et

Le quart d'onde en slopper encore plus. car le support et/ou le coaxial intervient considérablement..

Notes : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

En espérant avoir suscité quelques réflexions constructives, **à suivre**  
Cordialement---Bernard---F6BKD---

Bibliographie : Radio Engineering H, Antenna Book, FA, DL1GLH, DA1TW, DL1GLH, ON5AU, OE5CWL, W4RNL, N6LF, F5NB, F5MMB.

