

Février 2001

Déposé à Liège X

Revue mensuelle des Amateurs émetteurs de la Province de Liège ONØLG



COSEMANS Henri
ON4 CH - LGE
Rue de la Poule, 20
4460 - GRACE-HOLOGNE

UNION ROYALE BELGE DES AMATEURS EMETTEURS

Membre de l'I.A.R.U

Editeur responsable : ON4 BH

Rédacteur : ON4BH
67, Rue Damry
B - 4100 - BONCELLES
e.mail = on4bh@swing.be

1. Editorial par ON6 TJ
2. Rapport réunion janvier – L.G.E.
3. Rapport réunion janvier – G.D.V.
4. Rapport réunion janvier – R.A.T.
5. A.G. 2001
6. Bon a savoir - ON4 BH.
7. Nouvel A.M.
8. Lu pour vous – ANTENNE – ON4 CY
9. Lu pour vous – L'OPERATEUR – ON4 CY
10. Exposé sur antennes 10/03/01 – ON4 UN

Ce pli peut être ouvert pour contrôle postal

Renseignements utiles ...

	Section LGE	Section GDV	Section HUY	Section RAT	Section RBO
Président	ON4 CY	ON6 CR	ON5FC	ON1KZD	ON5 VU
Téléphone	04 257 75 57	087 35 00 57	085 21 76 76	04 248 10 45	087 74 27 80
Local	Institut St.Laurent Rue St. Laurent, 29 4000 Liège	Ecole du Nord Rue des Prairies, 8 4800 Verviers	Rue Poncelet, 44 4520 Antheit	Ecole Muraille Rue Emile Muraille, 152 4040 - HERSTAL	Imprimerie Jancloes Kettenisserstrasse,52 4711 Walhorn
Réunion mensuelle	Le deuxième samedi du mois	Le premier mardi du mois	Le premier vendredi du mois	Le premier lundi du mois	Le deuxième vendredi du mois
N° compte	240-0947178-83	068-0570870-52	792-5712824-61	001-1839111-67	
QSO fréquence	145 575 Mhz.	Dimanche 11,30 - 12h 145.350	145.225 Mhz.	145 575 Mhz.	Jeudi de 20h-21h 144.525 Mhz
QSL Mger	ON5 PO	ONL 6622	ON1 KKD	ON6 DP	ON4 LEQ

Les personnes intéressées par le radioamateurisme peuvent se renseigner auprès des Présidents des sections.

Président provincial : (Intérim) ON4 BH

Edgard TREMBICKI, rue Damry, 67 - 4100 BONCELLES

Relais des sections de la Province de Liège.

Relais ATV :

ONØTVL	Entrée : 1.250 Mhz Son/Image : 5,5 Mhz. FM	Sortie : 1.280 Mhz. 10 W. horiz. Omni. ERP 40 W.	JO2ØSP
---------------	---	---	--------

Provisoirement hors service

Relais Phonic :

70 cm	ONØPLG	430.275 MHz.	+ 1,6 MHz.	JO2ØUO
2 mtr.	ONØLG	145.650 MHz.	- 600 KHz.	JO2ØSP
2 mtr.	ONØVE	145.600 MHz.	- 600 KHz.	Arrêt provisoire

Fréquence utilisateurs " Packet Radio ".

ONØLG	430.500 439.800	9 600 bds dama 1 200 + 4 800 bds dama	JO2ØSO
ONØULG	144.975 430.575	1 200 bds dama 1 200 + 4 800 bds dama	JO3ØAM
ONØRET	144.887,5 438,150	1 200 bds 9 600 bds	JO2ØUO
ONØRAT	144.925 430.800 438.200	1 200 bds 1 200 bds 9.600 bds	JO2ØUQ

Votre soutien financier aux comptes :

ONØLG (revue)	240-0947186-82	Janssens Yvan - Trembicki Edgard
ONØPLG	068-2154488-48	Groupement relais ONØPLG

COURS RADIO AMATEURS :

En langue française Pas de cours - Pas de candidats.
En langue allemande section RBO, contactez ON5VU - 087/74 23 80

COURS C W : Néant - en attente de professeurs bénévoles et d'élèves.

Pour recevoir cette revue il suffit de verser 500 frs par an au compte de votre section.
Votre soutien financier permet l'achat de matériel qui fait progresser vos connaissances !



EDITORIAL.

POURQUOI ON6TJ CONCOURT-IL ?

Certains, vont probablement dire ; encore un article de ON6TJ. C'est vrai chers amis mais, comme je ne voudrais pas lasser les lecteurs par mes écrits, j'attends vos commentaires à mon adresse E-mail on6tj@swing.be.

Oui pourquoi ON6TJ concourt-il ? Pour répondre à cette question je dois en premier vous dire comment je suis devenu Radio-amateur.

Cela a commencé en 1959 lorsqu'un collègue opérateur radio-télégraphiste José Fernandez, (il est devenu par la suite "marconiste" au 15 WTC) m'a fait écouter une bande radio-amateur. Je ne comprenais rien, mais il m'a en quelques mots expliqué la finalité du trafic.

En 1962, j'ai passé ma conversion télégraphie à 15/WPM, et je suis retourné à ma base. Un après-midi, Fernand un collègue sous-officier, est venu me demander de le remplacer une heure pendant sa vacation, tout en me signalant que le réseau, était calme, et que je n'aurais aucun problème !

C'était ma toute première expérience en réseau, et je n'en menais pas large hi³....

Le premier quart d'heure, mis à part quelques tests, rien de bien spécial.

Soudain, un appel du 23eme Wing LOG (XXXXX DE YYYYY QTC 10 ? QRV K) Un peu tremblant, et sans bien réfléchir, je répondis (YYYYY DE XXXXX QRV K) Pour une première expérience, elle fût très bonne, et mis à part quelques demandes de répétitions, je fût agréablement surpris de voir que j'avais bien intégré mon code, et ma procédure de trafic. Au retour de Fernand, il lu de la fierté dans mon regard, et se mit à rire de bon cœur car ces 10 messages avaient déjà été reçu par télétype, et le code ZEU, aurait dû me mettre la puce à l'oreille ! Fernand avait fait cela pour me mettre dans le bain, et je lui en suis très reconnaissant encore aujourd'hui, car il venait de me faire aimer la télégraphie.

Après cette première expérience, et comme il n'y avait pas foule à l'entrée de la station radio, j'y ai presque pris racine hi³.....

Les années ont passés, je suis devenu chef d'équipe, et plus de radio mis à part quelques fois en période de journée.

Et c'est une nuit en 1970, lors d'un break, que j'ai trouvé un vieux Spirou dans un tiroir. A la lecture de celui-ci, mon attention fût attirée par un petit article concernant l'U.B.A.. Je me suis alors rappelé ce que José m'avait expliqué concernant les Radio-amateurs, et j'ai dès le lendemain écrit pour demander les renseignements. C'est comme cela que je suis devenu membre de notre Association à la Section de Liège comme ONL2460.

Je me souviens de mes premières réunions à Ans, où nous étions presque assis les uns sur les autres vu que mis à part quelques abstentions, tous les membres, au moins une cinquantaine, étaient présents !

Le dimanche matin, je fis la connaissance de Bob ON4VL lors du QSO de Section, et c'est lui qui m'encouragea à suivre le cours d'Hector ON5WH, et de me présenter à l'examen.

En mars 1973, ma licence en main, j'ai commencé à concevoir ma première station. Mon 1^{er} QSO, date du 14/11/1973 avec l'ami Léon ON4ZP sur 14Mhz.

Il faut dire qu'à l'époque, je travaillais en doubleur avec des quartz FT243 de 7, 7.25, 7.50 Mhz installés sur un DX-60B avec une 6146 au final. L'hiver 1974-1975, j'ai construit un VFO, et le 25/01/1975, je participais à mon premier contest, la coupe U.B.A.-R.E.F. avec 84 QSO sur 3 bandes.

Suite à une expropriation annoncée au mois d'août, j'ai arrêté mes émissions HF

Le 17 septembre 1975. Celles-ci, reprirent au QTH actuel le 14 avril 1976 avec un HW7, et une Loop 14Mhz.

A ce stade du récit cela me fait tout drôle de revoir mes anciens log-book.

Je vois mon second contest, la coupe U.B.A.-R.E.F, le 26 janvier 1977, toujours avec le DX60B, un RX SOKA FR50B, et un Dipôle 40-80M. 118 QSO effectués. Le 27 novembre, une peu de CQWW sur 14Mhz.

Je vois que mes premiers problème de NOISE datent du 14/06/1978 peu après l'installation d'une ligne de 50KV (vous verrez plus tard que celle ci n'était pas la causalité du problème). Le 17 décembre, test de la QUAD Lerc sur un versa-tower de 9M. Le 04 février 1980, test d'un TS-120S. Mon premier CQ WW WPX, le 24 mai 1980, avec 45 QSO puis quelques essais lors d'un contest le 12 juillet de la même année avec toujours ce QRN récurrent. Le 30/11/80, le CQWW 63 QSO.

Je ne vais pas continuer à passer mes log en revue, mais ce qu'il faut savoir, c'est qu'entre 1978, et 1993 soit pendant quinze longues années de perdues, j'ai été perturbé par un QRN entre S7 et S9+ (essayez de copier des CALL dans de telles conditions). En incriminant le Pylône HT, une recherche n'a jamais été effectuée sur la ligne d'alimentation 220V. Et pourtant, il s'agissait bien d'elle, et cela fût découvert lors d'une petite tempête lorsque le secteur se mis à vaciller. Un des deux câbles, était en partie sectionné (quelles belles étincelles), et cela depuis 1978 lors du raccordement au nouveau pylône HT. A partir de ce moment, les ondes étant plus claires, et mes idées aussi, je mis tout en œuvre pour concevoir une station de contest plus ou moins dignes suivant les conditions du QRA comme expliqué dans un précédent article.

Je vous passe la suite des résumés de mes log, mais depuis 1992, je suis à plus ou moins 152 Contests (Concours), dont 23 pour l'année 2002.

Le champs d'antennes ne pouvant être performant, j'ai décidé de garder l'habitude prise lorsque la station était QRN, c'est-à-dire, répondre sans lancer d'appel (le Search & Pounce ou S&P comme disent nos confrères d'outre Atlantique). Depuis que j'ai mon TS-570D, et ma G.P., je double presque tous mes scores précédent, mais il faut avouer que le sunspot élevé y est aussi pour quelque chose, ainsi que le parc d'antennes des stations entendues.

Pourquoi ON6TJ concourt-il ? Pour le plaisir, et si je puis utiliser ce mot, l'amour de la CW, de retrouver des amis (un seul CALL me manque, et je me sens troublé hi³...), et parfois par opportunité pour recevoir un bel AWD !

Je suis heureux de voir ma progression dans les différents contest.

D'autres certificats m'arrivent comme #1 Belgium par manque de concurrence. Je suis quant même heureux de mon #1 Belgium-#1 World de 1995 sous OS6TJ/QRP, HW9 4W output, LOOP 40M, SB 40M lors du CQ WW Contest de 1995.

Croyez bien que tout n'arrive pas tout cuit, il faut *aimer, persévérer, et budgétiser. POUVOIR c'est VOULOIR !*

Il faut aussi se projeter vers l'avenir. Pour 2001, ce sera le CQ Millénum Award, (CQ DX, avec 100 Pays contactés- Le CQ WPX, avec 300 Préfixes différents).

Pour ces deux AWD, les QSL ne sont pas nécessaires, et les contacts devront être établis entre le 01/01/2001 0000Z et 31/12/2001 2400Z ; voir <http://www.cq-amateur-radio.com> pour les règlements. Je suis toujours à la poursuite du WPX AWD of Excellence (il me manque quelques stations AF, SA, et surtout OC. Il me manque également une trentaine de QSL sur 80M pour le 5BDXCC. Vous voyez avec tous ces projets, je n'ai guère le temps de m'ennuyer, et pendant que j'écris ces lignes je pense au JIDX LB de ce soir à 2200Z hi³.....En 2000, ce qui n'est pas une finalité en soit, j'ai obtenu le sticker DXCC 200 (208).

J'ai eu dans mes moments difficiles (1978-1993), la très grande chance de trouver un véritable ami, et au risque de le faire rougir, un père spirituel en la personne d'Albert ON4FQ qui remettait mon moral au zénith lors de nos longues promenades du mercredi après-midi sous les pruniers en fleur.

Si, je puis me permettre de tirer une morale de toute cette histoire, elle sera celle-ci :

Il ne suffit pas de transpirer, et de suer milles morts pour réussir une licence, mais bien mettre cette réussite au service du Radio-amateurisme en général.

Quel sera le prochain épisode hi³.... Best 73 Jean

Note du rédacteur : Un éditorial ne doit pas toujours être un rappel des événements, ou ce qu'il faut faire, mais peut aussi se rapporter a des histoires vécues comme celle de notre ami Jean – ON6 TJ. Nous avons tous des anecdotes a raconter, **ALORS « a vos plumes »** . Faites les connaître a vos amis.

Réunion de la section LGE du 13 janvier 2001

Présents :

- ON1KNW .
- ON4BH, CY, DX, YS, FP, KGL, LBH, KJE .
- ON5EE, RY, TH, PO, GR .
- ON6GS, RO .
- ON7AP, TP, GH
- ONL4408 .

Excusé : ON4CA, KGP.

1. Yvan, notre PS, présente ses bons vœux à tous les membres de la section ainsi qu'à tous les êtres qui leurs sont chers. Il exprime également l'espoir de nous voir encore plus nombreux aux réunions en 2001.
2. Notre PS nous donne lecture d'une lettre du PO de St-Laurent (Pouvoir Organisateur) qu'il vient de recevoir. Cette lettre signée par l'Abbé Pierre nous signale que l'institut a besoin des locaux que nous occupons et nous demande de libérer notre shack pour fin juin 2001.
Yvan demande à chacun de se renseigner sur un local possible.
 - Bâtiments scolaires de la ville ou de la province.
 - Domaine militaires : Arsenal Roccourt, caserne de Saive, base de Bierset
 - Bâtiments de la communauté Française.
 - Ancien forts de la région Liégeoise.
3. Suite à l'éditorial de notre Président National John ON4UN paru dans le CQ-QSO de Janvier, Yvan nous demande d'écrire une lettre à Monsieur le Ministre Daems afin de lui exprimer votre déception de la lenteur du traitement du dossier concernant « la proposition d'Arrêté Ministériel concernant les Radioamateurs. »
4. Notre PS demande aux membres présents de choisir un des 3 sujets proposés par John ON4UN pour sa conférence qui aura lieu en principe le samedi 11 mars 2001. A l'unanimité le sujet choisi est « Pourquoi les antennes verticales utilisent des radiants au dessus du sol ou enterrés. »
5. Yvan propose de lancer une invitation à tous les radioamateurs de la Province pour participer à cette conférence.
6. Profitant de la présence de Jean-Claude ON5TH, Yvan nous fait un état d'avancement de l'organisation et de la préparation de l'A.G. 2001.
 - Lecture d'une lettre de notre ami BOB ON4VL demandant de le décharger, pour convenances personnelles, de toutes les fonctions assignées dans le cadre de l'organisation de l'A.G.
 - Le projet de l'affiche de ON7AP sera présenté à l'UBA ce mois.
 - Le poste de trésorier est attribué.
 - ON5TH et ON4KGL se chargeront de la reconnaissance des routes d'accès au site de l'ULG.
 - Une demande pressante est effectuée à tous les membres de la section de LGE afin de venir en aide pour que l'organisation de NOTRE A.G. soit une réussite. Sans votre aide rien ne se fera !!!

Votre secrétaire ON4KGL – Eloi

PROCHAINE REUNION DE SECTION

Le samedi 11 Février 2001

AU LOCAL DE St. LAURENT DES 14 HEURES.

Ordre du jour.

- 1.- Organisation et préparation de l'A.G. 2001 – Etat d'avancement
- 2.- Appel aux candidats des places libres au sein de la section.
- 3.- Conférence par ON4KGL sur l'utilisation des cartes QSL électroniques.
- 4.- Divers - Questions - Réponses (Si possible)

**Bonne réunion, et n'oubliez pas d'y participer avec des bonnes et nouvelles idées.
Merci du rédacteur.**

G.D.V. asbl

GROUPEMENT RADIOAMATEURS de VERVIERS et ENVIRONS
Local : ECOLE du NORD rue des Prairies 8 4800 VERVIERS

secrétariat : H.Donnay
rue du Beau Vallon 21 à 4800 Verviers

RAPPORT de la REUNION DU 2 Janvier 2001

Présents: ON6FN-4KRI-5EW-5MH-1LDH-1MGU-4LBU-4SG-
4KOJ-ONL 4045-6622-1376 et 2qrp's

Le petit mot du Président qui souhaite le bonsoir à tous les présents ainsi qu'il présente les voeux pour l'année nouvelle , surtout la bonne santé tout le long de 2001. Avez vous pris de bonnes résolutions pour que le club soit le reflet de chacun ?

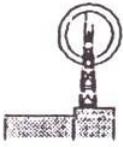
Christian 6622 remet les qsl's à chacun; un grand merci pour l'activité QSL que tu donnes à tous.

Le trésorier vous remercie pour les nombreux versements qui sont déjà arrivés au compte. Actuellement il y a 40 inscrits. Par contre il est regrettable d'annoncer que le coût des boissons est porté à frs 30.- mais cela est la cause de l'augmentation chez le brasseur. Et cependant l'encaisse en en boni; mais déjà des achats se présentent à l'horizon.

Si vous avez lu l'article du CQ-QSO au sujet de la réforme du règlement des Radioamateurs ,vous aurez à coeur d'insister auprès de votre Echevin ou Conseillé communal , même votre Ministre ; pour que cela soit régularisé le plus vite possible. Le QSO de section s'étoffe chaque dimanche puisque nous y retrouvons des nouveaux participants. A tours de rôle chacun donne de ses nouvelles; bravo PACO pour l'activité depuis Malchamps ,il serait heureux si d'autres OM's pouvaient constituer une équipe pour y refaire des contests.

N'oublions pas le 3e samedi du mois ,PORTE OUVERTE , le 20 janvier au local.

fin de réunion.



**R.radio
A.mateur
Team**



**Local à Herstal (Haut)
Rue Emile Muraille 152**

Herstal, réunion du 08 janvier 2001

Présents ; ON1MHF. ON2LDR. ON4CV+Y1. ON4LFG. ON6LG. ON7ZM. ON1KZD+Y1.
Excusé ; ON4LFI Serge

Points à l'ordre du jour ;

1) Tout d'abord merci d'être venu à cette réunion, première non seulement de l'année mais également du siècle, aussi je voudrais vous présenter tous mes bons vœux de santé, bonheur et prospérité pour vous personnellement mais également pour votre famille.

2) Comme chaque début d'année revient aussi la question de savoir qui est candidat à la présidence de la section afin de reprendre ma suite, ayant repris R.A.T. (faute de candidature), mais uniquement pour un an, en me donnant trois points prioritaires afin de "ramener le train sur les rails

A) Chercher et obtenir un local (désolé mais moi je ne connais RIEN du côté de Tilleur), c'est fait et nettement moins coûteux.

B) Remettre un peu d'ordre concernant l'inventaire du matériel que la section possède un peu partout, là aussi c'est fait à 99%, mais cela n'a pas été facile par manque de compréhension.

C) Concernant l'état des finances, là aussi cela n'a pas été facile et ce n'est pas encore terminé, bien que je ne suis pas en cause.

Maintenant qui est candidat à ma succession qui n'était que temporaire ?
Personne ! Donc ON1KZD se voit obligé d'en poursuivre un an de plus.

3) Il se pose un problème quand même concernant un émetteur Packet qui est à ONØRET, ce dernier est en panne depuis environ mi-septembre (selon ce que m'a rapporté Pierrot ON2LDR), afin de dépanner ce Node il y a été placé l'émetteur ex SSTV de Tohogne (que j'avais demandé en retour par manque d'utilités là-bas et nécessaire ici pour le Packet), tout ceci à mon insu bien évidemment, par contre j'ai reçu une lettre de Paul ON6DP que je vous lis, Réponse ; OK d'accord, mais pour autant que cela ne dure pas à "perpète", qu'il parte en réparation, cela n'a que trop duré. En ce qui concerne ses frais d'expéditions des QSL, dès le changement bancaire, ce sera fait sans aucun problème.

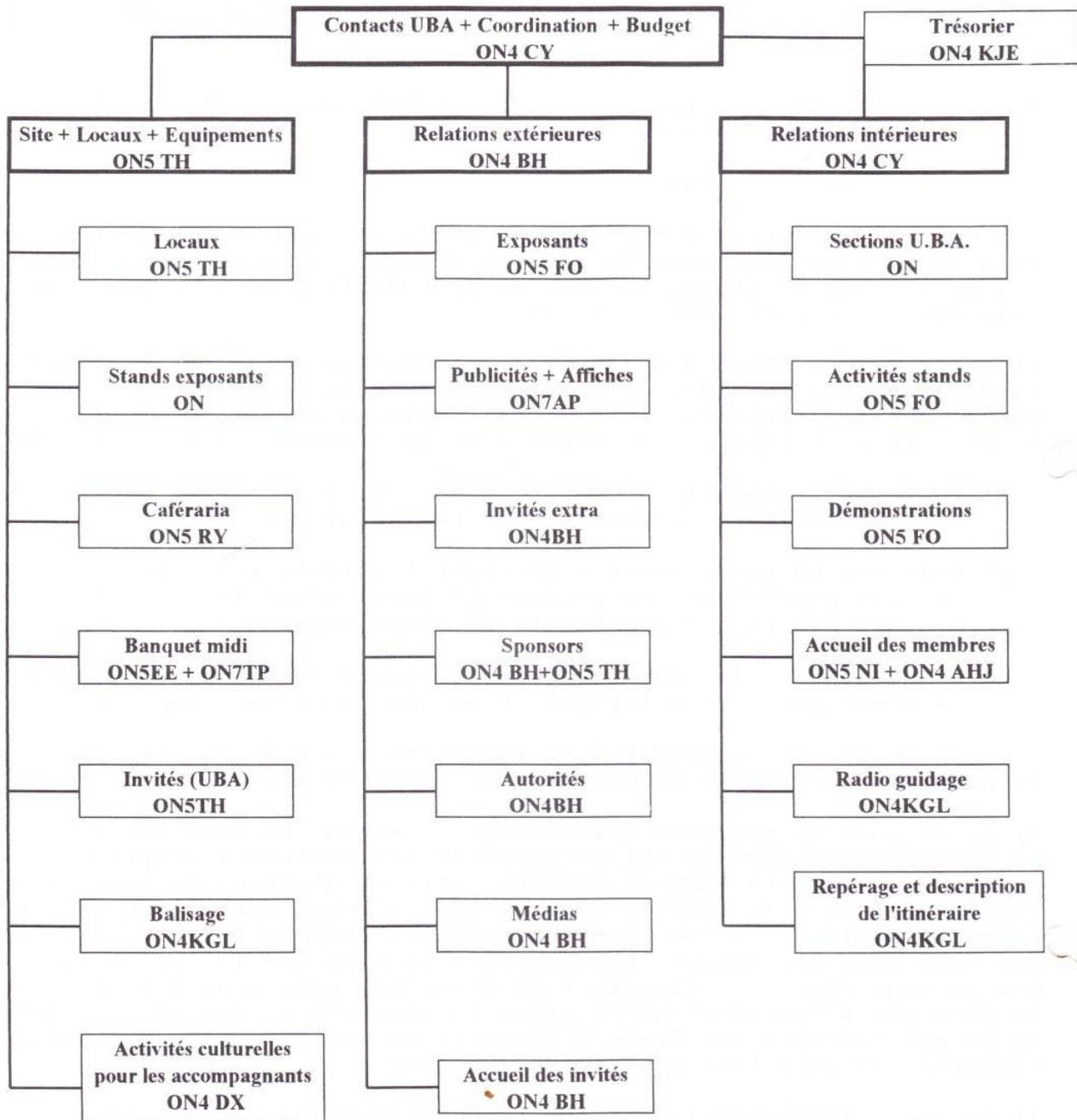
4) Je vous signale également que le changement de dénomination de RAT en Radio Amateur Team, n'est pas encore officialisé, bien qu'ayant écrit et téléphoné à l'IBPT, écrit à ON4LD, ON7PC, la "balle" passant de l'un à l'autre et maintenant je dois écrire à notre Président Provincial ON4BH

5) Afin que vous le sachiez aussi, j'ai terminé mes "leçons d'initiation au Packet" et que cela a été suivi de ON1MHF, ON2LDR et ON4CV, (ce dernier seulement en guise de perfectionnement), les voilà prêts à se lancer dans ce mode de transmissions, il leur manque maintenant et uniquement un peu de pratique, aussi si vous les voyez en Packet réservez leur bon accueil.

6) Maintenant que vous avez été bien sages durant l'année, mon Y1 a le plaisir de vous offrir la "galette des Rois" à Tous, et moi je remercie tout simplement d'avoir assisté à mes réunions. (ON2LDR est devenu le Roi

U. B. A. - A. G. 2001 - L.G.E.

ORGANIGRAMME



Note importante : L'entièreté du programme et de l'organisation devra être terminée pour le 01 mars 2001 au plus tard.

Modifié lors de la réunion du comité du samedi 20/01/01 -

Présents ON4 CY + ON5 TH + ON5 FO + ON4 BH + ON5 NI -

Nous attendons d'autres participants et des idées - Merci.

Rubrique " BON A SAVOIR " , par ON4 BH – P.P. par intérim.

1.- **Parlons un peu de notre revue.**

A la date du 24/01/01 cette revue est distribuée auprès des membres ayant versé la somme de 500 F ou 600 F (GDV) pour l'année 2001. La répartition dans les sections de la Province s'établit comme suit :

- Section	LGE	=	60	+	F.B.A.	1
	GDV	=	42			
	RAT	=	3			
	RBO	=	3			
	HUY	=	2			

- Administrateurs et divers = ± 12 – Envois gratuits.

Savez-vous qu'en participant à cette revue, non seulement vous êtes informé de l'activité des radioamateurs de la Province, mais encore vous aidez financièrement votre section à concurrence de 300 F pour les membres du GDV et de 200 F pour les membres des autres sections. Faites le compte et merci à tous.

Cette liste est évidemment provisoire, par ce que comme toujours il y a des distraits qui ont égaré leur bulletin de virement joint à la revue du mois de décembre. Pour ceux là il y aura un dernier exemplaire de la revue ce mois de février avec un bulletin de virement pour se mettre en règle. Pour ceux qui ont des raisons valables de ne pas y participer, pourquoi ne pas m'en faire part, et ensemble chercher les meilleurs arguments POSITIFS dans l'intérêt de notre HOBBY.

2.- **Déplacement du relais de Liège ON0LG à Trooz.**

Après de nombreux mois, l'avenant à la licence de ON0LG pour son nouveau site de Trooz devrait normalement nous parvenir. En effet après avoir «bonifié» comme le bon vin un certain temps, pour ne pas dire un temps certain, sur un bureau de l'IBPT, la demande de modification de site a été transmise fin novembre 2000 aux autres associations belges de radioamateurs. Conformément aux dispositions énoncées dans le CQ-QSO 06/07/2000, le délai de 2 mois accordé aux associations pour donner leur avis est maintenant écoulé.

Il appartient maintenant à l'IBPT de prendre une décision sur base des réponses reçues.

Le vendredi 26 janvier 2001, afin de vous donner un état d'avancement du dossier, j'ai pris contact, par téléphone, avec le service des licences de l'IBPT.

Une fois de plus, après avoir dû supporter les états d'âme du fonctionnaire vis-à-vis des radioamateurs en générale et des stations ON0 en particulier, je n'ai pu obtenir la moindre parcelle d'information.

Je vais donc adresser un courrier à Monsieur L'Administrateur Générale de L'IBPT.

Communiqué de ON4CY.

3.- **Rubrique DIGIMODE** - La suite des articles, continuera le mois prochain, vu la matière abondante de ce mois

4.- **Hello R.B.O.** – Ich warte auf Artikel und berichte, wie versprochen bei meinem letzten besuch mit ON7 PC. Gibt es neuigkeiten was dem Umsetzer UHF anbetrifft. Danke im voraus.

5.- J'espère que cette rubrique subsistera, et n'oubliez pas de l'alimenter. Merci d'avance.

Le rédacteur ON4 BH – Edgard.

LE NOUVEL ARRETE MINISTERIEL EST (PRESQUE) LA

Selon le porte-parole du cabinet du ministre Daems, le ministre a signé l'A.M. au cours de la première semaine de janvier, après que l'IBPT y ait encore apporté un petit nombre de modifications (formelles) sur proposition du Conseil d'Etat. Ceci s'est visiblement passé à toute vitesse. Notre information est que également la nouvelle vitesse pour l'examen de morse est incorporée (5 WPM). J'ose croire que les membres UBA (et les autres) qui ont envoyé une lettre ou un e-mail au ministre, comme suggéré dans mon message de nouvel an, ont contribué à cette percée soudaine. Les nombreuses interventions par l'intermédiaire des mandataires politiques n'y sont certes pas étrangères. Je sais également que quiconque a témoigné de son intérêt auprès du ministre pour ce qui a trait à notre A.M. a reçu une réponse de son porte-parole. La réponse était de ce genre :

*Sent: Monday, January 15, 2001 1:00 PM
Subject: arrêté ministériel radio-amateurs*

Messieurs,

En réponse à vos questions concernant l'arrêté ministériel relatif aux radioamateurs, je peux vous annoncer qu'il a été signé la semaine dernière par le Ministre Daems et qu'il sera publié d'ici peu dans le Moniteur Belge (+/-6 semaines après la signature).

Avec mes salutations amicales et mes remerciements pour votre intérêt,

*Elke Jeurissen
Spokesperson for RIK DAEMS, Minister for Telecommunications, Public*

Enfin, environ 6 ans après avoir commencé les négociations avec l'IBPT sur un nouvel A.M., et 3 ans après que nous étions mis d'accord avec l'IBPT sur le contenu technique du projet, il apparaît qu'au plus tard pour le 1^{er} avril nous aurons un nouvel A.M. qui sera d'application (habituellement une nouvelle loi ne sort ses effets qu'un mois après publication au Moniteur). Et cette fois cela ne sera donc pas un poisson d'avril !

Dès que nous aurons le texte du nouvel A.M., il sera publié dans le CQ-QSO (réparti sur plusieurs mois) et il sera intégralement disponible sur le site Web de l'UBA ainsi que via le Packet Radio.

Comme toujours lorsqu'il s'agit de textes de loi un peu techniques, il y aura inévitablement des questions. Nous anticiperons vos questions dans toute la mesure du possible. Nous discuterons des questions et réponses délicates avec l'IBPT et nous en assurerons la publication le plus rapidement possible via le CQ-QSO et via tous les autres canaux d'informations dont nous disposons (Web-Site, Packet, ON4UB etc..)

Permettez-moi de remercier de tout cœur tous ceux qui ont contribué à obtenir la signature du ministre, par leur intervention personnelle ou par celle d'un politicien local. Ceux qui ont fait cela ont apporté une contribution essentielle à notre hobby et nous sommes fiers d'eux. Ceux qui sont restés observateurs des événements peuvent maintenant profiter de cette contribution.

John Devoldere, ON4UN, président

16 janvier 2000

Note de votre CM – ON4 CY : Merci à tous ceux qui ont contribué à réaliser ce nouvel A.M. – L'UNION FAIT LA FORCE. Vous trouverez en page suivante la réponse que j'ai obtenu, suite à mon intervention.



LE CHEF DE CABINET

Bruxelles, 16 JAN. 2001

Monsieur Yvan JANSSEN
Rue de Tongres, 31
4340 OTHÉE

O. ref.: RD/01/120/TA4

Cher Monsieur Janssen,

Faisant suite à votre courrier du 8 janvier dernier relatif au projet d'arrêté ministériel concernant les radioamateurs, je puis vous apporter les éléments d'information suivants:

Le Cabinet a été saisi du dossier par l'IBPT début février 2000.
L'avant-projet d'arrêté a été transmis à la Commission européenne pour examen de conformité.
La Commission européenne a rendu un avis favorable fin avril 2000.
L'avant-projet d'arrêté a été ensuite transmis au Conseil d'Etat début mai 2000.
Le Conseil d'Etat s'est réuni le 4 décembre 2000 et a rendu un avis.
L'IBPT a procédé aux adaptations du projet d'arrêté à l'avis du Conseil d'Etat et l'a communiqué au Cabinet fin décembre 2000.
Après examen par le Cabinet, l'arrêté ministériel a été adopté le 9 janvier 2001 par le Ministre des Télécommunications.
Le texte a été envoyé par l'IBPT au Moniteur belge en vue d'une publication prochaine.

Espérant avoir pu répondre à vos questions, je vous prie d'agréer, cher Monsieur Janssen, l'expression de mes salutations les plus distinguées.

Pour Ministre:
le Chef de Cabinet

C. - L. d'ARENBERG

Les Antennes

Introduction.

"In recent years it has been borne home on us most forcibly that there is greater room for increased performance through superior antenna systems than in any other part of the equipment."

The ARRL Antenna Book, September 1939

Rappel de base.

Le but d'une antenne est de convertir le courant électrique radiofréquence en ondes électromagnétiques.

Par analogie le haut-parleur transforme le courant électrique audiofréquence en ondes acoustiques. Mais le principe de la réciprocité s'applique également à l'antenne et au haut-parleur. Nous pouvons appliquer l'énergie du son au haut-parleur, lequel la converti en énergie électrique (rôle de microphone). L'antenne se comporte d'une façon semblable, elle intercepte les ondes électromagnétiques et les converti en un courant électrique radiofréquence pour le récepteur.

Cependant contrairement au haut-parleur, une antenne ne demande pas un support, tel que l'air, à travers lequel elle rayonne les ondes électromagnétiques. Les ondes électromagnétiques peuvent se propager à travers l'air ; le vide de l'espace ou le presque vide de l'ionosphère supérieur. **C'est le miracle de la radio, les ondes électromagnétiques peuvent se propager sans support physique.**

Caractéristiques essentielles des antennes.

Dans un circuit ordinaire, les dimensions des bobines, des condensateurs et des connexions sont habituellement faibles comparé à la longueur d'onde de la fréquence utilisée.

Nous définissons la longer d'onde, comme la distance parcourue dans l'espace durant un cycle complet d'une onde. La vélocité (vitesse) d'une onde dans l'espace est la vitesse de la lumière et la longueur d'onde est donc :

$$\begin{aligned} \lambda \text{ mètres} &= 299,7925 \times 10.000.000 \text{ mètres/sec} / f \text{ hertz} && f \text{ étant la fréquence.} \\ &= 299,7925 / f \text{ MHz} && = (\text{Eq 1}) \end{aligned}$$

où la lettre grecque, "lambda," est la longueur d'onde en mètres dans l'espace.

Quand les dimensions d'un circuit sont petites comparées à λ , la plus part de l'énergie électromagnétique est confinée dans le circuit lui-même. Cependant, quand les dimensions des composants deviennent significatives par rapport à la longueur d'onde, une **partie** de l'énergie s'échappe par rayonnement sous forme d'ondes électromagnétiques.

Il existe un énorme assortiment d'antennes de toutes formes et de toutes dimensions.

Nous débuterons avec la présentation de la théorie des antennes simples, dans "l'espace", loin de l'influence du sol. **Le sol a une profonde influence sur le comportement réel de l'antenne.** Nous verrons plus loin le sujet compliqué de l'effet du sol.

Indépendamment de la forme que prend l'antenne, simple ou complexe, sa performance électrique peut être caractérisée par les propriétés importantes suivantes :

1. **L'impédance au point d'alimentation.**
2. **La directivité, le gain et l'efficacité.**
3. **La polarisation.**

L'impédance au point d'alimentation.

Puisque nous les amateurs, nous sommes libres de choisir nos fréquences de travail dans les bandes qui nous sont assignées, nous devons prendre en compte la façon dont l'impédance au point d'alimentation varie en fonction de la fréquence, dans une bande particulière, ou même dans plusieurs bandes différentes si nous avons l'intention d'utiliser une antenne sur plusieurs bandes.

Il y a deux formes d'impédance associées à une antenne :

1. **La self-impédance** : ce qu'on mesure aux points terminaux d'alimentation d'une antenne complètement écartée de l'influence d'autres conducteurs.
2. **L'impédance mutuelle** : est due à l'effet parasite des conducteurs voisins : conducteurs situés dans le proche champ réactif de l'antenne. Ceci comprend l'effet du sol, lequel est un faible conducteur, mais néanmoins un conducteur quand même. L'impédance mutuelle est définie en utilisant la loi d'Ohm. Cependant l'impédance mutuelle est le rapport du voltage dans un conducteur, divisée par le courant dans le conducteur couplé.

Dans cette première partie nous ne tiendrons pas compte de l'impédance mutuelle, considérée comme un effet de bord des conducteurs voisins. Nous nous concentrerons sur les antennes simples dans l'espace libre et loin des effets des conducteurs voisins (y compris le sol).

Self-Impédance

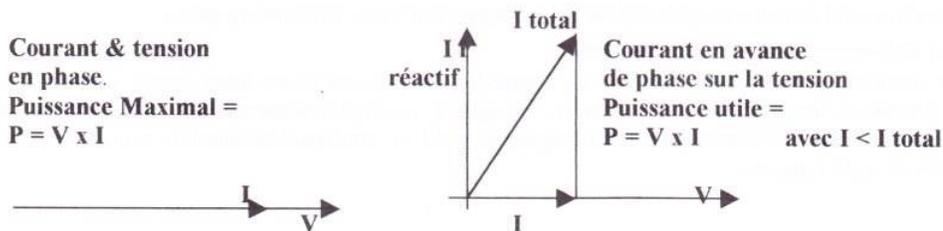
La self-impédance d'une antenne est simplement égale à la tension appliquée au point d'alimentation divisée par le courant traversant le point d'alimentation.

$$Z = \text{l'impédance}$$

$$Z_{\text{total}} = V / I$$

$$Z_{\text{total}} = Z_{\text{résistif}} + Z_{\text{réactif}}$$

Quand le courant et la tension sont exactement en phase, l'impédance est purement résistive ($Z_{\text{résistif}}$), avec une **composante réactive ($Z_{\text{réactif}}$) égale à zéro**. Dans ce cas l'antenne est définie comme "Résonnante". Dans le cas de la résonance, l'impédance **Z_{total} est minimum** et donc le **courant est maximum**.



Remarque :

Vous vous rappelez certainement que c'est le courant en phase avec la tension qui produit la puissance utile. Dans le cas d'un courant complexe comportant une composante réactive, soit capacitive, soit inductive, la composante en phase du courant est plus petite que le courant total fourni par l'émetteur. Souvenez-vous de Pythagore (et non de picador) "Le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres cotés. Autrement dit $I_{\text{t}}^2 = I^2 + I_{\text{r}}^2$. On donc une puissance utile plus faible que celle qui apparaît en faisant simplement $P = V \times I_{\text{t}}$. D'où la définition de puissance apparente.

En résumé :

$$P_{\text{apparente}} = V \times I_{\text{t}}$$

$$P_{\text{réactive}} = V \times I_{\text{r}}$$

$$P_{\text{utile}} = V \times I$$

Une antenne ne doit pas nécessairement être résonnante pour être un radiateur efficace. Beaucoup d'amateurs utilisent des antennes non-résonnantes alimentées par des lignes de transmission ouvertes et des coupleurs d'antennes.

Il est important de considérer une antenne et sa ligne de transmission comme un "Système", dans lequel toutes les pertes devraient être gardées à un minimum.

Excepté à la fréquence où on est à la résonance pure, le courant dans une antenne est à une phase différente comparativement à la tension appliquée. L'antenne présente au point d'alimentation, une **impédance** et **non une résistance pure**.

L'impédance au point d'alimentation est composée d'une **réactance** soit **inductive**, soit **capacitive en série** avec une résistance.

Résistance de Rayonnement.

La puissance fournie à l'antenne est dissipée de deux façons :

1. Le rayonnement des ondes électromagnétiques.
2. Les pertes en chaleur dans le fil et les diélectriques.

La puissance rayonnée est ce que nous désirons. Mais elle représente une forme de "perte" autant que la puissance utilisée dans l'échauffement du fil ou des diélectriques est une perte.

Dans chaque cas la puissance **dissipée** est égale à $I^2 R$.

Dans le cas de pertes par échauffement, R est une **résistance réelle**.

Dans le cas du rayonnement, R est une **résistance "virtuelle"**, laquelle, si elle est remplacée avec une résistance réelle de la même valeur, devrait dissiper la puissance qui est réellement rayonnée par l'antenne. Cette résistance est appelée la **résistance de rayonnement**.

La puissance totale dans l'antenne est de ce fait égale à $I^2 (R_0 + R)$, où R_0 est la résistance de rayonnement et R représente le total de toutes les résistances de perte.

Dans des antennes ordinaires, la puissance perdue en température n'excède pas quelques pour-cent de la puissance totale fournie à l'antenne.

La résistance de perte RF du fil de cuivre est très faible comparée à la résistance de rayonnement d'une antenne qui est suffisamment dégagée des objets environnants et qui n'est pas trop près du sol. On peut donc considérer que la perte ohmique dans une antenne raisonnablement bien localisée est négligeable, et que :

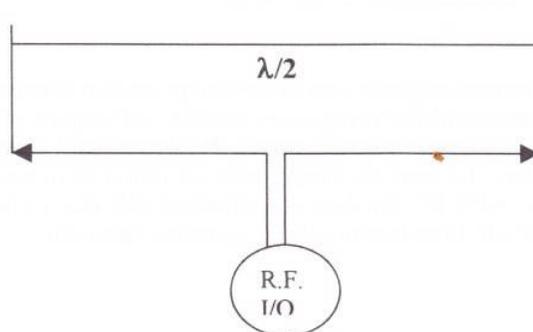
La résistance totale montrée par l'antenne (la résistance au point d'alimentation) est la résistance de rayonnement.

L'impédance d'un dipôle alimenté au centre (Center-Fed Dipole)

Un type fondamental d'antenne est le dipôle demi-longueur d'onde alimenté au centre :

center-fed half-wave dipôle = $\lambda/2$ dipôle

Un dipôle demi-longueur d'onde alimenté au centre consiste en un fil en ligne droite, d'une demi-longueur d'onde de long et alimenté au centre. En réalité, un dipôle alimenté au centre peut être de n'importe quelle longueur **électrique**, aussi longtemps qu'il est configuré de manière symétrique avec deux parties d'égale longueur.



Dans un espace dégagé, avec l'antenne éloignée de tout, l'impédance théorique d'une antenne demi-longueur d'onde faite d'un conducteur infinitivement fin est de $73 + j 42,5 \Omega$. Cette antenne présente à la fois une résistance et une réactance. Le signe positif dans le terme réactif $+ j 42,5 \Omega$ indique que l'antenne montre une réactance **inductive** au point d'alimentation. L'antenne est légèrement plus

longue électriquement, comparé à la longueur nécessaire pour la résonance exacte, où la réactance est zéro.

Savez-vous encore ce que signifie l'opérateur " j " ?

- L'article " Que signifie l'opérateur " j " pourrait vous y aider.

Le point d'alimentation d'une antenne est affecté par longueur d'onde / diamètre (λ /dia) des conducteurs utilisés. Les théoriciens aiment spécifier une antenne "infiniment fin" parce que c'est plus facile à traiter mathématiquement.

Que se passe-t-il si nous gardons constante la longueur physique de l'antenne, mais que nous changeons l'épaisseur du fil utilisé pour sa construction ?

Plus encore, que se passe-t-il si nous faisons varier la fréquence de bien en dessous vers bien au-dessus de la résonance demi-longueur d'onde et que nous mesurons l'impédance au point d'alimentation.

Nous ne pourrions jamais réellement construire une antenne avec un fil infiniment fin. Mais nous pouvons modéliser le comportement d'une telle antenne en utilisant un software informatique.

Je vous livre ici les points marquants de la modélisation :

La fréquence appliquée à l'antenne varie de 1 MHz à 30 mhz.

A 1 MHz, l'antenne est très courte électriquement, la longueur physique du dipôle est très petite comparée à la longueur d'onde correspondant à une fréquence de 1mz.

L'antenne présente alors une composante résistive de 2 Ω et une réactance série de - 5000 Ω .

Proche de 5 MHz, la composante réactive est nulle, signifiant que l'antenne entre dans la **résonance demi-onde** à cet endroit. Le dipôle a à ce moment une longueur physique correspondant à la moitié de la longueur d'onde électrique de la fréquence appliquée.

Entre 9 et 10 MHz l'antenne montre un maximum de réactance inductive d'environ + 6.000 Ω . Elle passe par **une résonance onde-entière** entre 9.5 et 9.6 MHz. A environ 10 MHz, la réactance plafonne à environ -6500 Ω . Le dipôle a à ce moment une longueur physique égale à la longueur d'onde électrique de la fréquence appliquée.

Au environ de 14 MHz, la réactance zéro est de nouveau atteinte, signifiant que l'impédance passe à travers la résonance 3/2 onde. La longueur physique du dipôle est à ce moment de 3 demi-longueurs d'onde électrique de la fréquence appliquée.

Entre 29 et 30 MHz, l'antenne passe par la résonance 4/2 onde, laquelle deux fois la résonance onde-entière et quatre fois la demi-onde.

Maintenant si l'on refait la même simulation en prenant un fil sans fois plus épais, la réactance de l'antenne s'étend de + 2300 Ω à - 2700 Ω sur l'entièreté du spectre de 1 à 30 mhz. Comparez cela aux + 6000 Ω à - 6500 Ω pour le fil très fin.

Si nous prenons encore un fil 100 fois plus gros, la réactance varie de + 1000 à - 1500 Ω , indiquant encore une fois qu'un plus grand diamètre d'antenne exhibe une excursion plus faible de la composante réactive avec la fréquence.

Remarque : A la résonance demi-onde juste en dessous de 5MHz, la composante résistive de l'impédance est toujours de 70 Ω , exactement comme c'est le cas pour l'antenne la plus fine.

Contrairement à la réactance, la **résistance de rayonnement demi-onde d'une antenne ne change pas** radicalement avec le diamètre du fil, bien que le niveau maximum de résistance à la résonance onde-entière soit plus faible pour les antennes les plus épaisses.

On constate également que le changement dans la réactance près de la fréquence de résonance demi-onde est beaucoup plus faible pour les antennes très épaisses.

Le comportement des antennes avec des rapports λ /diamètre différents correspond au comportement de circuits résonants série ayant des valeurs Q différentes.

Rappel : Q s'appelle le facteur de surtension ou coefficient de surtension, il exprime la qualité du circuit. Ce qui fait qu'on l'assimile directement à coefficient de qualité.

$$Q = L\omega / R$$

Quand le Q d'un circuit est faible, la réactance est petite et les changements relativement lents en fonction des variations de fréquence de part et d'autre de la résonance. Si le Q est grand les variations de réactance autour de la fréquence de résonance sont très rapides.

La courbe de réponse d'un circuit à faible Q est large (plate) ; celle d'un circuit avec un Q élevé est pointue (étroite).

De même avec les antennes, l'impédance d'une antenne épaisse change lentement sur une comparativement large bande de fréquence, tandis que une antenne fine possède un changement d'impédance très rapide.

Récapitulatif.

Près de sa fréquence de résonance demi-onde, un dipôle $\lambda/2$ alimenté au centre montre les mêmes caractéristiques qu'un conventionnel circuit résonant en série.

A la résonance (exactement), le courant dans les extrémités d'entrée est en phase avec la tension appliquée et l'impédance au point d'alimentation est purement résistive. Si la fréquence est en dessous de la résonance, la phase du courant précède la tension ; ce qui fait que la réactance de l'antenne est capacitive. Quand la fréquence est au-dessus de la résonance, l'opposé apparaît ; le courant est en retard sur la tension appliquée et l'antenne présente une réactance inductive.

De la même façon qu'un circuit accordé série, la réactance d'antenne et sa résistance détermine son coefficient Q .

Nous continuerons le mois prochain, si cela vous intéresse, avec la directivité et le gain des antennes.

Document extrait, traduit et commenté de L'ARRL Antenna Book.

Un petit rappel sur les propriétés des circuits en résonance série pourrait faire l'objet d'un prochain article. Pourquoi pas si la demande est là ! Faut-il encore que les amateurs se manifestent.

En attendant voici quelques éléments pour vous rafraîchir la mémoire.

Il est peut-être intéressant de voir si nous ne pouvons pas faire ressortir à l'aide de calculs simples quelques points remarquables du comportement de notre dipôle.

Je reprendrais ici l'exemple de livre figurant en référence, mais pour la facilité des calculs, en convertissant les mesures originales de pied (foot) en mètre.

L'exemple mentionne un dipôle alimenté au centre de 100-foot soit donc de 30,48 mètres.

1- Comportement du dipôle en demi-onde

Nous avons :

$$\lambda / 2 = 30,48 \text{ m}$$

Ce qui donne :

$$\lambda = 60,96 \text{ m}$$

La fréquence de résonance est de 299,7925 MHz / 60,96

$$F = 4,917855 \text{ MHz}$$

A cette fréquence l'impédance est minimale c'est-à-dire que la composante réactive est nulle, suivant ce que nous savons de la résonance série.

Formule générale de l'impédance d'un circuit série $Z = R + j(L\omega - 1/C\omega)$

Pour que la réactance soit nulle il faut que :

$$L\omega - 1/C\omega = 0$$

Soit :

$$L\omega = 1/C\omega$$

Et finalement :

$$LC\omega^2 = 1$$

La fréquence à la résonance du circuit est donc :

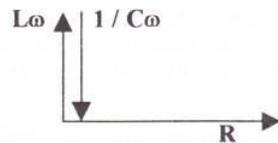
$$\omega = \sqrt{1 / LC}$$

Remarque : La formule $LC\omega^2 = 1$ est indépendante de R , que la résistance soit grande ou petite .

Comment varie l'impédance au voisinage de la résonance ?

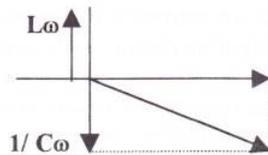
1- Pour une fréquence $f < \text{Frésonance}$

à la résonance : $L\omega = 1/C\omega$



si ω diminue : $L\omega$ diminue et $1/C\omega$ augmente

nous aurons : $Z_{\text{réactif}} = j L\omega - j 1 / C\omega = -j \dots$



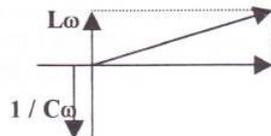
La composante réactive est **capacitive**.

Ce qui est évident puisque la longueur physique du dipôle devient plus petite que la longueur d'onde du courant.

2- Pour une fréquence $f > \text{Frésonance}$

si ω diminue : $L\omega$ augmente et $1/C\omega$ diminue

nous aurons : $Z_{\text{réactif}} = j L\omega - j 1 / C\omega = +j \dots$



La composante réactive est **inductive**.

Ici par contre, la longueur physique du dipôle devient plus grande que la longueur d'onde du courant.

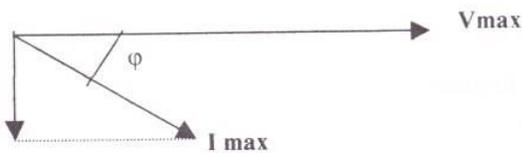
Que signifie l'opérateur j ?

En fait, pour ceux qui ne le savent pas, il s'agit d'un opérateur utilisé dans le calcul des expressions imaginaires (**Pas de panique!**).

En réalité, pour rester simple, il s'agit de faire apparaître dans un calcul sur, par exemples deux grandeurs, leurs positions l'une par rapport à l'autre ainsi que la valeur réelle de l'une quand on la ramène dans la même position que l'autre. Les puristes voudront bien excuser ce genre de définition, mais le but n'est pas de donner un cours sur les nombres imaginaires, mais d'en faire comprendre le sens et surtout l'utilité.

On sait que dans le courant alternatif on a à s'occuper de grandeurs qui sont décalées les unes par rapport aux autres. Ainsi par exemple, dans une self, le courant instantané est constamment en retard sur la valeur instantanée de la différence de potentiel, par suite de l'inertie magnétique de l'inductance. Pour représenter ce phénomène, on utilise le mode de représentation de FRESNEL, qui consiste à tracer deux cercles concentriques, l'un dont le rayon est la différence de potentiel **V maximum**, et l'autre de rayon correspondant au courant **I maximum**. On représente V par le rayon horizontal et I par un rayon dans le deuxième cercle, mais décalé en arrière d'un certain angle φ et l'on suppose que ces deux rayons sont liés rigidement ensemble et tournent à la vitesse constante ω (pulsation = $2 \pi f$ ou f est la fréquence) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Les valeurs instantanées de V et I sont à chaque instant données par les **projections verticales** de ces deux vecteurs.

Comme en pratique le tracé des deux cercles n'a aucun intérêt, on ne les trace pas et on se contente de ce que l'on voit tourner dans l'espace .



I valeur instantanée (projection verticale du vecteur I max).

On constate sur ce schéma figé à l'instant t (les deux vecteurs tournant solidairement à la pulsation ω), que la valeur du courant vaut I alors qu'à ce même moment la tension vaut zéro (passage par 0 de la DDP appliquée au circuit). On constate également que le courant est en retard de phase d'un angle φ sur la tension.

Comment représenter ces vecteurs tournant par une **expression imaginaire** et calculer les valeurs des grandeurs en jeu à chaque instant ?

- Vecteur = segment de droite orienté
- La flèche indique le sens.



En algèbre on apprend à utiliser des grandeurs positives et négatives.

Si le vecteur OA est considéré comme positif dans le sens de O vers A, le vecteur OB qui a le sens inverse sera considéré comme négatif. Si par exemple le vecteur OA a comme longueur une quantité "a" : (exprimée en cm),

$$OA = + a$$

on dit que le vecteur OB sera égal à :

$$OB = - a$$



Pour ceux qui n'ont pas fait d'algèbre, réfléchissons que, en s'éloignant d'un point de départ, on accomplit des distances positives et qu'en revenant sur ses pas, on accomplit un parcours négatif,

puisque pour obtenir la distance totale utilement parcourue, il faudra retrancher le deuxième déplacement du premier. De même pour la température : on dit par exemple 10 degrés au-dessus de zéro ou mieux $+10^\circ$, tandis que, au lieu de dire une température de 5 degrés en dessous de zéro, on dit -5° (le zéro étant l'origine). Tout ceci est l'évidence même.

On peut représenter les grandeurs que l'on considère sur une ligne horizontale : à droite d'un point 0 pris comme origine si elles sont positives, et à gauche de 0 si elles sont négatives.

Mais comment passer de la quantité $+a$ représentée par OA, à la quantité $-a$, représentée par OB ?

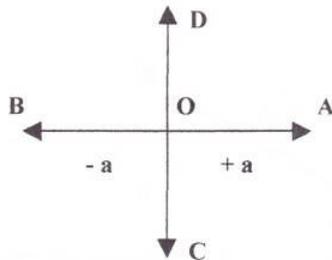
Il y a deux moyens :

- Algébriquement, en multipliant $+a$ par -1 : $+a \times (-1) = -a$
- Géométriquement, en faisant tourner le vecteur OA d'un demi-tour, du point O comme centre, en tournant dans un sens ou dans l'autre.
- **Pour faire tourner un vecteur d'un demi-tour ou 180° , il suffit de multiplier sa valeur numérique par la quantité négative -1 .**

Maintenant, comment faire tourner un vecteur de 90° ou d'un quart de tour ?

Ici il faudra préciser dans quel sens on tourne, car si OA tourne de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre, il vient en OC, tandis que dans le sens inverse, il vient en OD.

Il faudra multiplier la quantité $+a$ par un certain nombre que nous appellerons "j" pour l'instant, de façon que, parvenu en OC ou en OD, en le faisant tourner de 90° (ou en le multipliant encore par j), le vecteur vienne en OB et soit égal à $-a$. En effet, une rotation de 90° faite deux fois de suite **dans le même sens** donne 180° ou un demi-tour.



Mais comme il faut préciser dans quel sens on tourne, on a adopté la convention suivante : en tournant de OA vers OD en sens inverse des aiguilles d'une montre, on doit multiplier par $+j$, et en tournant en sens des aiguilles d'une montre, on doit multiplier par $-j$.

Les vecteurs sont représentés par les quantités algébriques suivantes :

- OD : $+a \times (+j) = +ja$ ou $+aj$
- OC : $+a \times (-j) = -ja$ ou $-aj$

Le facteur j dont la valeur numérique nous est encore inconnue, nous indique **comment est placé un vecteur de longueur connue**.

Le facteur j doit être considéré comme un **facteur qui fait tourner un vecteur de 90°** ou un **opérateur algébrique**.

Quel est la valeur de j ?

Rappelons-nous qu'en faisant tourner le vecteur $+a$ deux fois de suite dans le **même sens et de 90°** , on doit trouver le vecteur $-a$; donc algébriquement en multipliant $+ja$ (qui est le vecteur OD) par $+j$ on doit trouver $-a$ qui est OB. De même, en multipliant $-ja$ (qui est le vecteur OC) par $-j$, on doit retrouver encore $-a$ ou OB. On doit donc avoir :

$$\begin{aligned} & +ja \times (+j) = -a \\ \text{c'est-à-dire : } & +j^2a = -a \end{aligned}$$

d'où en divisant les deux membres par a :

$$+j^2 = -1$$

donc $j = \sqrt{-1}$

De même en partant de OC :

$$-ja \times (-j) = -a$$

ou $+j^2 a = -a$

et encore $+j^2 = -1$

donc $j = \sqrt{-1}$

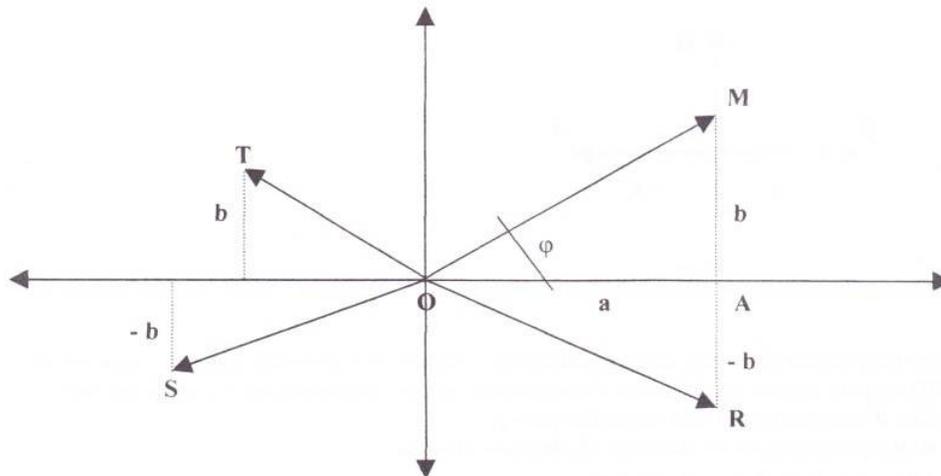
Or, on ne sait pas prendre la racine carrée d'un nombre négatif, cela est impossible.

C'est pourquoi on dit que $\sqrt{-1}$ ou **j est un nombre imaginaire**, ce qu'on ne peut pas calculer.

En résumé :

Multiplier un vecteur par + j revient à le faire tourner de 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, ce qu'on appelle sens positif de rotation, et le multiplier par - j le fait tourner de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre, qu'on appelle sens négatif de rotation.

Comment représenter par une expression algébrique un vecteur qui n'est ni horizontal, ni vertical, mais incliné, tel que OM (pas nous hi) ?



Projetons OM sur l'horizontale, ce qui nous donne un triangle rectangle. Nous pouvons nous représenter OM comme l'hypoténuse de ce triangle rectangle, dont les cotés sont OA horizontal et de longueur a et AM vertical, de longueur b par exemple.

On dit d'ailleurs que OM est la somme géométrique de OA et AM.

Comment transformer cette figure géométrique en formule, autrement dit, écrire l'expression algébrique qui représente OM.

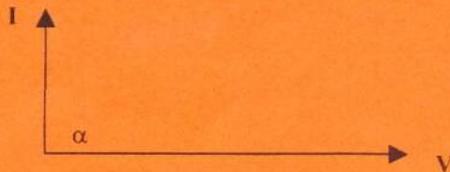
- puisque AM est perpendiculaire, on peut le représenter par jb et le vecteur incliné OM sera représenté par l'expression algébrique : $a + jb$ qui se compose d'une partie réelle $+a$ et d'une partie imaginaire $+jb$.

Nous allons voir que cette formule $a + jb$ a l'avantage de donner en même temps et **automatiquement la longueur OM du vecteur et son inclinaison.**

4- Condensateur seul.

L'impédance imaginaire est : $Z = -j / C \omega$

$$I = V / 1 / C \omega = CV \omega$$

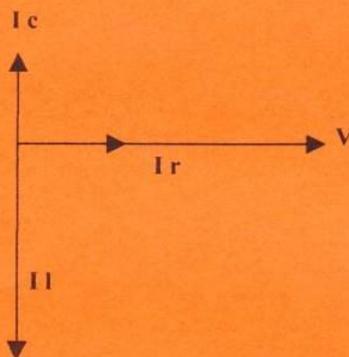


L'impédance $Z = 1 / C \omega$ du condensateur varie en sens inverse de la fréquence

5- Résistance, Inductance et Condensateur en série.

L'impédance imaginaire est : $Z = R + j (L \omega - 1 / C \omega)$

$$I = V / Z = V / \sqrt{R^2 + (L \omega - 1 / C \omega)^2}$$



Vous n'avez peut-être pas tout compris.

Sachez que les réunions de section sont aussi l'occasion de poser des questions et d'approfondir ainsi ses connaissances .

« Il n'y a pas de bêtes questions, il n'y a que des » .

La Section de LIEGE

Invite Tous Les Radioamateurs de la Province

A Un Exposé

Pourquoi Les Antennes Verticales Utilisent Des Radians

Présenté Par ON4UN – John Devoldere

Président National de U.B.A

LE SAMEDI 10 MARS 2001 A 14 H.

A L'INSTITUT SAINT-LAURENT, RUE SAINT-LAURENT, 29 A LIEGE

NE RATEZ PAS CE RENDEZ-VOUS IMPORTANT

PARLEZ-EN A VOS AMIS

**C'EST UNE OCCASION UNIQUE DE RENCONTRER D'AUTRES
RADIOAMATEURS**