

Mars 1997

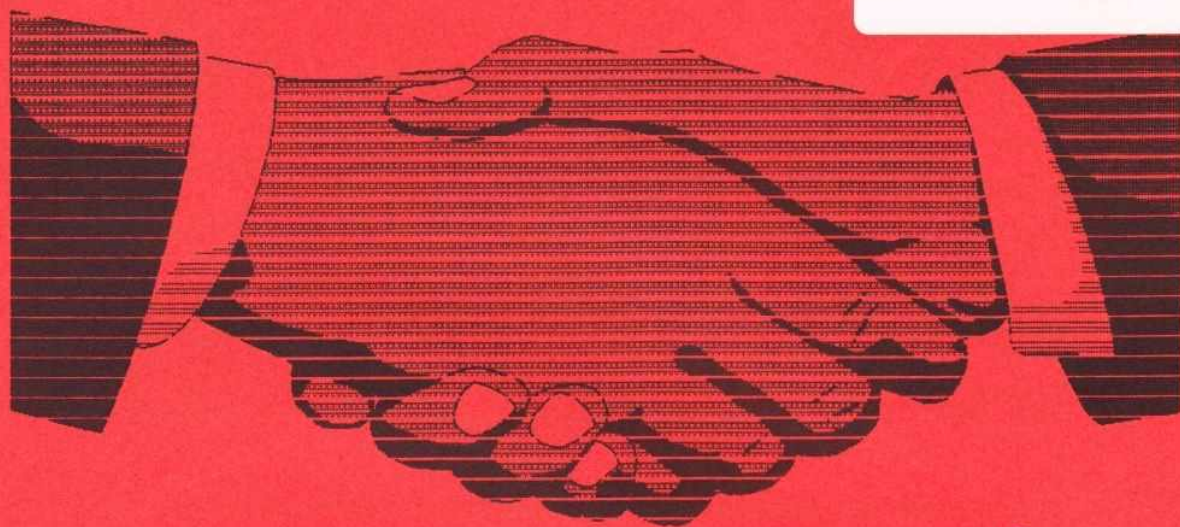
Union belge des Amateurs Éma



Revue mensuelle des radioamateurs de la province de Liège

déposé à Liège X

COSEMANS HENRI
ON4CH
RUE DE LA POULE 20
4460 GRACE-HOLLOGNE



ONOLG

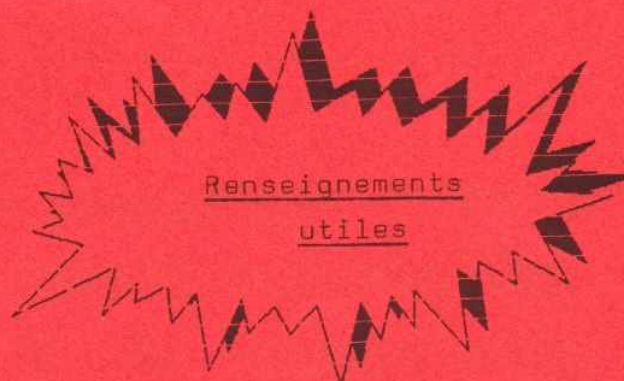
Editeur responsable : Le Comité

Rédacteur : ON4DX

Jacques Deidime
42, Av. Jean Hans
4030 Grivegnée.

1. P.V. des réunions de sections
2. QSL de la zone 13
3. Notions de base n° 13
4. Réunions de PP-PS
5. Calcul des lignes d'accord en U.H.F.

Ce pli peut être ouvert pour contrôle postal



	Section LGE	Section LGO	Section RAT	Section HUY	Section GDV
Président	ON4KGL	ON7HS	ON6DP	ON4KCC	ON6CR
Téléphone	04-343.96.01	04-226.46.91	04-371.40.51	085-31.48.50	087-35.00.57
Local	Institut St Laurent 29, rue St Laurent 4000 Liège	216, Vieille Voie de Tongres 4000 Liège	Institut St Joseph 19, rue de l'Industrie 4020 Tilleur	Rue Lucien Poncellet 44 4520 Anthier	R, rue Des Prairies 4800 Verviers
Réunion mensuelle	Le deuxième samedi du mois	Le premier mardi du mois	Le premier lundi du mois	Le premier vendredi du mois	Le premier mardi du mois
Cours onl et cw	Tous les mardi soir de 19 h 30 à 22 h 00 au shack de la section LGE 29, rue St Laurent avec ON4KGL et ON4CH				
n° compte	240-0203100-83	001-1814629-29	001-1839111-67	792-5712824-61	068-0570870-52
QSO	Lundi 21 heures 145.450 MHz		Jeudi 20 heures 145.575 MHz	Jeudi 20 h 30 145.225 MHz	Dimanche 11 h 30 145.600 MHz
QSL Mgr	ON5PO	ON6GL	ON6DP	ON1KKD	ONL6622

Les personnes intéressées par le radioamateurisme peuvent se renseigner auprès des Présidents des sections mentionnés ci-dessus.

N° de compte de la revue ON0LG : 240 - 0203614 - 15
Mrs Peeters et Deldime
4141 LOUVEIGNE (SPRIMONT)

N° de compte du relai provincial : ON0PLG
068-2154488-48
Groupement relai ON0PLG

Président provincial ON1KSX Serge PAEME
373, Rue de l'Yser 4430 ANS
Tél : 04

Membre d'honneur de l'U.B.A. et admis d'office à toutes les réunions des différentes sections
Robert Vaudepuille - ON4VL

Pour recevoir cette revue il suffit de verser 450 frcs par an au compte de votre section.

o o o

Votre soutien financier permet l'achat de matériel qui fait progresser vos connaissances !

Réunion de section LGE du samedi 08.02.97.



Présents : ON1MCD
 ON1CA, ON1CH, ON1EK, ON1FP
 ON4KGL, ON4KJE, ON4KLR, ON4KLF,
 ON4KPC, ON4LBH, ON4LCF,
 ON5EE, ON5PO
 ON6AO, ON6GS, ON6RO
 ON7AP, ON7TP.

Invité : Monsieur Lesuisse Philippe

Eloi, ON4KGL, notre Président de section, ouvre la séance et présente Philippe un nouvel ONL.

Il n'y aura pas de réunion du comité de gestion de la section ce jeudi 27.02 prochain.

Le bureau de l'U.B.A. a bien reçu la démission de notre Président de Province. Il sera remplacé ad intérim, comme déjà annoncé, par ON1KSX-Serge.

Résultats du contest BLU/UBA de la fin du mois de janvier sous le tableau en fin de cette synthèse de réunion.

Notre P.S. fait appel aux pianistes pour le prochain contest UBA/CW qui se fera en fin de mois de février le samedi 22 et dimanche 23.

Explications par Eloi des deux journées de participation à l'ISII. et utilisation de notre indicatif spécial ON7EPL

Présentation d'un livret sur le radioamateurisme réalisé par l'UBA et distribué à l'occasion de ces portes ouvertes.

Voici le décompte des points du contest HF SSB des 25 et 26 janvier 1997.

Band	160m	80m	40m	20m	15m	10m	TOTAL
Valid QSOs	0	210	147	155	10	4	526
QSO points	0	486	390	412	20	4	1312
Bonus/Mult	0	31	29	25	5	1	91

donc $910 \times 1312 = 119.392$ points

Opérateurs : ON4KGP, ON4KLR, ON4KLS, ON4KJE, ON5AM, ON5EE, ON5PO, ON7AP, ON7TP

**PROCHAINE REUNION DE SECTION
 LE SAMEDI 08 MARS
 AU LOCAL DE St LAURENT dès 14 heures**



Union Belge des radio-Amateurs (U.B.A.)

MEMBRE DE L'I.A.R.U.

SECTION DE LIEGE OUEST L.G.O.



Réunion du 4 février 1997

Présents: ON2KAG ON1LAR ON1MBG ON7HS ON6GL ONL5460
ONL7786

Ouverture de la séance: 20h15

Lecture du courrier: L'UBA nous a fait parvenir la liste des membres de notre section LGO en ordre de cotisation.

ON4RAM, la section de MOUSCRON, fait savoir que sa journée porte ouverte aura lieu le 12 avril 1997 (Bourse)

Le contest UBA de printemps en VHF aura lieu le 23 mars et en HF le 13 avril, en CW HF le 9 mars.

Le reste de la soirée a été réservé aux préparatifs concernant la démonstration de SSTV, à l'ISIL, le 5 et 6/2 par notre PS ON7HS Henri et ON1MBG Serge.
Discussions donc sur les logiciels, sur les images, et les membres qui participerons de chez eux pendant les deux jours

Prochaine réunion, le mardi 4 mars.

ONL7786 FIEVET Jean
Secrétaire sect.LGO

Groupement des Radio-Amateurs de Verviers et Environs

Siège social: Place du Martyr, 94 4800 - VERVIERS
Secrétariat: José Caulier - Nivezé Bas, 98 4845 - SART
 ☎ : Boîte Postale 11 4800 - VERVIERS 1
Compte: 068-0570870-52



G.D.V
a.s.b.l

ON0VE: 145.600

COMPTE-RENDU DE LA REUNION DE FEVRIER 1997.

PRESENTS: ON1: LDH-KWY-LDM-MDM
 ON2: KJD
 ON4: SG-LAC-KOJ-LBU-KRI
 ON5: KI-EW
 ON6: AM-CR
 ONL: 4045-6622

EXCUSE: ON1: LJO

Séance ouverte par Julien ON4SG, notre président qui souhaite comme à l'accoutumée la "bienvenue au club" et les remercie de leur fidélité.

Retour d'un "ancien" ayant toujours été membre du G.D.V sans toutefois participer aux réunions pour raisons professionnelles, à savoir ON4EW notre ami Mathieu. Nous lui souhaitons un bon retour parmi nous. Nous savons que ses idées auront sûrement un impact heureux sur la vie du club.

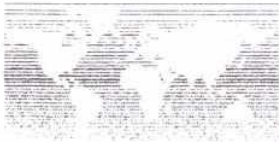
Certains avaient émis le voeu pour que le G.D.V. participe aux portes ouvertes de l'école qui nous héberge actuellement. Cette réalisation saura difficilement se faire puisque cette porte ouverte a lieu en semaine, après une journée normale de cours. Selon les responsables de l'école, il est très difficile "d'accrocher" les parents à une telle activité. Cela ne semble donc pas rentable.

Le 13 avril a lieu le contest UBA spring 80M SSB. Il est question que le club y participe si des opérateurs en nombre suffisant se décident. Faites vous connaître.

Le 31 mai, à Bruges se déroulera le Congrès de l'UBA avec assemblée générale. L'OSD, club organisateur et faut-il le rappeler avec lequel nous sommes parrainés depuis de nombreuses années, souhaite la participation du G.D.V. Ceux qui voudraient prendre part à cette occupation se feront connaître auprès de notre PS Christian ON6CR. Nous espérons que vous y serez nombreux.

Nous allons essayer de discuter d'un thème lors de nos prochaines réunions. Nous commencerons en mars par la RTTY. Ce thème sera développé par notre ami José, ON6AM que nous remercions déjà. Il y amènera le matériel nécessaire pour une démonstration. Nous demandons à ceux qui font autre chose que de la phonie et de la CW de nous faire partager leur savoir et non de le garder égoïstement pour eux-même. C'est ça l'esprit OM, c'est cela que nous souhaitons voir renaître au sein de notre groupe. Merci d'avance de vous faire connaître lors de la prochaine réunion. Soyez fier de partager vos connaissances.

Avec les 73's de ON4LAC

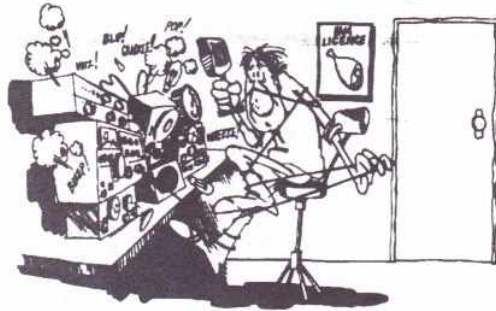


Une QSL de la zone 23

Harold Graham, AC9GH, était un missionnaire en poste dans la partie centrale du nord de la Chine. Bien que licencié, il devait opérer discrètement. Les stations qui désiraient sa QSL devaient utiliser une lettre fermée sans faire mention d'indicatif radio sur l'enveloppe. Un caucasien vivant aussi loin à l'intérieur de la Chine était bien avisé de garder un profil bas. Toutefois, en juillet de l'année 1928, Harold allait quitter son havre pour s'embarquer dans un voyage inhabituel.

Une radio récalcitrante.

Au nord-est du Tibet, les Chinois guerroyaient contre les Tibétains. Une firme américaine de Shangaï avait vendu une station de radio à l'armée chinoise au printemps de 1928 et envoyé un ingénieur le long de la frontière tibétaine afin de livrer et d'installer cette radio. Après avoir connecté les équipements et érigé une antenne, ce Monsieur fut incapable de faire fonctionner l'émetteur correctement. Après plusieurs essais infructueux, il réalisa que la situation allait devenir inconfortable et il retourna bien vite à Shangaï. Là il s'arrangea pour qu'un autre ingénieur, considéré comme expert, soit envoyé au Tibet afin de rendre la radio opérationnelle. Après un pénible voyage de deux semaines, le second ingénieur se mis au travail. Plusieurs semaines se passèrent, et malgré beaucoup d'efforts, l'émetteur ne fonctionnait toujours pas. La patience des autorités chinoises atteignit sa limite et l'ingénieur fut mis en prison avec comme sentence : « Vous sortirez lorsque la radio fonctionnera ! ». L'ingénieur envoya une lettre à sa compagnie avec le conseil suivant : « N'envoyez pas un expert, envoyez un praticien ».



Harold à la rescousse.

Après d'urgentes consultations, la direction de la compagnie à Shangaï contacta Harold Graham. Graham, radioamateur reconnu et homme de paix considéra la situation. Il savait que si sa mission échouait, il partagerait la cellule de l'ingénieur. Malgré sa répugnance de la guerre, Harold se mis en route. Il voyaga 4 jours en train, 1 jour en avion puis deux autres jours en voiture. Il arriva juste à temps avant que la neige ne ferme les routes menant au Tibet. Dès son arrivée, Harold se mit au travail. Le premier problème qu'il découvrit fut que les fils d'alimentation avaient été inversés, ce qui avait provoqué le brûlage de l'émetteur. Son expérience de vie austère lui avait appris à être autosuffisant et il avait pris la précaution d'emmener avec lui suffisamment de matériel pour pratiquement reconstruire un nouvel émetteur. Il commença par rembobiner un nouveau transformateur et ensuite il remis en ordre le reste de l'équipement. Après 3 jours de travail, la station était opérationnelle.

AC4AA sur l'air

En parfaite connaissance du système provisoire d'attribution des indicatifs qui avait été proposé l'année précédente, Harold s'assigna lui même l'indicatif AC4AA. Il utilisa l'émetteur militaire sur les bandes amateurs des 20 et 40 mètres à partir du milieu du mois de juillet. Dans l'atmosphère raréfiée à 4000 mètres d'altitude, il entendit des stations du monde entier. Mais il ne pu en contacter que quelques unes car l'état des batteries ne lui permettait qu'une puissance de 20 à 25 Watts. Après quelques semaines, il pu contacter plusieurs stations asiatiques et, une nuit, il travailla même une poignée d'Européens. Durant cette période, Graham passa le plus clair de son temps à entraîner les militaires chinois à l'utilisation et à la maintenance de la radio qui fonctionnait maintenant aussi bien sur les bandes de fréquences gouvernementales qu'amateur. Il espérait que l'un ou l'autre de ses élèves s'intéresse à l'activité radioamateur et continue les émissions après son départ. Lorsque tout fut en ordre, l'ingénieur fut relâché. Lui et Harold quittèrent alors le Tibet. Harold reprit son indicatif AC9GH. De temps en temps il pu entendre le trafic militaire de la station tibétaine, mais jamais plus l'indicatif AC4AA ne réapparut sur les bandes amateurs.

Notions de BASIC 13

Avant toute chose, je tiens à vous présenter mes excuses pour mon long silence: ce n'est pas que je vous boude, mais de temps en temps, il faut un peu penser à soi (et à l'xyl hi!). De plus, les évènements familiaux passés ont générés quelques occupations supplémentaires pour l'OM.

De toute façon, vous aurez eu le temps de patauger dans les marécages du dernier programme proposé; étant donné que nous allons rencontrer des notions nouvelles, je quitte la zone de commentaires pour celles des informations.

A la ligne 30, nous trouvons une série d'instructions qui ont pour but de programmer l'affichage des résultats du programme lancé; à savoir:

SCREEN 0,1 : cette cde permet de sélectionner le mode d'affichage (texte ou graphique), d'activer ou non la couleur; la syntaxe en est:
SCREEN (mode), (couleur)

Mode = mode d'affichage; peut prendre les valeurs suivantes:

0 = mode texte, 16 couleurs, 80 colonnes x 25 lignes

1 = mode graphique basse résolution, 4 couleurs, 40 x 25

2 = mode graphique haute résolution, 2 couleurs, 80 x 25

Couleur = détermine l'affichage couleur: 0 = couleur - 1 = noir et blanc

Cette fonction permet également de travailler avec un écran actif et un caché que l'on peut appeler si nécessaire; cette possibilité n'étant que rarement employée, il n'est pas nécessaire de la spécifier (pour les curieux, voir votre manuel).

En fait, au début du programme, nous remettons l'ordinateur en mode normal (texte + 80 col. + 25 l. + N&B); ceci pour la gloire et introduire les explications à propos de SCREEN car nous modifions de suite par:

WIDTH : ceci détermine la largeur de la ligne affichée en nombre de colonnes
la syntaxe en est:

WIDTH (largeur) : la largeur peut être de 80 ou 40; par défaut, l = 80

Dans le syllabus n°7, nous avons déjà abordé COLOR (texte),(fond); nous en reparlons un peu plus ici: la couleur texte peut prendre les valeurs suivantes:

0 = noir	8 = gris		
1 = bleu	9 = bleu	en double	brillance
2 = vert	10 = vert	" "	" "
3 = cyan	11 = cyan	" "	" "
4 = rouge	12 = rouge	" "	" "
5 = magenta	13 = magenta	" "	" "
6 = marron	14 = jaune	" "	" "
7 = blanc	15 = blanc	" "	" "

Si on ajoute 16 au nombre déterminant la couleur (texte), l'affichage se fera en clignotant: COLOR 23,0 = texte blanc clignotant sur fond noir.

Le fond, quant à lui, ne permet les choix uniquement de 0 à 7.

Sur écran monochrome ou en mode SCREEN 0,1, les seules combinaisons possibles sont: 0, 7, et 15 plus l'addition de 16 pour le clignotement.

Remarques: - COLOR n'est actif qu'à partir du premier affichage effectué après cette instruction.

- si l'écran est effacé (CLS, CTRL+L, CTRL+HOME) après une instruction COLOR, l'écran prendra la couleur du paramètre "fond".

Ex. : COLOR 14,1 écrit en jaune sur fond bleu

COLOR ,4 : CLS l'écran s'efface, le texte reste jaune mais le fond passe au rouge.

COLOR 7,0 est superflus; il n'est là que pour en parler; on n'aurait pas pu mettre une autre couleur de fond suite à l'affichage des lettres en couleur (voir plus loin).

Dans le syllabus n° 5, nous avons vu l'utilisation de KEY qui, pour rappel, supprime (OFF) ou rétablit (ON) la dernière ligne avec les cdes de Basic; ajoutons que KEY LIST affiche le listing reprenant l'affectation des 10 touches de fonction..

KEY permet d'affecter une chaîne de maximum 15 caractères aux 10 touches de fonction (F1 à F10); la syntaxe en est : KEY (n), ("chaîne de caract.")

Nous allons écrire un petit programme, mais avant de l'exécuter, mémorisez-vous bien la 25^{ème} ligne de l'écran.

```
5 REM KEYDEMO
10 KEY OFF                (efface le dernière ligne de l'écran)
20 KEY 1, "PRINT "
30 KEY 2, "INPUT " + CHR$(34)  (INPUT suivi d'un espace et d'un guillemet)
40 KEY 3, "LOCATE "
50 KEY 4, "SYSTEM" + CHR$(13) (SYSTEM + RETURN)
60 KEY ON                 (réaffiche la 25ème ligne, mais .....?)
```

Vous voudriez gagner du temps dans le remplissage de votre Log et automatiser les préfixes les plus courants de nos voisins PA, F DL, I, EA; que pourriez-vous faire?

Dans un programme, KEY peut prendre des extensions numériques supplémentaires, à savoir:

11	:	touche "flèche vers le haut"	
12	:	" " " la gauche"	
13	:	" " " la droite") ces deux lignes pour ceux
14	:	" " " le bas") qui les ont au clavier!

KEY (N) ON : active la touche (N); si l'instruction ON KEY (N) GOSUB (n° ligne) est rencontrée dans le programme, tout appui sur cette touche (N) renvoie vers la (ligne n°); ex. KEY 1 ON.

KEY (N) OFF : désactive cette touche N

KEY (N) STOP : suspend temporairement le touche N qui reprend vigueur dès que KEY (N) ON réapparaît dans le programme.

Remarques importantes: - il faut **obligatoirement** une instruction ON KEY (N) GOSUB (un sous-programme - voir syllabus n° 11) pour que les instructions KEY ci-dessus soient activées.

- lorsque l'on abandonne un mode SCREEN différent de 0 et que l'on veut revenir à ce mode 0, il faut **impérativement** reprogrammer WIDTH 80.

DIM : sert à créer deux boîtes de classement qui peuvent chacune contenir 15 fiches. Une boîte A\$ contient les préfixes et l'autre B\$, les suffixes. Tenons-nous en à cette explication simplette car nous en reparlerons la fois prochaine et remarquons que les lignes 170 à 190 contiennent 30 data.

Lignes 60 à 80 ouvrent un compteur et vont lire les data dans le stock.

Ligne 90 choisit de façon aléatoire deux nombres J (pour un préfixe) et K (pour un suffixe) entre 1 et 15 (déjà vu).

Ligne 100 accole le data n° J avec le data n° K et crée un mot de façon aléatoire.

Ligne 110 ouvre un compteur dont la limite dépend de la longueur du mot créé, longueur qui est analysée par une nouvelle cde.:

LEN donne donc la longueur d'une chaîne en nombre de caractères; syntaxe:

LEN (A\$) Ex: si A\$ = "juillet" LEN (A\$) = 7

Si la chaîne A\$ est vide, LEN(A\$) rendra 0

Ligne 120: c'est la plus belle!

Elle a pour but d'afficher le mot créé lettre par lettre en positionnant la dernière lettre à la 25^{ème} colonne de la 23^{ème} ligne [(LOCATE 23, M)et comme M vaut 26 - L et que L prend les valeurs comprises entre 1 et LEN(C\$), il s'agit bien de la col. 25]

La couleur est aléatoire dans la fourchette des 16 couleurs moins une (le noir = 0) disponibles dans le mode SCREEN 0,1 (voir plus haut).

La prochaine leçon, nous verrons aussi les explications de MID\$, mais sachez que le programme affiche, en remontant à partir du dernier, un caractère du mot C\$ en tenant compte de sa longueur [LEN(C\$)] et du compteur (FOR L).

La ligne 130 produit un son de fréquence aléatoire comprise entre 400 et 2399 Hertz pendant 2/18.2 secondes (ceci est déterminé par l'horloge interne du PC et le paramètre peut être compris entre 0 et 65535). SOUND a déjà été abordé dans la note n°9.

La ligne 150 temporise; on peut augmenter la durée en portant la limite à 5000 ou plus.

Ligne 160, retour au départ de la création des mots.

Les trois dernières lignes stockent les DATA.

FIN des explications du programme; à la prochaine fois; 73 de ON5CJ

Réunion PP-PS du 19 février 1997.**Présents :** ON4KGL - ON7HS - ON6DP - ON1KSX**1) Bilan OT7EPL**

- . Satisfaction des PS présents et remerciements aux organisateurs ainsi qu'aux Om's ayant participé (tant à l'ISIL que dans leur shack) au succès de cette manifestation spéciale.
- . Les opérateurs (les pros) ont constaté que les étudiants avaient peur de prendre le micro (lui, rappelez-vous votre première transmission !).
- . Les cartes qsl (OT7EPL) seront envoyées (plus ou moins 400).

2) Rappel de la contribution au fonctionnement de ON0PLG

Rappel aux sections du versement de 2400 F pour l'année 1997, verser sur le compte du relai . 068-2154488-48

3) Revue ON0LG

- . A modifier sur la page de garde
- N° de compte des relais de la province ON0VL et ON0PLG
- QSO de section 145.575 Mhz le jeudi de 20h00 à 21h00
- Corriger le num. de téléphone de ON6CR

4) QSO de sections

Les PS proposent un qso inter sections sur 145.575 Mhz le jeudi de 20h00 à 21h00
Ce QSO hebdomadaire est souhaité pour faciliter le contact entre les membres et les PS.

5) Site UBA internet

ON6DP signale avoir vu sur internet le site de l'UBA (relais par ON4AVJ), trouve cela très intéressant mais regrette qu'il n'y ait que des infos néerlandophones (voir infos complémentaires pages 6 et 7 du cq qso de février 1997).
ON6DP propose qu'une page spéciale reliée à la page UBA soit créée sur Internet pour les sections de la province de Liège. ON6DP se chargera de réaliser cette page si les différentes sections lui transmettent le texte à insérer.

6) Prochaines manifestations

Rappel des élections PS : candidats : ON4KGL pour LGE à la date du 12/04/97.
ON7HS pour LGO 07/04/97
ON6DP pour RAT 01/04/97
ON6CR pour le GDV 01/04/97

Contest : le contest de mai 97 (vhf-ultr) regroupera les sections de la province désireuses de se joindre à l'événement. Le site proposé est Soumagne. Une planification est à prévoir ainsi qu'une réunion de coordination (matériel et opérateurs disponibles)

7) Cours ONL

Depuis 10 mois les cours ne sont plus organisés. Il est demandé aux présidents de bien vouloir trouver des volontaires car le cours serait divisé en plusieurs chapitres qui seraient donnés par des OM's différents, d'où une contrainte moins importante. Des solutions sont attendues pour la prochaine réunion PP-PS.

8) Rappel aux candidats à la succession de notre rédacteur ON4DX.

Prochaine réunion le 11/03/97 à 20h00 au GDV.

Serge - ON1KSX

Avez-vous déjà ouvert et inspecté un tuner UHF (TV) accordé par varicap?

On y rencontre surtout des selfs bobinées sur air.

Pour en savoir plus je vous propose de lire ce qui suit à propos des lignes d'accord en UHF.

Bonne lecture. ON5EE.

Depuis fort longtemps, les lignes de transmission à constantes réparties constituent le moyen d'accord des circuits UHF le plus utilisé. En effet, les éléments à constantes localisées sont inutilisables à ces fréquences en raison du trop faible produit LC qu'il faut obtenir : si l'on se fixe une valeur de self réalisable, la capacité d'accord nécessaire se trouve être inférieure à la capacité parasite du circuit. Inversement, en partant d'une valeur acceptable pour la capacité, on aboutit à une self comportant 1 à 2 spires. Fort heureusement, dans ce domaine des UHF, la longueur des lignes de transmission susceptibles de se charger de l'accord reste très raisonnable. A 500 MHz, la longueur d'une ligne $\lambda/4$ est de 15 cm. D'un point de vue pratique, une ligne $\lambda/4$ accordée mesure moins d'un quart de la longueur d'onde correspondant à la fréquence d'accord la plus élevée, en raison de la présence du condensateur servant à accorder la ligne dont l'impédance est selfique. On atteint de la sorte des longueurs nettement inférieures à 8,5 cm puisque $\lambda/4 = 8,5 \text{ cm}$ à 887 MHz.

Le calcul des lignes d'accord en UHF

Généralités

D'une façon générale, les circuits accordés à constantes localisées présentent l'avantage d'être simples. Le calcul des fréquences de résonance et des rapports de capacités exigent simplement l'utilisation de fonctions simples telles que carré et racine carrée. Les équations des lignes de transmissions font par contre appel à des tangentes et rapports de tangentes, ce qui rend délicate toute comparaison avec les circuits à constantes localisées.

Dans le but de démystifier quelque peu l'étude des lignes accordées, cet article contient des courbes représentatives des solutions des équations des lignes de transmission.

Ces résultats sont extrêmement utiles pour l'étude de tuners UHF accordés par diodes à capacité variable. En effet, dans les tuners UHF classiques, il était toujours possible d'adapter le condensateur variable à une ligne donnée. En revanche, lors de l'étude d'un tuner à varicaps, il est nécessaire de partir d'une diode existante et de définir la ligne à partir des caractéristiques

de cette diode. Il est bien certain qu'une telle étude est sensiblement plus complexe que celle d'un tuner accordé par CV. Le but des courbes présentées ici est précisément de simplifier ce travail.

Détermination de la capacité d'accord en UHF

La plupart des ouvrages consacrés à la théorie des lignes de transmission font état de l'équation suivante pour une ligne en court-circuit dont on néglige l'atténuation :

$$Z_{sc} = jR_0 \cdot \operatorname{tg} \theta$$

avec :

R_0 : impédance caractéristique de la ligne (en ohms).

θ : longueur électrique de la ligne (en degrés).

C'est sur cette équation que reposent les considérations qui vont suivre. Avant de calculer la capacité d'accord,

études plus en détail cette équation ainsi que ses conséquences :

En premier lieu, la présence de $j = \sqrt{-1}$ montre que l'impédance de la ligne vue de l'entrée est réactive. Le module de cette réactance est directement proportionnel à l'impédance caractéristique R_0 . Pour une longueur électrique donnée θ , il est possible d'agir sur l'impédance d'entrée de la ligne par le biais de R_0 . Cette remarque prendra toute sa valeur plus loin dans cet article.

Le dernier terme de l'équation est $\text{tg } \theta$; entre 0° et 90° , $\text{tg } \theta$ est positive, ce qui signifie que l'impédance d'entrée est selfique. Au point $\theta = 90^\circ$, $\text{tg } \theta$ tend vers l'infini, ce qui fait apparaître l'entrée de la ligne comme un circuit ouvert. Entre 90° et 180° , $\text{tg } \theta$ est négative, ce qui signifie que l'impédance d'entrée est capacitive. Au point $\theta = 180^\circ$, l'entrée de la ligne se comporte comme un court-circuit. Pour de plus fortes valeurs de θ , le schéma précédent se retrouve au pas

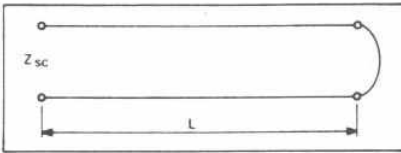


Fig. 1 - Ligne de transmission en court-circuit.

de 180° . La figure 1 montre une ligne de transmission en court-circuit. La longueur géométrique de cette ligne est L. Sa longueur électrique θ est une fonction de L, fonction qui peut être déterminée en considérant qu'une longueur d'onde équivaut à 360° ; ceci entraîne que :

$$\frac{\theta}{360} = \frac{L}{\lambda}$$

ou

$$\theta = 360 \cdot \frac{L}{\lambda}$$

Mais la longueur d'onde peut se mettre sous la forme :

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

où c est la célérité de la lumière (en supposant toutefois que le diélectrique est de l'air), et f la fréquence qui nous intéresse. En reportant cette valeur de λ , nous obtenons :

$$\theta = 360 \cdot \frac{fL}{c} \quad (1)$$

La capacité nécessaire pour l'accord d'une ligne de transmission peut s'obtenir à partir de l'équation de résonance suivante :

$$\frac{1}{2 \pi f C} = R_0 \cdot \text{tg } \theta$$

à condition que la longueur électrique de la ligne soit inférieure à 90° . Résolvons cette équation en capacité :

$$C = \frac{1}{2 \pi f \cdot R_0 \cdot \text{tg } \theta} \quad (2)$$

La suite de cet article donnera une solution de l'équation aux rapports de capacité. Connaissant alors ce rapport, il nous suffit pour le moment de déterminer la valeur de la capacité d'accord à une extrémité de la gamme. La capacité minimale est en général plus facile à estimer que la capacité maximale. De plus, il est plus difficile de modifier cette capacité minimale, surtout lorsque la capacité parasite est importante ou bien lorsqu'il est fait usage de diodes à capacité variable, dont la capacité minimale est assez élevée. Ceci montre que la solution la plus utile de l'équation (2) est celle correspondant à la fréquence de travail la plus élevée. La figure 2 donne les fréquences limites d'accord des circuits d'entrée et d'oscillateur dans un tuner UHF pour TV. Les courbes de la figure 3 ont été établies à partir de la fréquence la plus élevée d'accord du circuit d'entrée. La figure 4 donne les mêmes informations pour l'oscillateur.

Détermination du rapport de capacités

L'équation (2) peut servir à déterminer le rapport de capacités nécessaire

pour couvrir l'intervalle de fréquences entre f_1 et f_2 . En effectuant le rapport entre les deux capacités correspondant à ces deux fréquences, il vient :

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{\frac{1}{2 \pi f_1 \cdot R_0 \cdot \text{tg } \theta_1}}{\frac{1}{2 \pi f_2 \cdot R_0 \cdot \text{tg } \theta_2}}$$

soit :

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{f_2 \cdot \text{tg } \theta_2}{f_1 \cdot \text{tg } \theta_1}$$

Comme la longueur géométrique de la ligne ne varie pas, θ est fonction de la fréquence.

L'équation (1) permet de calculer le rapport suivant :

$$\frac{\theta_1}{\theta_2} = \frac{\frac{360 f_1 \cdot L}{c}}{\frac{360 f_2 \cdot L}{c}} = \frac{f_1}{f_2}$$

soit :

$$\theta_1 = \frac{f_1}{f_2} \cdot \theta_2$$

En reportant ce résultat dans l'équation donnant le rapport des capacités, il vient :

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{f_2 \cdot \text{tg } \theta_2}{f_1 \cdot \text{tg} \left[\frac{f_1}{f_2} \cdot \theta_2 \right]} \quad (3)$$

Les valeurs de f_1 et f_2 pour les circuits d'entrée et d'oscillateur sont représentées dans le tableau de la figure 2. Ces valeurs, injectées dans l'équation (3) permettent de construire les courbes de rapports de capacités des figures 5 et 6.

UHF	f_{\min}	f_{\max}
Accord	473 MHz	887 MHz
Oscillateur	517 MHz	931 MHz

Fig. 2. - Tableau des fréquences limites d'accord des lignes d'un tuner UHF pour TV.

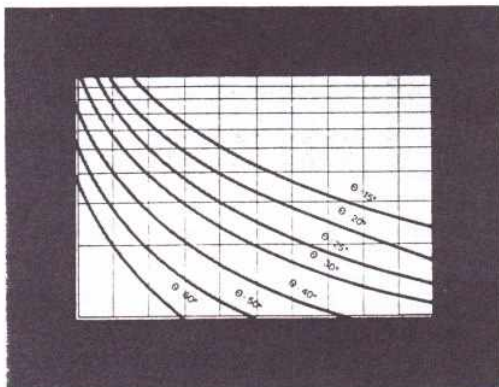


Fig. 3. - Capacité d'accord à 887 MHz (entrée).

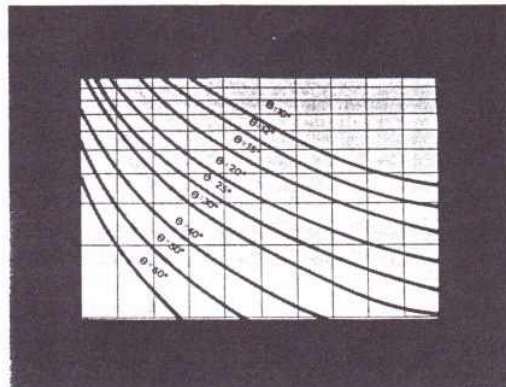


Fig. 4. - Capacité d'accord à 931 MHz (oscillateur).

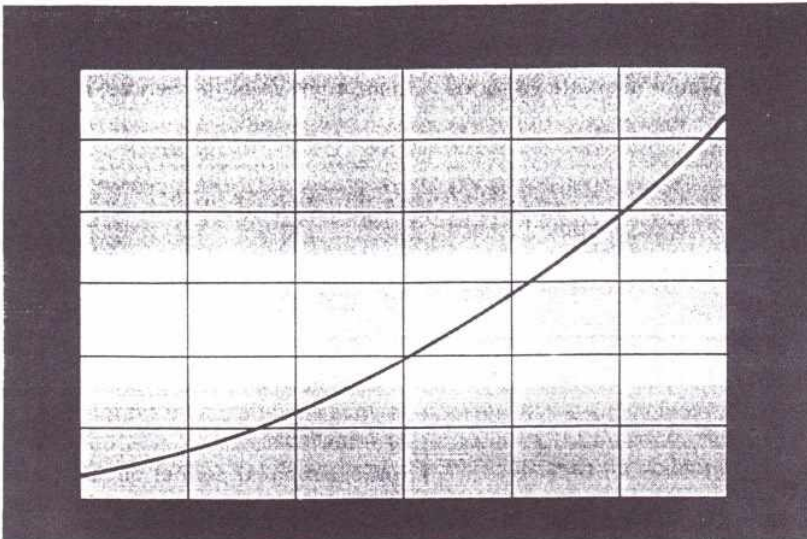


Fig. 5. - Rapport de capacités nécessaire pour l'accord d'entrée sur toute la gamme. θ , exprimé en degrés, est la longueur électrique de la ligne à 887 MHz.

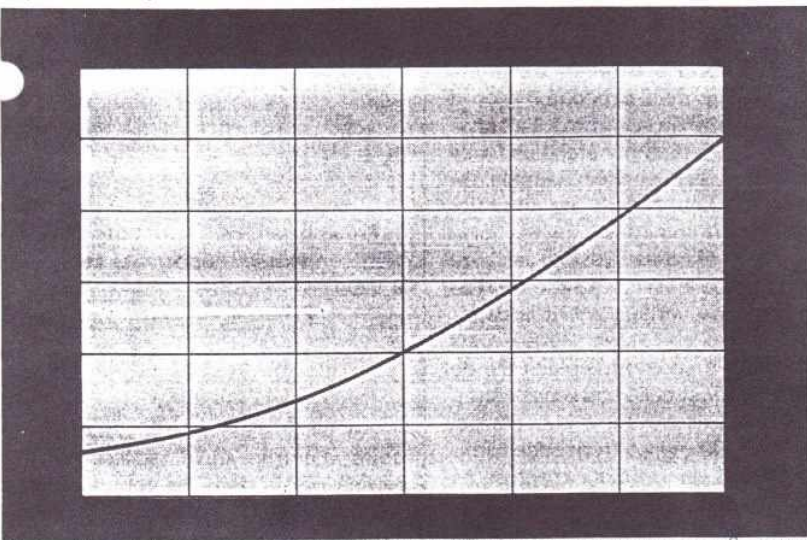


Fig. 6. - Rapport de capacités nécessaire pour l'accord de l'oscillateur sur toute la gamme. θ , exprimé en degrés, est la longueur de la ligne électrique à 931 MHz.

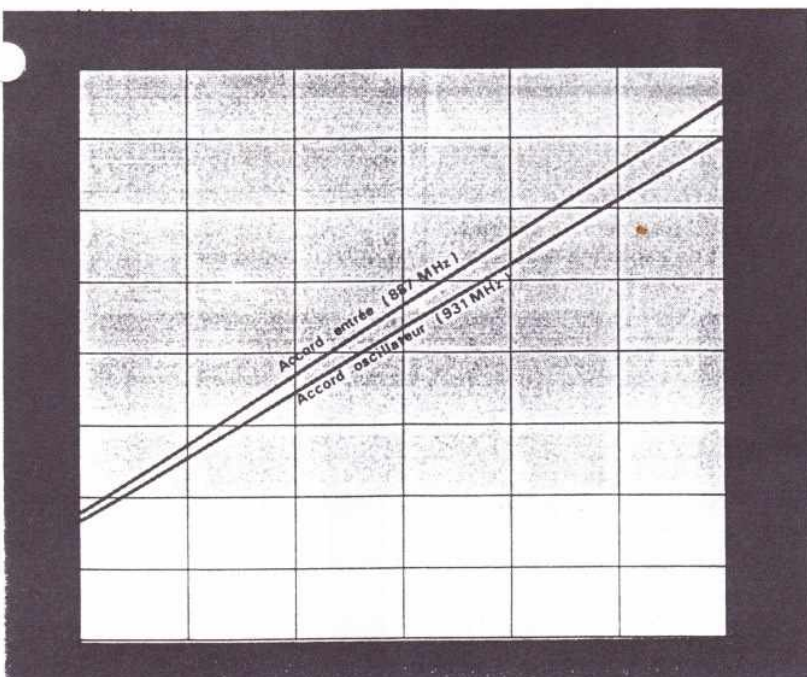


Fig. 7. - Correspondance entre la longueur électrique (en degrés) et la longueur géométrique (en centimètres).

Longueur de la ligne et impédance caractéristique

Toutes les courbes précédentes ont montré l'importance du paramètre θ . Il devient maintenant intéressant de poser l'équivalence entre longueur électrique θ et longueur géométrique L d'une ligne. L'équation (1) s'écrit :

$$\theta = 360 \frac{fL}{c}$$

avec :

f : fréquence de travail

L : longueur géométrique

c : célérité de la lumière ($3 \cdot 10^8$ m/s).

Les courbes précédentes ont été établies pour les fréquences de 887 et 931 MHz. Pour ces deux mêmes fréquences, la figure 7 donne la relation entre θ et L .

Il a été établi que le rapport des capacités est uniquement fonction de θ . Cependant, il faut prendre conscience de ce que ce même rapport peut être obtenu pour une infinité de valeurs des capacités. Il faut considérer l'impédance caractéristique R_0 pour pouvoir lever le doute.

Illustrons donc ces propos au moyen d'un exemple utilisant la fréquence de 887 MHz.

Supposons que la longueur de la ligne corresponde à 25° . La figure 5 montre qu'un rapport de capacités de 3,69 est nécessaire pour couvrir l'ensemble de la bande UHF.

Si l'on peut choisir l'impédance caractéristique, grâce à l'équation (2) entre 50 et 250Ω , il est possible d'aboutir à une capacité d'accord comprise entre 7,7 et 1,5 pF pour la fréquence la plus élevée.

En pratique, il existe un minimum fixé, nous l'avons vu, par les capacités parasites et les résiduelles des diodes à capacité variable. Si nous fixons ce minimum à 2,6 pF, nous obtenons une impédance caractéristique de 150Ω .

Étant donnée l'importance de cette impédance caractéristique, il importe de savoir agir sur sa valeur. La configuration la plus courante dans les tuners UHF est représentée figure 8. Des ouvrages de référence donnent pour équation permettant de déterminer l'impédance caractéristique, la formule suivante :

$$R_0 \approx \epsilon \cdot [138 \log_{10} \left(\frac{D}{d} \right) + 6,48 - 2,34 A - 0,48 B - 0,12 C] - 0,5$$

avec :

$\epsilon = 1$ pour un diélectrique d'air

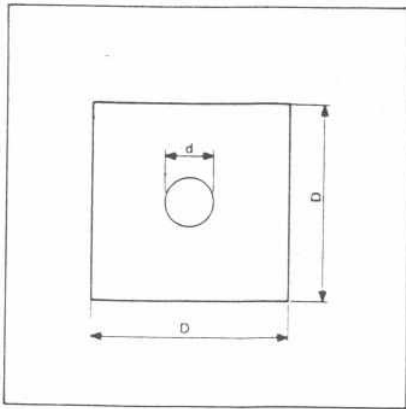


Fig. 8. - Ligne constituée d'un fil tendu dans un tube carré.

et avec

- A } voisins de 1
- B } pour D/d supérieur à 2
- C }

La figure 9 donne une représentation graphique de cette équation. Il existe de nombreuses autres configurations possibles pour les lignes de transmission. Une disposition intéressante pour la construction des tuners à diodes varicap est de placer le conducteur central plus près du plan de masse que de celui constitué par le couvercle. Ce dernier peut alors être enlevé puis remonté sans incidence notable sur l'accord, facilitant ainsi les

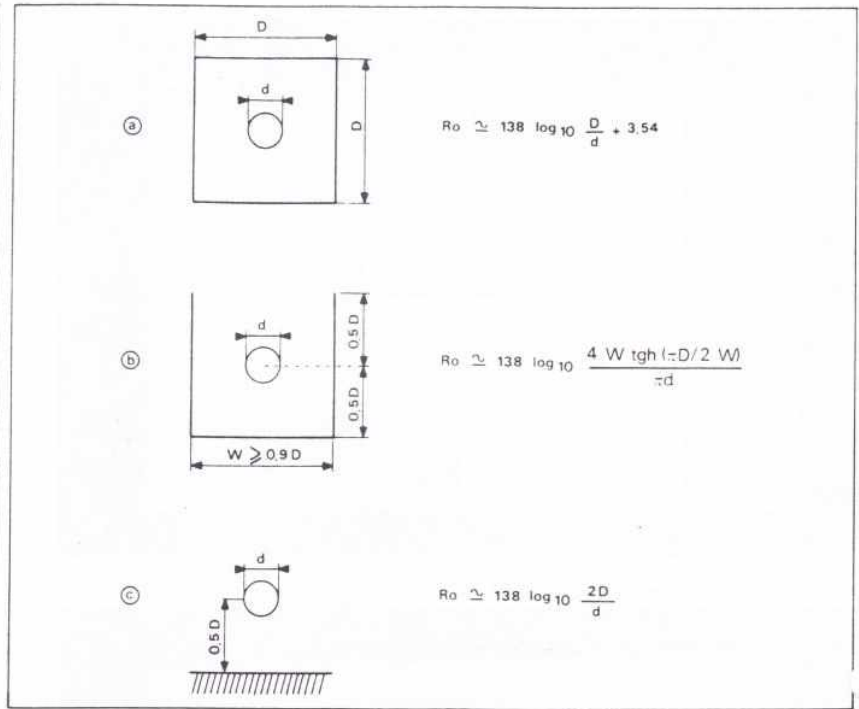


Fig. 10. - Trois types courants de lignes de transmission.

réglages. Bien que les équations régissant ce type de ligne puissent se trouver dans les ouvrages de référence, on peut constater expérimentalement que ce cas n'est pas très éloigné du précédent et que la même équation peut servir avec une approximation raisonnable. A titre d'exemple, considérons les lignes de la figure 10. Les cas (a) et (c) sont des cas extrêmes, le cas (b) représentant une ligne dont le conducteur central est situé beaucoup plus près du fond que du couvercle, et menant à une impédance caractéristique comprise entre celles découlant

des cas (a) et (c) si W est plus grand que 0,9 D. Pour des valeurs de D et d fixées, l'écart entre les impédances caractéristiques des deux cas extrêmes est donné par :

$$\begin{aligned} \Delta R_o &\approx 138 \log_{10} \frac{2D}{d} \\ &- 138 \log_{10} \frac{D}{d} - 3,54 \\ &= 138 \log_{10} 2 - 3,54 \\ &= 38 \Omega \end{aligned}$$

Cela signifie que l'impédance carac-

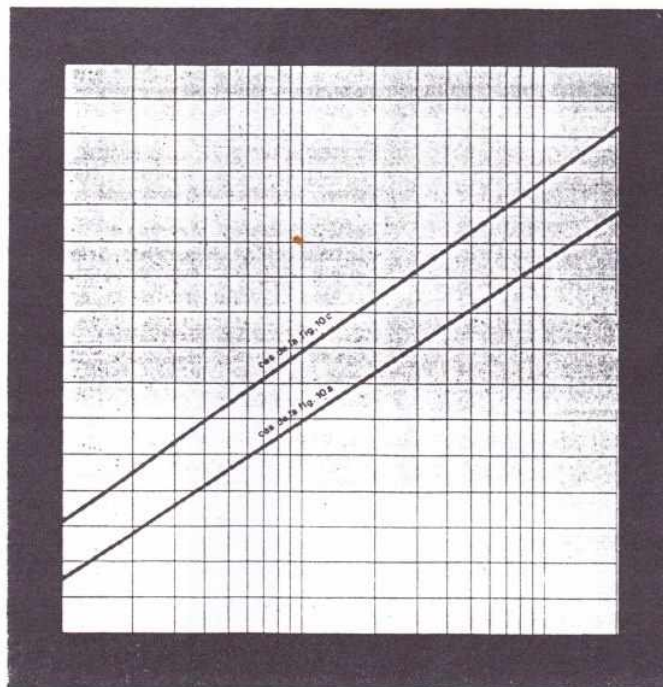


Fig. 9. - Impédance caractéristique d'une ligne constituée selon la figure 10.

téristique d'une ligne conforme à la figure 10 b ne peut dépasser de plus de 38Ω celle d'un fil tendu dans un espace carré si le rapport D/d est le même dans les deux cas, et si W est supérieur à $0,9 D$. Ceci est illustré par la figure 9 où les cas (a) et (c) ont été représentés côte à côte.

Dans le cas de lignes dont $W > 0,9 D$, la valeur de W peut rester inconnue si l'on fait usage de la figure 9 pour trouver un rapport D/d menant à une impédance caractéristique correcte. Cette valeur D/d peut servir de point de départ aux expérimentations pratiques.

Conclusion

Les courbes publiées dans cet article sont des solutions des équations des lignes de transmission ; il en existe bien d'autres. Les solutions qui ont été retenues ici ont été choisies de façon à permettre de déterminer rapidement et avec une assez bonne précision des caractéristiques des lignes nécessaires à la construction des divers types de tuners UHF existant en TV. Il est facile de refaire ce travail pour d'autres gammes de fréquences, en particulier pour le 432 MHz.

Rappelons les hypothèses de départ pour ces calculs : la ligne doit être plus courte que $\lambda/4$, et l'atténuation est négligeable. Également, les équations utilisées ne sont valables que si la distance entre le conducteur central et le plan de masse le plus proche reste très supérieure au diamètre du fil. Si tel n'était pas le cas, la partie expérimentale de l'étude permettrait d'apporter toutes les corrections éventuellement nécessaires.

Patrick Gueulle
d'après une note d'Applications
MOTOROLA
(AN 560 par John Hopkins)



ALCYANE INFORMATIQUE S.P.R.L

Rue G. Baiuy, 8 4101 Jemeppe la Meuse
Tel : 041/342011 Fax : 041/342033

Fermé le lundi... Ouvert de 10h30 à 12h30 | 14h00 à 18h00

*Ordinateurs - Imprimantes et Fax - Multimedia - Accessoires ect. ...
Chaque mois une promo.*

Et toujours le service en plus