

Une telle boîte de couplage adapte l'ensemble feeder et antenne à l'émetteur en évitant toute composante réactive sur ce dernier, la désadaptation de l'antenne proprement dite subsistera toujours, la puissance réfléchie également, et le rayonnement utile de l'antenne n'en sera pas amélioré pour autant.

D'autre part, un article paru dans «Radio Ref» en juillet 1985 concernant la description d'un transceiver amateur et plus particulièrement de l'étage final de puissance large bande à transistors, nous fait part des difficultés rencontrées, lors de l'utilisation, et surtout nous décrit des mesures de l'impédance de sortie de cet étage soit disant large bande. Les résultats sont proprement édifiants. En effet l'on voit d'après les relevés effectués par F6AJL, que la valeur de 50 ohms n'est présente, dans la bande de 2 à 30 MHz que pour 3 fréquence seulement, et ceci pour une réalisation on ne peut plus professionnelle, puisque elle est tirée d'une notice d'application d'un fabricant très célèbre. Ainsi les fameux amplis large bande n'ont de large bande que le nom et l'amateur ferait bien de s'assurer lui même de l'impédance de sortie de son transceiver au moins pour les bandes amateurs. Il y aura peut être bien des surprises!

Je profite de l'occasion pour signaler aux lecteurs 3 ouvrages français qui méritent l'attention de l'amateur.

Théorie et pratique des circuits de l'électronique et des amplificateurs de J. Quinet et A. Pe-

titclerc. Editeur Dunod.

Il existe les tomes 1; 2; 3; mais le tome 3 est le seul qui est encore d'actualité car heureusement on ne refait pas les règles fondamentales de la physique très souvent, et la théorie des lignes et des antennes ainsi que l'abaque de Smith (utilisé plus loin) défie le temps. Ces matières sont parfaitement traitées dans cet ouvrage remarquable qui est un exemple de clarté. Il traite aussi des fameuses équations de Maxwell. C'est un ouvrage rigoureux mais parfaitement adapté à l'amateur qui veut en savoir plus et qui n'a pas peur de la mathématique.

Comme ouvrage plus près de la pratique, nous conseillons «Les antennes» de R. Brault et R. Piat. Edition technique et scientifique.

Et enfin un ouvrage que nous recommandons vivement pour la partie «Antenne et mesures sur celles ci».

«Technique de l'émission sur ondes courtes» Charles Guilbert, F3LG. Edition Radio.

En effet seule cette partie de l'ouvrage garde toute sa valeur, l'autre partie étant obsolète, mais peut quand même inculquer certains principes de base.

A noter que ce même auteur a aussi écrit:

«La pratique des antennes» chez le même éditeur, très bon ouvrage de base pour l'OM qui ne veut pas s'embarasser de trop de théorie compliquée pour débiter.

Après ce long préambule, je cède la plume à Philo.  
Werner Tobler, HB9AKN

## **Circuit d'adaptation à haut rendement et à large bande, mais d'application restreinte aux basses impédances**

Werner Tobler, HB9AKN, Chemin de Palud 4, 1800 Vevey

### **Introduction:**

Dans ce qui va être présenté il n'y a rien de fondamentalement nouveau. Ce que j'ai cherché à réaliser, c'est un circuit d'adaptation à même de compenser en restant en basse impédance, l'impédance complexe que l'on trouve à l'extrémité d'un coaxial qui alimente une antenne en principe en résonance, mais dont subsiste malgré tout un léger désaccord qu'on ne peut pas toujours admettre, surtout depuis que les émetteurs modernes transistorisés sont munis d'un circuit de détection du TOS qui diminue automatiquement l'excitation du PA, dès que le TOS s'écarte par trop de la valeur idéale de 1:1.

Ce n'est donc pas un circuit d'adaptation universel à même de ramener aux sacrosaints 50 Ohms, toute impédance de charge symétrique ou non, très basse ou très haut ohmique, et de plus fortement réactive en +J.

Pour comprendre le chemin qui a été suivi, il convient d'être au clair quant à l'utilisation du diagramme de Smith, d'où succincte description.

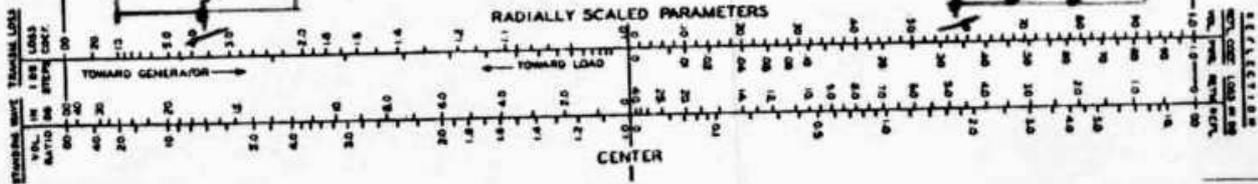
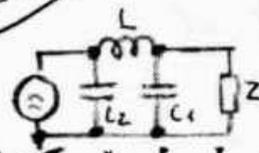
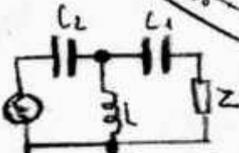
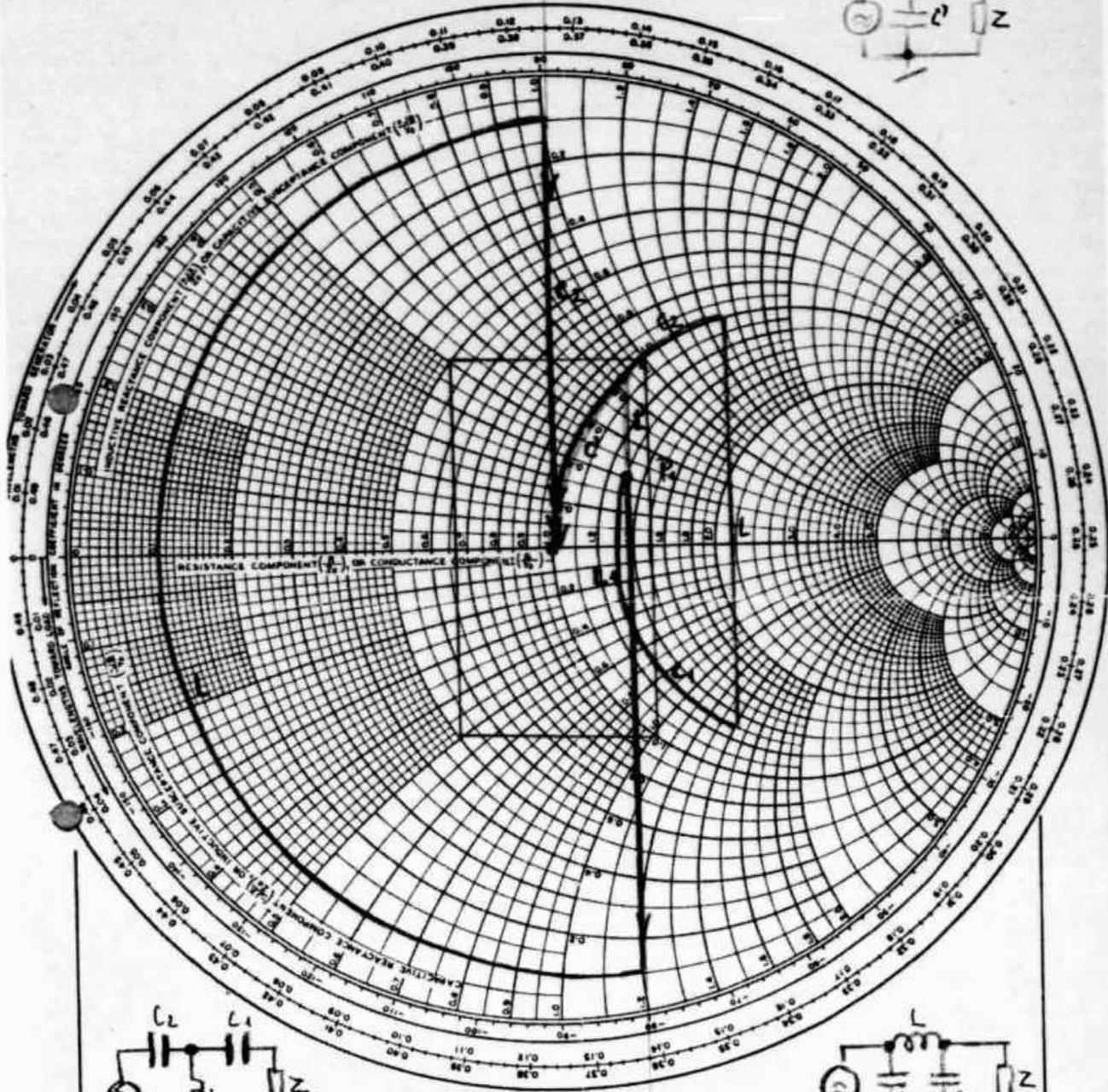
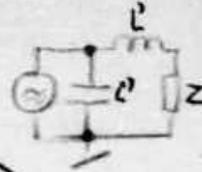
### **Le diagramme de Smith:**

Il permet d'exprimer n'importe quelle impédance sous forme graphique, ainsi que les transformations que peut subir cette impédance par l'adjonction d'éléments passifs, sections de lignes, fuites, amortissements etc. et de procéder par calculs graphiques à une détermination numérique suffisante pour les besoins de la pratique, des grandeurs désirées ou obtenues. (voir «SMITH CHART» de General-Radio Cy, ci-jointe).

Sur l'axe horizontal sont reportées les valeurs réelles qu'on aura auparavant normalisées, par exemple en divisant tout par 50, afin de placer au centre du diagramme à la valeur 1,0, les 50 Ohms du générateur. Les cercles d'Appollinaire centrés sur cet axe, sont le lieu géométrique de toutes les impédances dont la composante réelle correspond à la valeur figurant sur l'axe horizontal. Quant aux segments de cercles qui finissent tous tangentiellement sur l'origine de l'axe

NAME	TITLE	DWG. NO.
SMITH CHART Form 5301-7560-N	GENERAL RADIO COMPANY, WEST CONCORD, MASSACHUSETTS	DATE

### IMPEDANCE OR ADMITTANCE COORDINATES



réel, ils sont le lieu géométrique de la composante imaginaire de toute impédance indépendamment de la valeur réelle. Par convention les cercles du haut correspondent à l'opérateur + J pour les réactances, et ceux du bas à -J, et vice versa pour les susceptances. Ainsi toute impédance peut être reportée dans ce diagramme, mais bien entendu le facteur de normalisation devra être choisi en conséquence.

De nombreux problèmes peuvent être résolus par simple discussion sur le diagramme, sans qu'il soit pour autant nécessaire d'y reporter chaque fois les valeurs numériques. Par la suite nous ferons surtout usage de cette possibilité.

#### Se souvenir que:

Toute translation verticale courte = grand C ou petit L

Toute translation rotative courte = petit C ou grand L

Et vice versa pour les longues translations.

#### Domaine restreint:

L'objet de cette étude se limite au contenu du rectangle qui a été tracé au centre du diagramme, lui-même divisible en quatre quadrants: impédances de caractères selfique (au dessus de la ligne médiane), ou capacitive (au dessous de cette ligne), de conductance plus grande que le générateur (à droite du centre), ou plus faible que cette dernière (à gauche du centre). De plus on considérera que l'on part de l'impédance complexe, cad. l'objet à corriger, et qu'on se dirige du côté du générateur, tout ceci n'étant que convention. On notera:

- Une réactance placée en série avec l'impédance à corriger, déplacera verticalement son lieu dans le diagramme, vers le haut si c'est une self, vers le bas si c'est un condensateur.
- Une réactance mathématiquement on doit plutôt considérer la susceptance placée en parallèle avec l'impédance à corriger, déplacera le long d'un cercle d'Appollinaire son lieu dans le diagramme, vers la droite si c'est une self, et vers la gauche si c'est un condensateur, mais on ne doit jamais tourner en passant par l'origine où la conductance serait infinie, donc circuit sans amortissement.

En réglant les éléments d'une boîte d'adaptation, on ne fait rien d'autre que de procéder successivement à l'une ou à l'autre de ces opérations jusqu'à ce que «ça colle»! Par la suite nous le ferons un peu plus systématiquement en connaissance de cause. En fait, partant d'un point quelconque contenu dans le rectangle, (ou à l'extérieur, cas général bien entendu), on désire aboutir au point central. De nombreux chemins s'offrent à nous, mais ils sont toujours la combinaison de trajets verticaux et de trajets selon les cercles d'Appollinaire. Les éléments passifs

ont généralement peu de pertes, surtout les condensateurs; toutefois il est bon d'éviter soit les courants trop forts, retour par les masses et couplages incontrôlables, soit les tensions HF trop élevées, pertes diélectriques et rayonnements locaux intempestifs.

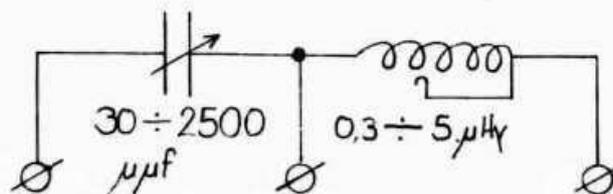
Ceci nous conduit à chercher le chemin le plus court pour arriver au but. Deux structures sont d'usage courant dans les boîtes d'accord. Le circuit en  $\pi$  avec self commutable par bonds et deux CV, ou le circuit en T avec deux CV et self à roulette en configuration parallèle; ce dernier circuit ayant entre autre l'avantage de permettre un réglage facile précisément lorsqu'on est voisin de l'impédance du générateur (notre rectangle). Mais alors souvent en passant par l'intermédiaire d'une impédance très élevée, ainsi que nous allons le voir.

Admettons qu'on est au point P1, par ex. une antenne GP un peu trop longue; avec le circuit en  $\pi$  on prendra par ex. en fonction des éléments «mis en boîte», le chemin «bleu», avec le circuit en T, le chemin «rouge», et le circuit que je vous propose prend le chemin «vert».

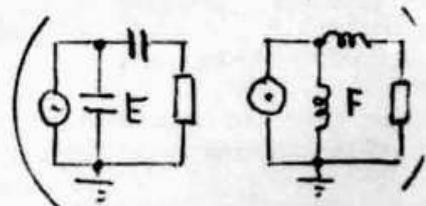
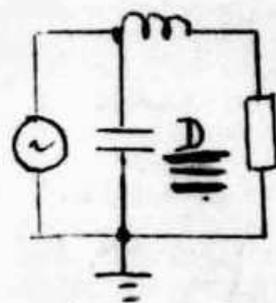
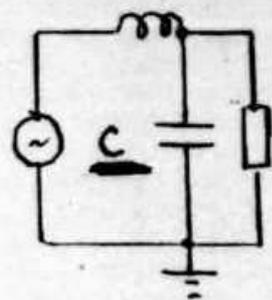
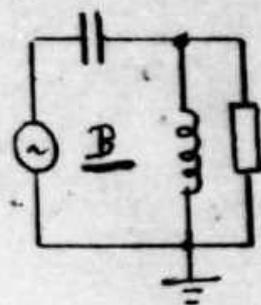
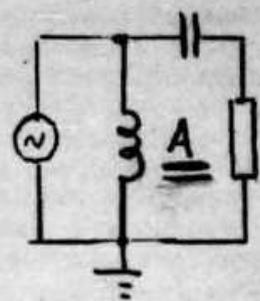
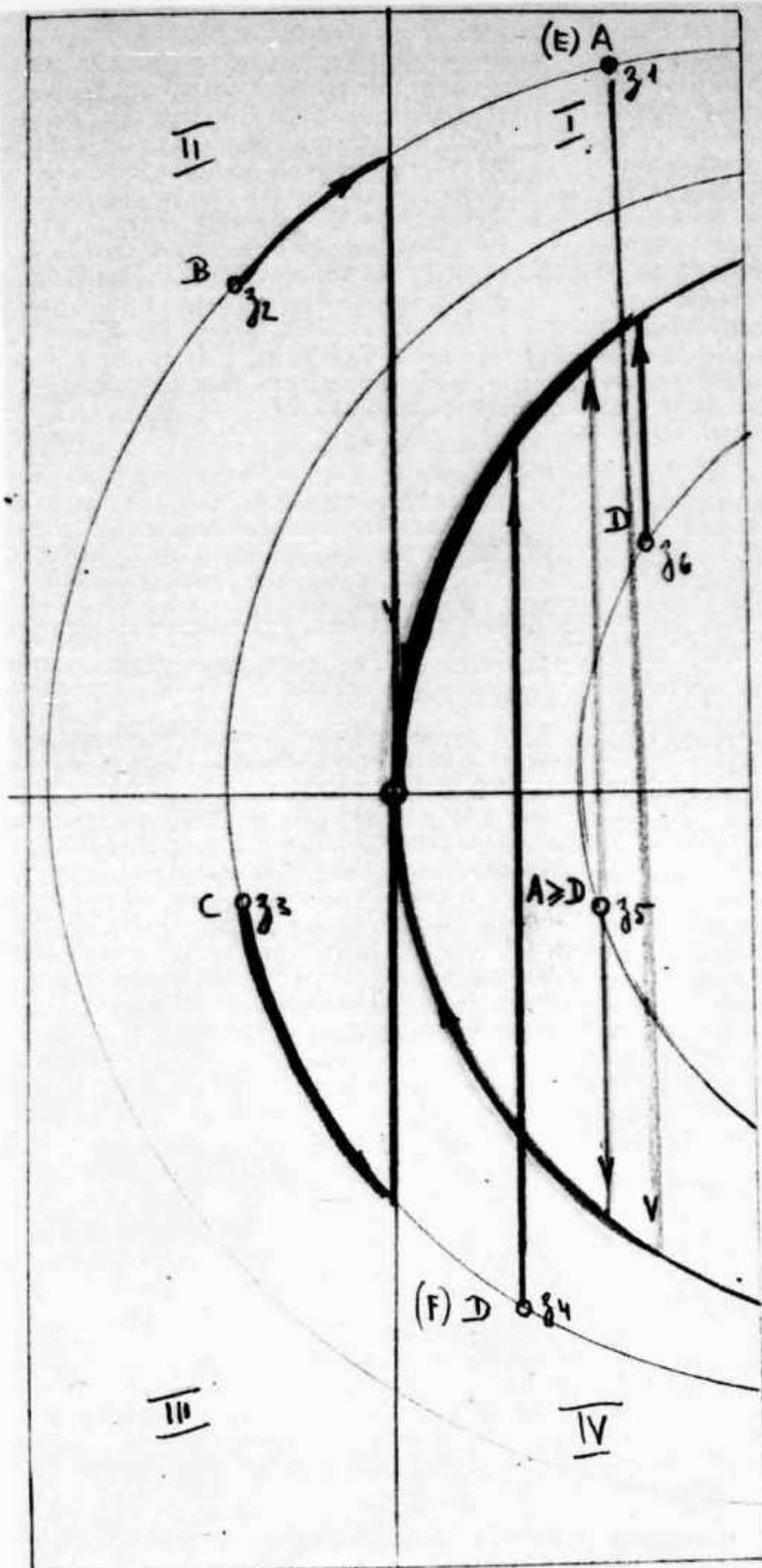
D'accord, avec le circuit en T on peut aussi faire un chemin plus court que celui que j'ai arbitrairement dessiné, mais il restera: un segment droit vers le bas, (C1) une rotation à droite (L), et de nouveau un segment vers le bas (C2), bref on transforme souvent 40 Ohms en 800 Ohms, et on revient sur 50 Ohms, autrement dit mon dessin est optimiste, en fait souvent on sortirait totalement de la capacité du diagramme tel que normalisé, «gris».

Qu'on me comprenne bien, là où on est appelé à faire face à des impédances des plus variables et souvent fort quelconques, voire avec symétrisation indispensable, les «Transmatch», «Micromatch» ou autres unités avec ou sans SWR-Mètre et Inputmeter incorporés, sont une aide fort précieuse, mais c'est un peu tirer sur des moineaux avec un canon que d'avoir à côté de son TX/RX moderne miniaturisé un tel appareillage souvent aussi volumineux que le transceiver, pour corriger les petits écarts de la W3DZZ!

Bref voici le circuit que je vous propose, utilisable de 3,5 à 28 MHz, pour autant qu'on soit sensé trouver 50 Ohms au bout de son coax.



et rien de plus!



gd-19.5.85  
HB9CM

Pour comprendre comment ça fonctionne, il suffit d'analyser l'esquisse qui représente en agrandi grâce à la collaboration d'une assiette à soupe, d'une assiette à dessert et d'une soucoupe, le rectangle de la partie centrale du diagramme de smith, et dont on ne sort jamais.

A juste titre on peut me faire remarquer que pour les impédances Z1 et Z4 on aurait pu trouver deux chemins plus courts. C'est vrai, mais comme les chemins choisis sont déjà assez courts, on n'y aurait rien gagné, et mon circuit se serait compliqué par deux structures supplémentaires, soient la combinaison en L de deux branches capacitives dans un cas, et deux branches inductives dans l'autre, soient les circuits e) et f) que je donne entre parenthèse.

#### Côté pratique pour la réalisation.

Il est évident qu'on devra pouvoir commuter à volonté sur les trois points accessibles du circuit, les entrées et les sorties afin de pouvoir passer dans tous les quadrants du diagramme; douilles permutables, cavaliers de court-circuit ou commutateurs rotatifs, à chacun de chercher sa solution.

Un CV de 30 à 2500 pf est évidemment une pièce de musée, il est clair qu'on s'en tirera par des mises en parallèle d'un CV plus faible, avec des condensateurs fixes échelonnés.

Une self à roulette de 0,3 à 5  $\mu$ Hy, est un objet qui existe, sinon une self avec quelques frations dans laquelle on introduit de surcroit un barreau de ferrite, fera aussi l'affaire, enfin en ce qui me concerne j'ai pris une self fractionnée avec en parallèle un CV de valeur moyenne et à faible résiduelle, tant que la fréquence de résonance du circuit parallèle ainsi constitué reste supérieure à la fréquence de travail, ce n'est finalement qu'une self variable de façon continue par empilements.



## LES SECTIONS

### Section de Genève

En présence de nos membres d'honneur: HB9V, HB9FF, HB9DD et HB9GM, notre assemblée générale a eu lieu le 3 avril.

Notre section se porte bien; l'activité de l'année écoulée s'est soldée par une forte activité dans le trafic VHF: EME et météor Scatter ainsi qu'en décimétrique, entre autre par le N.F.D. remporté pour la 3ème fois consécutive. Ce trophée nous est donc attribué définitivement. Le comité sortant a été reconduit pour l'année à venir à l'unanimité.

Soit: Président: HB9ARH; Vice-Président: HB9RX; Secrétaire: Pipo HE9DCE; Caissier: HB9CGO; TM OC et VHF: HB9BZA; Responsa-

ble des cours techniques: HB9PAS; Relais et balises: HB9AHK.

Faits marquants de cette assemblée générale:

1. L'heureuse nouvelle tant attendue: de nouveaux locaux pour notre radio-club HB9G au Petit-Lancy où nous pourrions aménager un local technique ainsi qu'un lieu de réunion.
2. L'attribution de la toute nouvelle Coupe HB9G qui récompense le membre le plus méritant de l'année écoulée. Notre Président d'honneur Henry Besson HB9FF à eu le plaisir de la remettre à notre Président Claude REPOND HB9ARH qui par son dévouement inlassable et de plus concrétisant 12 années de présidence l'a bien méritée.

HB9RX



## ECHO

### Votation sur le nouveau système LOCATOR

N'étant pas entièrement satisfaits du déroulement de la votation organisée par le comité de l'USKA, estimant que le problème LOCATOR ne concerne vraiment que les habitués du trafic VHF et particulièrement des contests, les 4 soussignés ont décidé de questionner cette fois les principaux intéressés. Le critère retenu a été l'envoi d'un log lors d'au moins 2 contests VHF en 1984 et 1985. Ceci représente 110 indicatifs seulement, soit même pas 7% du nombre des réponses au questionnaire de l'USKA!

Les résultats sont les suivants:

Cartes de vote envoyées:	110
Cartes de vote reçues:	70
Participation:	64%

Question 1: approuvez-vous l'introduction d'un système LOCATOR mondial pour certains modes de trafic (Satellite, EME)? / Sind sie mit der Einführung eines LOCATOR-Weltsystems für gewisse Verkehrsarten (Satelliten, EME) einverstanden?

OUI/JA: 56

NON/NEIN: 7

Question 2: approuvez-vous le remplacement de l'ancien QTH-Locator par le nouveau LOCATOR dans les contests? / Sind Sie mit dem Ersatz des alten QTH-Kenners durch den neuen LOCATOR in den Wettbewerben einverstanden?

OUI/JA: 43

NON/NEIN: 27

Merci à tous les OM qui nous ont retourné leur carte de vote / Besten Dank allen OMs, die uns Ihre Stimmkarte zurückgesendet haben.

HB9AOF, HB9BZA, HB9RSM, HB9SJV