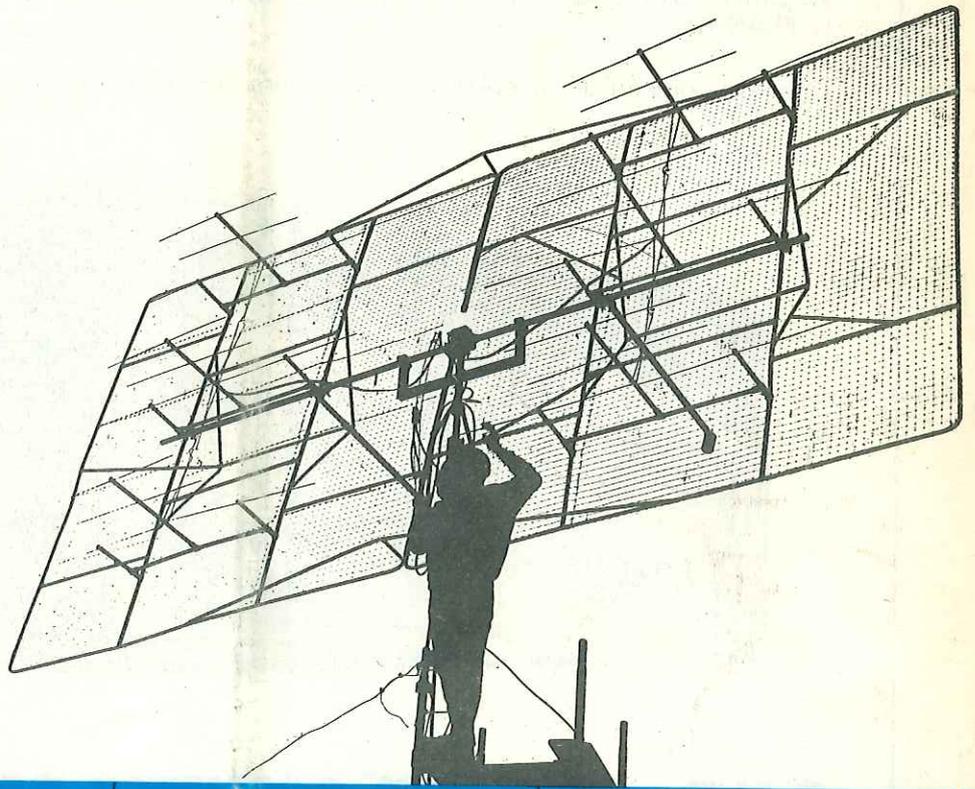


# ONDES COURTES

INFORMATIONS

N° 17 - Novembre-Décembre 1970



*Dans  
ce  
Numéro*

**Antenne d'amateur  
intersidérale**

**Transceiver toutes bandes**

**DX Radiodiffusion**

**Actualités électroniques**

**La page des jeunes**

**Un Bureau QSL gratuit**

**Prix : 2 F.**

**Abonnement pour un an : 10 F.**

# ONDES-COURTES

## Informations

Bimestriel - N° 17 - Novembre-Décembre 1970  
 Abonnement pour 1 an : 10 F. Le N° : 2 F

Publié par  
**L'UNION DES RADIO-CLUBS**

Rédaction-Secrétariat :  
 32, avenue Pierre I<sup>er</sup> de Serbie  
 75 - PARIS 8<sup>e</sup>

### SOMMAIRE :

Editorial . . . . .	3
L'antenne « Radar » . . . . .	4
Le HW-32A en multibande. . . . .	7
Le DX-Radiodiffusion . . . . .	13
Actualités électroniques . . . . .	14
Catalogue d'électronique . . . . .	15
Trafic . . . . .	15
Un précurseur : Eugène Ducretet . . . . .	15
Lu pour vous . . . . .	17
La page des jeunes :	
Association de résistances . . . . .	18
Outillage électronique . . . . .	18
Les antennes filaires (fin) . . . . .	19
Antenne décamétrique de fortune . . . . .	22
QSL BUREAU . . . . .	23
Abonnements . . . . .	23
Associations . . . . .	23
Nouveaux indicatifs . . . . .	24
Mots croisés . . . . .	32
Petites annonces . . . . .	32
Table des matières pour 1970 . . . . .	32

### TABLE DES ANNONCEURS

BERIC . . . . .	III
C.E.D.E. . . . .	6
CIBOT. . . . .	2
CIRATEL . . . . .	27
CIRQUE-RADIO . . . . .	28-29
RADIO-M.J. . . . .	1
RADIO-TUBES . . . . .	IV
RAM . . . . .	30-31
SERCI . . . . .	6
VAREDOC-COMINEX . . . . .	II

★ ★

Sur la couverture :

L'antenne « Radar » de F8DO  
 (description pp. 4 et suivantes  
 de ce numéro).

### EDITORIAL

# Souhaits et réalités

L'UNION DES RADIO-CLUBS offre aux adhérents de ses clubs un service QSL entièrement gratuit, qu'il s'agisse de relais des cartes à l'intérieur du pays ou vers l'étranger.

Cette mesure fait suite à la récente création d'un Bureau QSL par l'UNION; mais, dans le dernier numéro, nous n'avions pu annoncer le détail qui paraît aujourd'hui, n'étant pas, dès cette époque, munis des moyens dont nous disposons aujourd'hui — assurance de trouver une personne acceptant la responsabilité du tri, attribution d'une boîte postale, etc.

Les avantages de cette organisation sont évidents. D'abord de simplifier la comptabilité... en la supprimant : plus de comptes, plus de timbres spéciaux à faire imprimer et à contrôler...

Surtout, nous espérons, par cette méthode, favoriser le trafic entre amateurs, et développer, par là-même la pratique de l'électronique.

**Le Président et le Conseil d'administration de l'UNION DES RADIO-CLUBS et la Rédaction d'ONDES COURTES - INFORMATIONS adressent aux membres des Radio-Clubs et aux lecteurs de la Revue leurs meilleurs souhaits de Nouvel An.**

Aux abonnés d'ONDES COURTES ne faisant pas, ou pas encore partie d'un club fédéré, nous maintenons l'avantage exposé dans le dernier numéro de la revue : tarif de moitié inférieur à celui connu par ailleurs.

Par ailleurs, nous avons pu abaisser de 25 % le coût des photocopies et en simplifier le paiement.

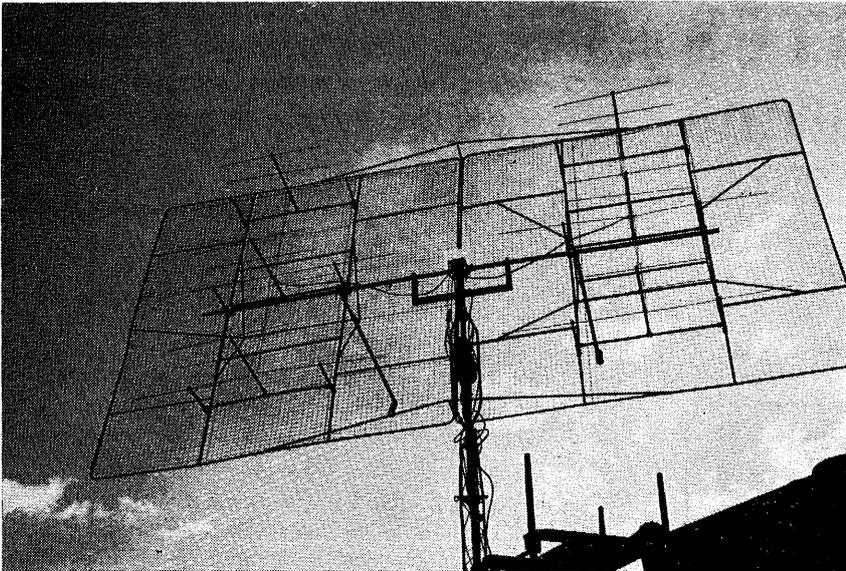
On peut penser que les améliorations apportées à la présentation et au contenu de la revue compenseront largement une mesure financière que nous devons apporter dans la vente et les conditions d'abonnement : les taux actuellement pratiqués datent de l'époque où la publication se présentait sous la forme d'un bulletin assez banal d'apparence; ils ne correspondent plus à la situation actuelle - ni aux frais d'impression.

Nous sommes certains de pouvoir compter sur la fidélité de nos lecteurs.

Il est entendu que les modifications successives apportées à « Ondes Courtes » ne sont que des étapes vers de nouveaux progrès, et que nous chercherons à intéresser toujours davantage les lecteurs de notre revue, aussi bien qu'à améliorer le fonctionnement des Services de notre fédération.

F. RAOULT,  
 Président de  
 l'UNION DES RADIO-CLUBS.

# L'ANTENNE « RADAR »



par M. COUSIN F8DO

F8DO reste le seul amateur de notre pays sachant, jusqu'ici, utiliser la lune comme moyen de réflexion des ondes très courtes (voir O.C. n°s 12 et 13).

La pratique qu'il a acquise dans ce domaine permet de mesurer l'intérêt de l'étude qui suit ; elle n'intéressera certains lecteurs qu'à titre de curiosité, mais elle incitera peut-être des amateurs expérimentés à suivre la voie tracée par le rédacteur de cette description.

(NDLR)

Il y a longtemps que je voulais expérimenter une antenne composée d'un réflecteur plan devant lequel on aurait disposé des dipôles. OH1NL, en 1964, m'en avait, le premier, donné l'idée; il avait installé un grand réflecteur de 6 m sur 6 m alimenté par 12 ondes entières sur 144 MHz.

Ce genre d'aérien est réputé pour allier à un fort rapport avant-arrière une bande passante très large.

Si le réflecteur est convenablement illuminé, le gain par rapport à l'isotrope est donné par la relation :

$$G = \frac{4\pi ab}{\lambda^2}$$
 où a et b sont les dimensions du réflecteur.

Les angles d'ouverture à -3dB dans le plan vertical et horizontal sont donnés par les formules suivantes :

$$V = \frac{51}{a}, \quad H = \frac{51}{b}$$

Dans notre cas on pouvait espérer, pour un réflecteur de 6 m de long sur 3 m de large, un gain de :

$$G = \frac{4\pi \times 6 \times 3}{4} = 56 \text{ soit environ } 17,5 \text{ dB par rapport}$$

à l'isotrope, et des angles d'ouverture à -3 dB, de 34° dans le plan vertical et de 17° dans le plan horizontal.

Pour bénéficier au maximum des avantages de cet aérien il est nécessaire que le réflecteur soit plus large

que les dimensions des dipôles;  $\frac{\lambda}{4}$  est une valeur convenable.

En juin 1970, j'ai donc réalisé un premier panneau de 3 m x 3 m, bientôt suivi d'un second au vu des résultats qui semblaient confirmer les calculs.

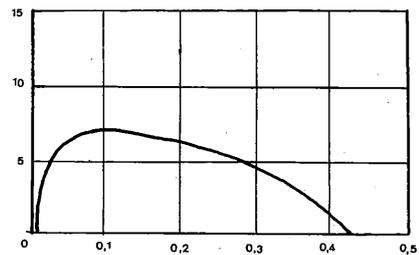


Fig. 1. - Cas d'un réflecteur plan : gain en fonction de l'espacement dipôle-réflecteur. Le gain est donné pour un dipôle seul.

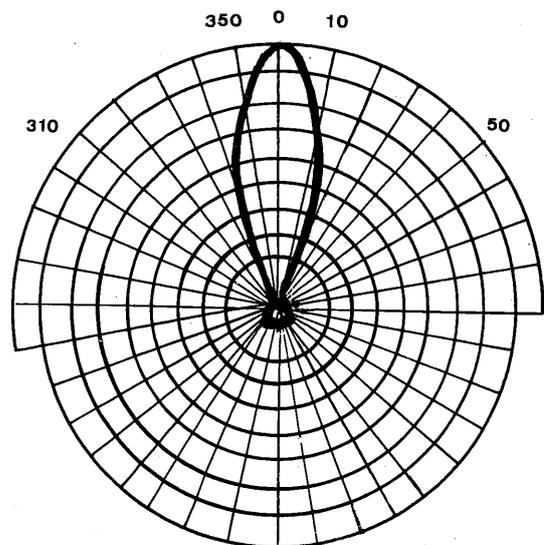
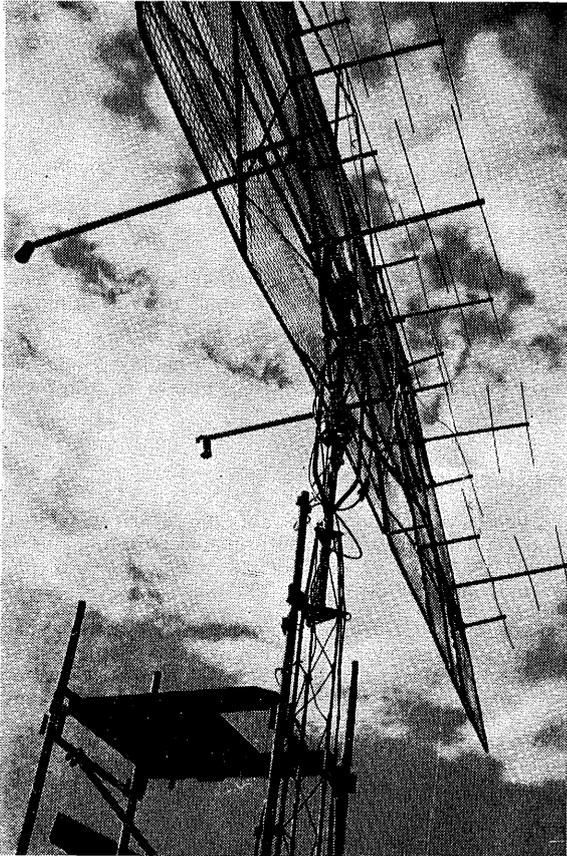


Fig. 2. - Antenne 36 éléments : diagramme horizontal  
Ouverture 22° à -3dB.  
Les lobes secondaires sont négligeables.



Un croquis (fig. 3) aidera à mieux comprendre la disposition des éléments sur le panneau.

Les dimensions ne sont pas critiques, surtout en ce qui concerne l'écartement entre réflecteur et radiateurs. Le gain maximum se situe pour un écartement de  $0,1 \lambda$ . Les éléments sont ceux du rideau de F9FT retailés pour

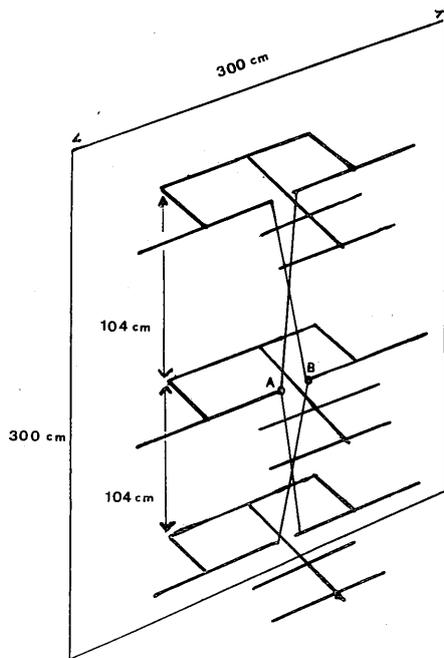


Fig. 3. - Croquis montrant l'aspect des différents éléments sur le bâti. La ligne 300 ohms part des points A B.

la circonstance en ce qui concerne les éléments directeurs seulement, comme on pourra s'en rendre compte sur les photos.

La maille du grillage formant le réflecteur doit être

égale à  $\frac{\lambda}{10}$  pour un bon rendement avant-arrière.

Ici la maille est de 4 cm.

#### L'ALIMENTATION.

Les lignes sont faites en tige d'aluminium de 4 mm percées et bloquées sur les éléments radiateurs. L'antenne est divisée en deux baies de 6 dipôles, chacune d'elles étant alimentée en son centre. Les deux réseaux

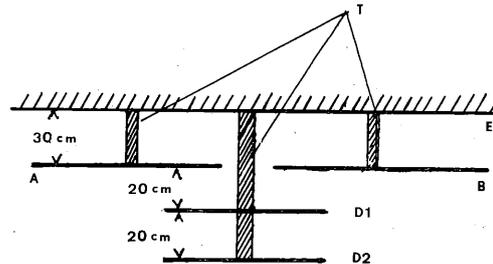


Fig. 4. - Les tubes en plastique (diamètre 12 mm) sont fixés par des colliers en aluminium aux montants soutenant le grillage.

$A = B = 99 \text{ cm}$  ;  $D1 = D2 = 92,5 \text{ cm}$

E : Ecran ou grillage  
T : Tubes plastique

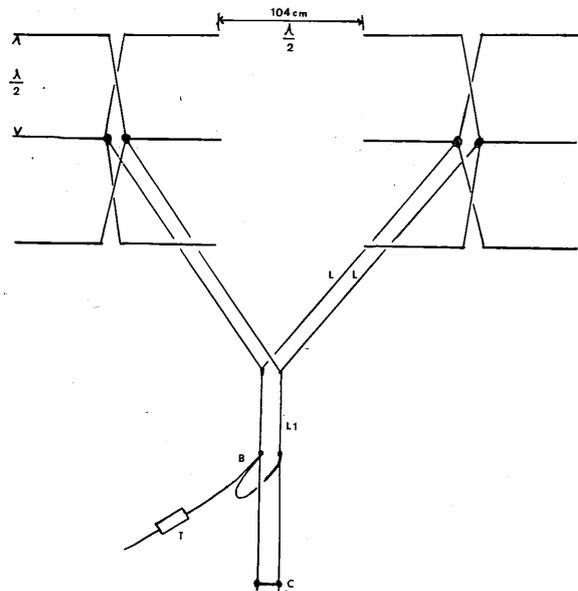


Fig. 5. - Mise en phase de l'ensemble. La ligne  $\lambda/2$  est constituée par des tubes alu de 4 mm espacés de 3 cm. Si l'on ne dispose pas de twin-lead 300 ohms, on peut constituer une ligne 300 ohms en fil de cuivre.

L : lignes 300 ohms égales à un multiple de

$$\frac{\lambda}{2} \times Fv \quad (Fv = \text{facteur de vélocité}).$$

L1 : ligne  $\frac{\lambda}{2}$

C : court-circuit

T : TOS-mètre 75 ohms

de trois ondes entières sont reliés par une ligne bifilaire

de 300 ohms égale à un multiple de  $\frac{\lambda}{2}$  (tenir compte du facteur de vélocité du câble).

Au point commun se trouve connectée une ligne  $\frac{\lambda}{2}$

Cette ligne est faite de deux tiges d'aluminium de 4 mm espacées de 3 cm. Un balun permet le passage symétrique-asymétrique entre le coax 75 ohms et la ligne

$\frac{\lambda}{2}$ ; un court-circuit se déplaçant sur cette ligne permet

une bonne adaptation. On commence par placer le court-circuit à environ 80 cm du point commun où aboutissent les lignes 300 ohms, puis on cherche en faisant glisser

le balun sur la ligne  $\frac{\lambda}{2}$  le point pour lequel le transfert

d'énergie est le meilleur. Il suffit ensuite de figoler les réglages en faisant coulisser le court-circuit sur la ligne. Il est très facile d'obtenir un T.O.S. voisin de 1/1.

#### AMELIORATIONS APORTEES.

Le T.O.S. étant très bon et le gain voisin de celui espéré, je décidai d'ajouter des éléments directeurs afin d'augmenter encore les possibilités de l'aérien. Comme on peut le voir sur les croquis et la photo, 2 directeurs ont été ajoutés devant chaque groupe de deux dipôles.

Ceci eut pour effet d'augmenter environ de 3 dB le gain total de l'antenne. De nombreuses mesures faites sur le soleil et la balise de service par rapport à une 4 x 9 éléments indiquent un gain d'environ 18 à 19 dB par rapport au doublet. Dans tous les cas le gain est très

légèrement supérieur à la 4 x 9 éléments. Matériel utilisé : T.O.S. mètre SWB-2, oscilloscope Métrix 227-A.

Les lobes principaux sont assez larges encore, et plus que ceux prévus. Dans le plan horizontal

$$H = 22^\circ \text{ et } V = 26^\circ$$

Le rapport avant-arrière est supérieur à 30 dB.

#### REALISATION.

L'armature du réflecteur est réalisée en tube électrique soudé sur lequel est soudé également le grillage.

Les éléments sont ceux des rideaux de F9FT dont les tubes supports en plastique ont été retaillés pour respecter les nouveaux écartements. On pourra se référer aux photos.

#### CONCLUSIONS.

L'avantage essentiel de cet aérien est d'avoir une surface importante et un lobe principal large pour le gain. Le lobe de la 4 x 9 était de 18° dans les deux plans, alors que le radar offre 22 x 26°.

Pour des expériences **moonbounce** et **meteor-scatter** cela est un avantage; de ce fait les positionnements ne sont pas très rigoureux. Le T.O.S. est très bon, les réglages non critiques. Les inconvénients sont évidemment la taille et le poids (40 kg pour la 6 m x 3 m).

Cependant, un rotateur STOLLE fait tourner le tout dans le plan vertical, et un HAM-M dans le plan horizontal.

On pourrait construire une 6 m x 6 m (gain de 21 à 22 dB) ou une 4 m x 3 m, ce qui permettrait de mettre en phase 4 ondes entières.

Un conseil : prévoir solide, la prise au vent n'étant pas négligeable.

## SOMMERKAMP

Récepteurs **FR 50 - FRDX 500**  
Emetteurs **FL 50 - FLDX 500**  
Transceivers **FTDX 150**  
avec bande 11 m

**FT 250**  
**FTDX 500**  
Nouveau linéaire **FLDX 2000 B**  
(pour exportation)

Certaines notices en français

## DRAKE

Récepteurs **R4B - SPR4**  
Emetteur **T4XB**  
Transceiver **TR4**  
Linéaire **L4B**  
(pour exportation)

... etc...

## SERCI

11, Boulevard Saint-Martin — PARIS (3<sup>e</sup>)

Tél. 887-72-02 +

#### PROMOTION TR6EC : 542.00 Frs

Convertisseur décimétrique entièrement transistorisé - Commande de Sensibilité - Gain HF réglable - BFO variable SSB - Alimentation 12 volts (livré sans piles) - 80/40/20/15 et 10 m - Sortie 1600 kHz - Prix 542.00 frs TTC + port.

#### FILTRES A QUARTZ 9 MHz KVG :

XF9a, XF9b, complets, XF9c, XF9d - sans quartz - XF9m avec son quartz.

#### Après le REALISTIC, le RECEPTEUR TOUTES ONDES DYNAMIC

Entièrement transistorisé, couvrant de 530 kHz à 30 MHz sans trous, en 4 bandes. 27 MHz et bandes Amateurs étalées - Alim. secteur incorporée 220/110 - prise pour 12 v - HP incorporé - S-mètre - Ecrêteur - BFO - Stand-By - Accord antenne - Excellentes performances en BLU - Licence Céde-ran - Distribution exclusive. — Prix imbattable : 998.00 Frs TTC + port .

Doc. c/2 timbres.

## C.E.D.E.

Les Pillés, 89-PARLY.

# Le HW-32A et sa TRANSFORMATION en MULTIBANDE

par Guy LAMAIGNERE F3BL

Disposer d'un transceiver « toutes bandes décimétriques » en partant des éléments d'un appareil monobande vendu en kit à un prix abordable, telle est la possibilité offerte par l'auteur.

F3BL utilise ici la longue expérience acquise au cours de ses travaux qu'ont pu suivre depuis deux ans les lecteurs d'« ONDES COURTES ».

La deuxième partie de l'étude complète paraîtra dans le prochain numéro (N.D.L.R.).

Le sujet a déjà été longuement traité dans « ONDES COURTES - INFORMATIONS », depuis le numéro 5 de la revue.

Pourquoi y revenir ?

Nous en voyons trois raisons :

1° L'épuisement partiel de la collection, qui ne permet plus de satisfaire les demandes portant sur les numéros contenant certains articles sur le sujet en question.

2° Beaucoup de correspondants, sur l'air ou par lettre, m'ont demandé où se procurer les mandrins stéatite à arêtes filetés de 22 mm mentionnés dans cette étude; je les avais trouvés dans un magasin parisien, il y a plusieurs années, et je ne suis pas certain qu'ils existent encore en stock; l'étude de nouveaux bobinages pour le P.A. était nécessaire.

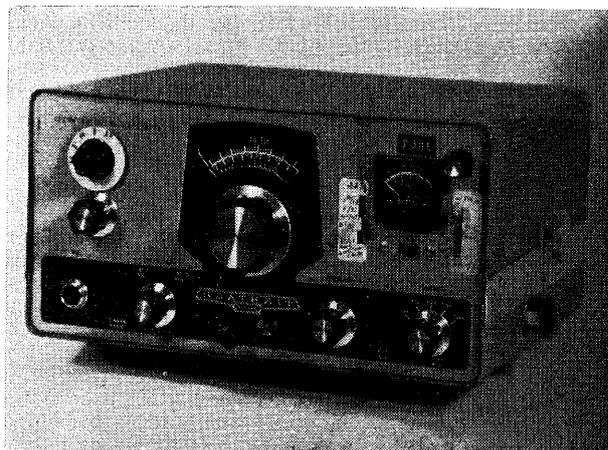
3° Le HW-32A présentant une augmentation de hauteur de 6 centimètres n'était pas très élégant, et en mobile toute augmentation d'encombrement présente des inconvénients; or, ce qui fait l'intérêt du HW-32A, modifié ou non, c'est son faible volume pour un nombre de commandes réduit à l'extrême. A l'heure actuelle, l'auteur est équipé pour les 5 bandes (en réalité 1/5 de la bande en ce qui concerne le 28 MHz) dans le coffret d'origine du transceiver. Que demander de mieux ? La totalité de la bande 28, soit en phonie 1500 kHz, serait-ce par exemple avec un support pour 5 quartz interchangeable pour cette bande ? Il n'y faut pas songer, car les circuits L5 et L2 qui fonctionnent en filtre de bande, sont à accord fixe, et malgré les surcouplages et amortissements de circuits, il sera difficile de passer plus de 300 kHz avec une efficacité suffisante. Nous devons faire un choix dans la bande 28 MHz, et nous contenter d'une seule portion.

Ainsi que nous l'avons fait lors des premières parutions, nous traiterons ce sujet en 3 parties :

- 1) Modifications du kit d'origine et montage en monobande;
- 2) Le HW-32A en 2 bandes commutées;
- 3) Le HW-32A en 3, 4 ou 5 bandes (1/5 de la bande 28 MHz).

## MODIFICATIONS AU KIT D'ORIGINE ET MONTAGE MONOBANDE

Avant tout, nous devons prévoir l'entrée antenne sur une prise SO-239. Le trou du châssis « antenne » sera agrandi à 15 mm. La prise SO-239 aura deux de ses angles sciés au ras du filetage pour permettre son montage entre les deux prises type phono « ALC » et « Rcvr ». Le relais de commutation E/R sera avantageusement reculé



de 1,5 cm vers le transfo du haut-parleur. Nous accèderons ainsi plus facilement à la platine du circuit imprimé côté bobinage du PA.

Pour la liaison relais-prise d'antenne, nous utiliserons de préférence une liaison directe : arrière du relais à prise SO-239 par 11 ou 12 cm de coax RG-59 ou même du coax 75 ohms « télévision 2<sup>me</sup> chaîne ».

La fixation platine sur le châssis se fera par vis et écrou laiton au lieu des prisonniers tôle prévus à l'origine.

Ceux qui envisagent le multibandes éloigneront, s'ils le jugent nécessaire, la platine du châssis par interpolation, en guise d'entretoises, d'écrous de 4 laiton, de 3 mm d'épaisseur. Ils disposeront d'un peu plus de place pour loger le bloc de bobinages.

Pour « gonfler » le S-mètre, plutôt pauvre sur les signaux faibles, nous pourrions shunter R85 (résistance écran de la 6EA8 = V8A), qui est de 1 mégohm, par une résistance de 120 000 à 140 000 ohms.

Signalons au passage que les 6EA8 sont remplaçables sans changement par des 6U8, plus courantes en France. Les 6AU6 peuvent être remplacées par des 6AH6 sans rien changer au montage. La pente du tube 6AH6 étant double de celle du 6AU6, l'efficacité en réception ou en émission sera beaucoup plus grande. S'il se produit des accrochages, nous amortirons les circuits L2 et, au besoin L3, en les shuntant par 10 à 15 000 ohms. Toutefois, le tube 6AH6 consomme 0,4 A, alors que le 6AU6 ne consomme que 0,3 A. Les substitutions ne se feront que deux à deux, soit V3 et V4, d'une part, V9 et V10, d'autre part.

S'il se produit des accrochages BF, vous insérerez, entre le contacteur G et le fil qui doit y être soudé, une résistance de 1.000 ohms. Vous pourrez ainsi bénéficier de la totalité de la course du potentiomètre BF.

Il sera avantageux de rendre le neutrodynage ajustable en mettant en parallèle les deux capacités de 10 pF, et en remplaçant celle qui n'aura pas été mise en place par un ajustable de 30 pF (près du tube 12BY7, donc accessible). Cette précaution sera nécessaire pour une mise au point correcte sur 21 et 28 MHz.

Une bonne précaution consisterait à protéger le relais par un boîtier en plastique convenablement ajouré pour laisser le passage des raccordements.

N'oublions pas que nous désirons conserver à notre appareil toute sa valeur commerciale (1). Aussi devons-nous altérer le moins possible sa présentation et son matériel. Avant toute chose, ne jamais entreprendre une modification sans s'être assuré du parfait fonctionnement sur la bande pour laquelle l'appareil a été prévu.

(1) Tout au moins tant que nous ne sommes pas assurés d'un fonctionnement impeccable sur sa bande de travail d'origine; pour le montage en multibandes, il n'en sera pas de même.

Si notre transceiver est en cours de montage, nous pourrions nous abstenir de souder sur la platine les bobinages L2, L3 et L5. Le bobinage L4 (self du PA) sera soudé, sans toutefois recourber les pattes, pour permettre par la suite un démontage sans endommager le circuit imprimé. La capacité C77 de 290 pF devant être récupérée pour un montage ultérieur, sera soudée au châssis sans avoir coupé les deux fils.

Effectuer ensuite la fin du montage de l'appareil en raccordant les bobinages L2, L3 et L5 à la platine avec de petits morceaux de fil nu de 3 à 5/10 soudés aux folioles, et qui encercleront les plots de sortie des bobinages par 5 ou 6 tours bien serrés. Ne pas oublier la mise à la masse des boîtiers par le même procédé.

Nous n'avons plus qu'à nous familiariser avec notre appareil, ses réglages, son exploitation sur la bande de travail prévue. Il doit être parfait; ne craignez pas de demander à vos correspondants des contrôles sévères, si tout au moins vous disposez d'un aérien convenable. Nous pourrions noter, à titre de référence, l'efficacité HF en émission pour toute la bande explorée (14 200 à 14 350) par les indications de l'appareil de mesure en position « TUNE ». Si nous disposons d'un TOS-mètre, les indications seront plus nettes, et devront être notées pour une position bien déterminée de l'axe du potentiomètre de cet appareil. Rappelons au passage qu'il est très intéressant de munir le TOS-mètre (qui peut être inspiré du RETEXKIT) d'une commutation antenne réelle/antenne fictive, et d'un dispositif de contrôle au casque avec une capacité de 0,1  $\mu$ F en série avec un jack, aux bornes du potentiomètre.

Je me suis contenté, comme antenne fictive, d'une résistance agglomérée de 50 ohms, 25 watts. La commutation se fera à la sortie antenne du TOS-mètre, pour permettre essais, mesures et contrôle de modulation sur antenne fictive (ce qui est absolument conforme à la réglementation, et obligatoire).

La première modification consistera à commuter sur le VFO la capacité C205 de 47 pF, mise en parallèle sur le bobinage. Sans cette capacité, notre VFO permet de trafiquer de 14 050 à 14 250. La firme Heathkit fournit d'ailleurs un cadran imprimé pour les deux bandes de trafic 14 050 à 14 250, et 14 200 à 14 350. Pour prévoir l'avenir, nous disposerons un commutateur à bascule Jeanrenaud, type TLSZY 4 x 3 positions. Ce contacteur prendra place entre le cadran et l'appareil de mesure. Pour ne pas risquer de gêner la rotation du cadran, nous interposerons deux entretoises de 5 mm entre panneau avant et bâti du commutateur. Le levier de commande passera par une ouverture verticale de 3 cm x 2 mm. Deux trous de 3 mm fraisés assez profondément permettront de « noyer » totalement les vis de fixation du contacteur.

Symétriquement, et de l'autre côté de l'appareil de mesure, nous pratiquerons les mêmes ouvertures pour le montage d'un autre commutateur à bascule type TLSZV 2 x 3 positions; nous en verrons l'utilisation ultérieurement.

Nous noterons à nouveau l'efficacité HF de notre transceiver, mais, cette fois, sur les 300 kHz couverts avec les bobinages d'origine, capots non percés. Nous constaterons que l'efficacité n'est pas la même d'un bout à l'autre de la bande couverte. Il nous sera impossible de l'améliorer puisque nous ne voulons absolument pas altérer le matériel d'origine.

Nous pourrions, tout au plus, rechercher la meilleure position de réglage du noyau supérieur de L5, l'autre est rendu inaccessible par la présence d'une bille plastique entre les deux noyaux. Nous pourrions seulement essayer d'amortir les circuits L2 et secondaires L3 par des résistances de 10 000 à 15 000 ohms.

Noter à nouveau l'efficacité HF. Cette notation que nous conserverons soigneusement nous servira d'élément de comparaison au cours des montages qui vont être étudiés maintenant.

## UN DISPOSITIF DE DECALAGE DE FREQUENCE $\pm 5$ kHz

Ce dispositif s'avère très utile. Avec certains appareils, on utilise le « REMOTE VFO » d'un prix non négligeable. Plus fréquemment, il est fait appel au principe de la diode varicap. Nous avons imaginé pour notre HW-32A un dispositif extrêmement économique, qui ne nécessite qu'un commutateur, une capacité fixe de 150 pF, une capacité variable de 300 pF. Le dispositif est utilisé indifféremment en émission ou en réception.

Examinons le schéma général du transceiver, et essayons de mettre en parallèle sur C134 de 1 300 pF, une capacité de 150 pF; nous constaterons une baisse de fréquence du VFO de 5 kHz. Pour réaliser un décalage variable de  $\pm 5$  kHz, il suffira, sur la position repos, de laisser 150 pF fixes, sur une autre position un CV de 300 pF. Le schéma partiel est représenté fig. 1. Les capacités C205, 132, 134, 135 sont les capacités d'origine.

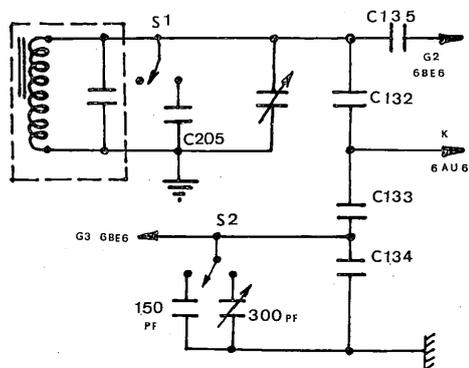


Fig. 1. - Schéma du dispositif de décalage de fréquence. S1 et S2 : commutateurs à bascule.

Le CV de 300 pF à diélectrique solide prendra place au coin supérieur droit du panneau avant, au-dessus du commutateur à bascule S2. Il serait possible de prévoir, en outre, un décalage de  $\pm 500$  Hz au moyen d'un second CV de 300 pF en série avec une capacité fixe de 40 ou 47 pF, en parallèle sur le premier CV. Sa place toute trouvée est en haut, à gauche de l'appareil de mesure, au-dessus de S1.

Vous trouverez chez Radio-Prim ces CV de 300 pF qui mesurent 2,5 x 2,5 cm. Ils sont annoncés comme étant d'une capacité de 500 pF. Leur variation est linéaire, et leur remplacement par une capacité fixe de 300 pF vous renseignera sur leur valeur exacte.

De toute façon, la seconde capacité commutée par S2 doit être la demi-valeur de celle du CV utilisé, de manière à avoir le zéro de lecture sur le CV linéaire à sa mi-course.

Le point de jonction C133 - C134 - R142 est très accessible par un petit trou de 1 mm qui se présente face au « plat » du support 6BE6, vu du dessus de la platine. Ce trou débouche sur la foliole de raccordement au point désiré. Il suffit d'y raccorder une petite longueur de fil souple sous isolant thermoplastique en vue du raccordement à S2.

## L'OSCILLATEUR BF ET SON RACCORDEMENT

Nous avons disposé pour S2 d'un commutateur 2 circuits, 3 positions. L'une des sections utilisées comportera 2 positions (par exemple haut et centre) pour commuter le système de décalage de fréquence. L'autre circuit commutera, position bas, la mise en service d'un oscillateur BF. Ce circuit nous permettra l'envoi de signaux télégraphiques modulés 800 à 1 000 Hz en SSB.

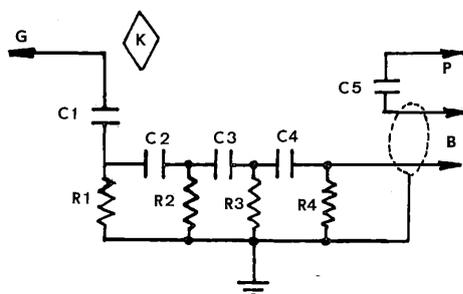


Fig. 2. - Schéma de l'oscillateur BF.

C1 : 275 pF

C2 C3 C4 : 470 pF

C5 : 1 000 pF

R1 R2 R3 R4 : 270 000 Ω

B : fil blindé 2 conducteurs vers jack du manipulateur éventuel et S2.

G : vers G1 de V1A

P : vers plaque V1A

Ce circuit, très classique, est souvent l'objet de la mise en service d'un tube triode. Il est dénommé de façon diverse selon le fabricant. Il est très utile pour la mise au point très fine des circuits en cours de réglage.

Pour l'utilisation en télégraphie, il peut être nécessaire de retoucher les deux potentiomètres du Vox (à l'arrière du transceiver). On remarquera que le potentiomètre de gain micro doit être fortement diminué vers le quart de sa course ou moins.

Le « FONCTION SWITCH » doit être en position « VOX ».

Enfin, notons qu'un OM aveugle pourra se servir de ce circuit pour régler au mieux son étage de sortie par l'intensité auditive perçue sur l'écouteur branché sur le TOS-mètre. Il apprendra à « jouer » correctement du potentiomètre de gain micro pour une exploitation aisée.

Le filtre est monté sur une barrette de relais qui prendra place derrière V1, cosses de relais de mise à la masse prises sous deux vis de fixation de la platine au châssis.

C1 est raccordé au connecteur K qui pointe au-dessus de la platine, à gauche de V1, derrière la capacité mylar de 0,1 μF. Sur le côté plaque, C5 est soudé au fil de sortie de R11 (220 000 ohms), à droite et devant V1, côté droit de cette résistance.

Pour la liaison à la seconde section de S2, il sera fait usage de fil blindé 2 conducteurs, qui longera la platine par la droite, immobilisé par du scotch toilé.

## LE HW-32A MONTE EN DEUX BANDES COMMUTEES

Avant de poursuivre cette étude, nous devons bien connaître le fonctionnement de notre transceiver.

En émission, nous avons Y1 - VFO = Fréquence sur L5 — MF = Fréquence de travail.

L5 travaille en filtre de bande de 16 655 kHz à 16 505 kHz.

MF est une oscillation issue de V2B (CARRIER OSCILATOR) dont la valeur diffère de la moyenne fréquence de  $\pm 1,7$  kHz selon la bande latérale de trafic.

En réception, le processus est inverse, et nous avons :

Y6 - VFO = Fréquence sur L5 — Fréquence de travail = MF.

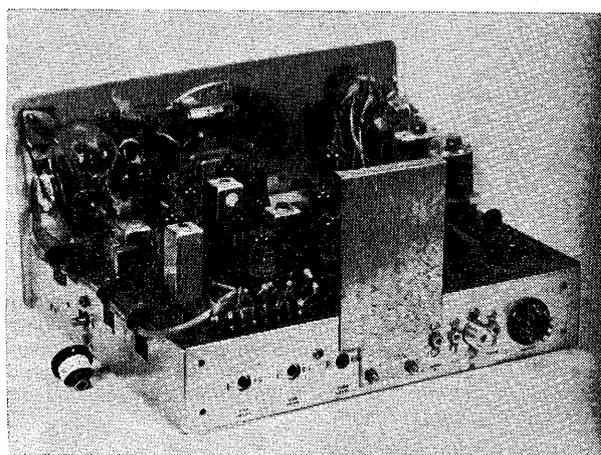
Nous remarquerons trois choses :

1° La fréquence de travail la plus élevée correspond à une fréquence d'accord du VFO la plus basse.

2° Pour déterminer la fréquence d'un quartz en Y6, il suffira de faire la somme : Fréquence de travail + MF + VFO.

3° En passant de bande latérale supérieure en bande latérale inférieure, la fréquence de travail baisse de  $1,7 + 1,7 = 3,4$  kHz (voyez manuel à ce sujet). La pratique en SSB voulant que l'on travaille habituellement en bande latérale inférieure (BLI) sur 7 et 3,5 MHz, et en bande latérale supérieure (BLS) sur les trois autres bandes, nous lirons au cadran de VFO 3,4 kHz de trop sur 7 et 3,5. D'où, pour retrouver une lecture correcte, nos quartz utilisés pour le trafic sur ces deux bandes devront osciller 3,4 kHz plus haut.

Nous pouvons établir un tableau récapitulatif des fréquences d'accord du mélangeur L5, du VFO, du quartz nécessaire, pour une bande de trafic désirée.



Vue montrant l'emplacement de la barrette de l'oscillateur BF

Nous devons connaître la disposition des broches des transformateurs et bobinages L2, L3, L5. Cette disposition se présente selon répartition indiquée plus loin (fig. 3).

TABLEAU I

Fréquence à couvrir	Fréquence VFO	Fréquence L5	Réglage secondaire L3 (3)	Fréquence quartz
3500/3800 (1)	1920/1620	5805/6105	3700 env.	7725 + 3,4 = 7728,4
7000/7100 (2)	1770/1670	9305/9405	7080 env.	11075 + 3,4 = 11078,4
14050/14350 (1)	1920/1620	16355/16655	14200 env.	18275 (quartz d'origine)
21150/21450 (1)	1920/1620	23455/23755	21300 env.	25375
28400/28700 (1) (4)	1920/1620	30705/31005	28550 env.	32625

(1) lecture en deux sous-bandes.

(2) lecture du cadran entre 14200 et 14300.

(3) pour l'accord de L3, il a été tenu compte de la bande phonie et de la bande habituelle de trafic en SSB.

(4) si une autre portion de trafic est choisie, il y aura lieu de réviser toute cette partie du tableau.

TABLEAU II

Numérotage	L5	L2	L3
(1)	plaque 6BE6	Plaque mixer ém. et ampli réc. vers H.T.	Plaque driver et gr. ampli réc.
(2)	vers K Mixer réc. et T2		vers relais et antenne réc.
(3)	masse	vers polar, driver et secondaire T2	masse
(4)	vers H.T.	vers gr. mixer réc. et gr. driver	vers H.T.

(1) est repéré sur les bobinages et sur la platine par un marquage couleur ou peinture blanche.

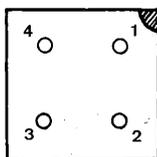


Fig 3 - Brochage des transformateurs et bobinages  
L2, L3, L5

Nous remarquerons que, si le numérotage reproduit sur le dessus de la platine (attention, pour les raccordements, nous devons lire la vue de dessous), est le même pour tous les transformateurs, les circuits ne sont pas disposés dans le même ordre pour les trois bobinages ou circuits qui nous intéressent.

Remplaçons les morceaux de fil 3/10 qui nous ont servi à raccorder les broches des bobinages L2, L3, L5 par des fils souples sous thermoplastique repérés en couleurs d'une dizaine de centimètres de long, en vue du raccordement au bloc de bobinages commutés pour 7 et 14 MHz ou, à la rigueur, et si cette solution est préférée, 3,5 et 14 MHz.

Pour la commutation, nous utiliserons un contacteur à glissière Jeanrenaud type G à 8 groupes de 2 inverseurs.

Si votre dépositaire effectue son équipement lui-même, les inverseurs 1, 2, 3, 4, 6 et 7 du contacteur, vus

de dessus avec la glissière à gauche, seront équipés côté haut; côté bas, 1 et 8.

Il est même conseillé de faire équiper le groupe 4 des deux côtés, car c'est la barrette de contact solidaire de la glissière qui sert de guide à celle-ci le long du contacteur.

Notre bloc de bobinages équipé de son contacteur sera monté sur une chute de laiton 6/10 de 12 x 22 cm. Deux replis de 2 cm seront faits vers le haut. Nous prévoyons la mise en place de notre ensemble côté avant, le long du cloisonnement intérieur du châssis par les deux vis qui servent à l'immobilisation du support d'axe du levier de commande du changement de bande latérale.

Côté gauche, nous prévoyons la fixation au châssis par un trou de 3 mm. La répartition mécanique de l'ensemble se fera selon fig. 4, reproduite en 1/2 grandeur.

Le commutateur, l'axe de commande de glissière et la bielle ont été stylisés. La présentation de l'ensemble n'est pas très « carrée » pour harmoniser les déplacements inégaux des deux leviers. Bielles et leviers de glissière sont en bakélite de 1,5 ou 2 mm. Les replis n'ont pas été représentés.

Les bobinages (mandrins Lipa de 8 mm) sont immobilisés dans des trous de 10,5 mm. On remarquera un trou de 6 mm près du levier de **side band** pour le passage de 4 raccordements L2, et deux trous de 6 mm près des quartz pour le raccordement 1 fil pour la commutation des deux quartz et secondaire L5; un trou de 6 mm pour le raccordement au primaire L5.

Le commutateur est immobilisé sur la platine par 6 vis de 3 mm avec entretoises de 5 ou 7 mm.

Les mandrins LIPA 8 mm seront fixés à leurs emplacements au moyen des gros écrous de montage en plastique.

Nous aurions pu prévoir, pour le montage des bobinages, des trous de 6,5 mm, et nous servir des vis plastiques 8 pans destinés en principe à recevoir des cosses à souder que nous n'aurons pas à utiliser.

Les écrous ou vis seront immobilisés au bâti par un peu de colle scotch.

Sur ces mandrins seront enfilés des mandrins lisses à 6 oreilles d'arrêt de bobinage, de 8 mm intérieur et 10 mm extérieur. Le fil utilisé uniformément est du 25/100 émaillé (sauf spécification).

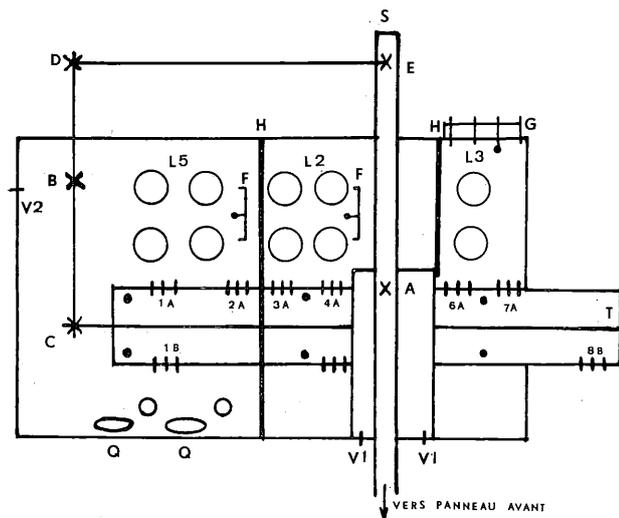


Fig. 4 - Dessin de l'ensemble

A: Pivot du levier de side band

B: Pivot du levier de commande de la glissière (avec entretoise de mise à hauteur).

C: Raccordement du levier CBD à la glissière.

DE: Bielle de commande des deux leviers rendus solidaires  
F et G: Relais 2 et 3 cosses, plus masse, soudés au bâti  
H: 2 cloisons de 10 x 3,5 cm et 6 x 3,5 cm soudées au bâti.

Q: Quartz pour 7 et 14 MHz (ou 3,5 et 14 MHz) disposés sur champ ou brochés en haut.

V1: 2 vis dont les têtes sont soudées au support d'axe du levier de side band.

V2: Vis de fixation du bloc de bobinage au côté gauche du châssis.

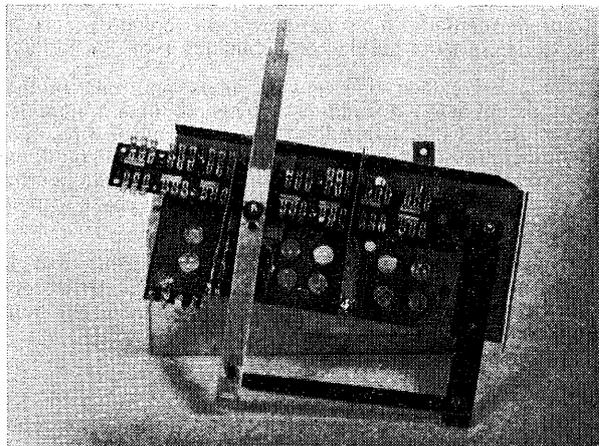
S: commande switch de side band

T: commutateur PA

Les capacités d'accord sont les mêmes que celles des bobinages du HW-32A, à coefficient négatif de température (des capacités courantes sans spécification font aussi bien l'affaire).

Nous pourrions les récupérer, mais dans ce cas, nous altérerions le matériel d'origine.

Ces capacités sont : primaire L5: 15 pF; secondaire L5: 100 pF; primaire et secondaire L2: 20 pF. Rien pour l'accord du secondaire L3 (nous retrouverons pour cet



Platine du « 2 bandes commutées »

accord deux capacités C61 et C71 de 18 pF au pied des grilles des deux 6GE5 à travers C54 de 0,005  $\mu$ F).

Cette disposition permet un montage et un démontage très faciles des bobinages, qui, d'ailleurs, peuvent être ajustés sur place, l'ensemble étant on ne peut plus accessible.

Les valeurs des bobinages sont données par le tableau III.

Les bobinages sont à couplage positif et, pour cela, les entrées en haut ou en bas des enroulements sont bobinés en sens inverse.

Les bobinages du 14 MHz seront les plus près des contacteurs respectifs. Régler au grid dip les circuits de L5, bande 7 MHz, sur 9350 kHz environ. Le circuit qui n'est pas en cours de réglage est court-circuité. Régler ensuite les deux circuits L2 sur 7075 kHz environ, même précaution.

Pour le réglage de L3, il convient de débrancher l'antenne qui risquerait d'apporter son propre réglage, qui doit être correct sur cette bande, alors que le circuit lui-même serait aussi bien hors bande.

TABLEAU III

Bande	Primaire 15	Sec. L5	P. et S. L2	P. L3	S. L3
14 MHz	10 $\frac{1}{2}$ t., l. 5 mm	8 $\frac{1}{2}$ t. (1)	13 t., l. 5 mm	1 $\frac{1}{2}$ t.	7 $\frac{1}{2}$ t., l. 5 mm (2)
7 MHz	25 t., l. 10 mm	12 $\frac{1}{2}$ t., l. 5 mm	35 t., l. 12 mm	2 t.	21 t., l. 7 mm (2)
3,5 MHz (selon option)	47 $\frac{1}{2}$ t. (3)	20 $\frac{1}{2}$ t., l. 7 mm	60 $\frac{1}{2}$ (3)	5 t.	33 t. (3) (2)

(1) Fil 10/10 enfilé sur le mandrin de 8 mm après mise en forme.

(2) Le bobinage se fait au ras du bobinage antenne, côté chaud du secondaire (isolement de précaution par deux couches papier à cigarettes).

(3) Les oreilles centrales des mandrins sont supprimées. Bobinage 2 couches.

Passer en réception sur 7 MHz. Le fonctionnement doit être parfait, étant donné l'étroitesse de la bande phonie sur 7.

Procéder de même pour le réglage des circuits bande 14 MHz.

Nous nous efforcerons d'obtenir un maximum d'efficacité d'un bout à l'autre de la bande, l'un des circuits L5 et L2 étant réglé par exemple sur 14 150, l'autre sur 14 300, L3 étant réglé sur 14 200.

L'utilisation d'un générateur HF à quartz facilitera grandement notre travail; un jeu de quartz de 25 en 25 kHz entre 7 MHz et 7 175 kHz, reçus en fondamentale ou sur harmonique, nous permettra un réglage précis du VFO et des circuits du bloc de bobinages (voir Ets BERIC).

Pour le réglage des noyaux, nous pourrions utiliser l'outil de montage à 2 côtés 6 pans en limant une des extrémités à l'aide d'une lime à métaux assez fine, à la façon d'un tournevis. La matière plastique de l'outil est très résistante et permet de réaliser un très bon tournevis isolant sans extrémité de métal (outil nécessaire pour le réglage correct de 14 à 28 MHz).

Nous n'avons pas encore modifié notre PA qui n'est équipé que sur 14 MHz. Nous en profiterons pour comparer l'efficacité HF sur toute la bande 14 à celle que nous obtenions avec les bobinages d'origine.

Vous devez être très agréablement surpris si vos réglages ont été menés correctement.

En principe, nous ne devrions avoir qu'à retoucher légèrement le réglage de L3 (et peut-être de L2).

Si, au lieu de conserver 300 kHz de bande passante, nous nous contentons de 200 kHz, ou moins, nous aurons une efficacité bien plus grande; il y aura lieu, en conséquence, de reviser les points de réglage bas et haut de bande, L3 étant réglé au centre de la bande préférentielle de trafic.

Pour la réalisation du bobinage de l'étage de sortie commuté, nous avons présenté sur le n° 5 d'ONDES COURTES - INFORMATIONS un système astucieux, permettant d'utiliser un inverseur du commutateur à glissière dont les qualités HF ne permettent pas une commutation à haute impédance.

Si nous nous reportons au schéma du HW-22, nous relevons la mise en parallèle, sur le CV plaque PA, d'une capacité à grand isolement de 68 pF, alors que la capacité de charge antenne est de 680 pF. Pour n'avoir qu'une commutation à basse impédance, il suffit de réaliser le montage de la fig. 5.

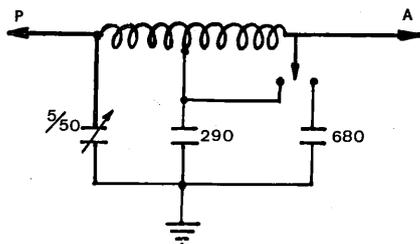


Fig. 5 - Commutation du PA  
CV : 5/50 pF d'origine  
290 pF : capacité d'origine

680 pF : capacité céramique ou mica; cette valeur peut être modifiée selon l'antenne utilisée (entre 500 et 700 pF).

A : vers antenne  
P : vers anode du PA

La capacité de charge antenne pour la bande 14 compense l'insuffisance du CV plaque du PA sur 7 MHz.

Le bobinage, réalisé sur la carcasse du bobinage L4 comporte 9 spires jointives de fil émaillé 15/10 entre côté antenne et prise médiane, puis 10 spires 1/2 entre prise médiane et côté plaque.

Vous devez obtenir l'accord optimum du CV à semi-course sur les deux bandes; au cas contraire, retoucher la portion de bobinage incorrecte.

Il est recommandé de faire cet ajustage au **grid dip**, par exemple avec du fil 25/100 en commençant par 10 + 10 1/2 spires, l'emplacement occupé par les 10 1/2 spires étant double de l'autre portion.

Pour ajuster la charge antenne sur 7 MHz, nous pourrions utiliser temporairement une capacité fixe de 250 pF mica ou céramique et un condensateur variable de 490 pF dont nous connaissons la courbe de variation de capacité.

Lorsque nous avons déterminé la charge optimum en fonction de notre antenne, en émission, il suffit de lire au cadran du CV la valeur de la capacité complémentaire ou mesurer celle-ci par un moyen classique quelconque (générateur et récepteur de référence).

La prise pour commutation se fera très facilement au moyen de la pince plate, en pliant le fil émaillé selon dessin fig. 6.



Fig. 6. - Dessin de la prise sur la bobine

Lorsque le bobinage est terminé, le resserrement de la boucle tend le fil d'une partie du bobinage. Le fil émaillé de la boucle est dénudé soigneusement. Nous conserverons la fausse self de choc UHF constituée par la disposition d'origine et le shunt par 47 ohms.

L'exploitation sur les deux bandes va permettre de constater, à antenne et dégagements égaux, que notre transceiver n'a rien à envier aux équipements beaucoup plus onéreux.

Rien à envier... sauf les autres bandes; c'est ce que nous allons étudier maintenant.

En tout cas, si nous sommes passés par le stade du 2 bandes, nous n'aurons eu comme épaves que le commutateur à glissière et une chute de laiton — ce qui ne représente guère plus de 12 à 13 francs.

Aussi je conseille vivement cette étape à titre d'entraînement.

Guy LAMAIGNERE F3BL

## UN MUSEE DE LA RADIO

Dans un de ses premiers numéros (mai-juin 1968), « ONDES COURTES » avait fait appel aux détenteurs de matériel ancien pour permettre de constituer un Musée de la Radio.

A la suite de cette insertion, nous avons reçu un certain nombre d'objets et documents se rattachant aux débuts de la T.S.F.; ils sont intéressants, pittoresques et émouvants.

Au moment où l'UNION DES RADIO-CLUBS et la revue prennent un développement impressionnant, nous renouvelons notre demande en nous adressant en particulier aux nouveaux lecteurs de notre publication qui n'ont pas été atteints par le premier appel.

A tous, merci.

## AU LECTEUR.

Diverses circonstances ont provoqué un retard dans l'impression et l'expédition du dernier numéro.

Les conséquences de la large diffusion de la revue (nouveaux abonnements, correspondance volumineuse...) ont provoqué dans nos services un encombrement qui a empêché de rattraper complètement ce retard dès le numéro suivant.

Nous prions donc nos lecteurs de vouloir bien excuser ces irrégularités, un de nos objectifs étant d'arriver à une périodicité très régulière pour l'avenir.

# Le DX Radiodiffusion

par Gilles GARNIER

Il y a plus d'un an et demi, vous aviez pu lire dans les numéros 8 et 9 d'ONDES COURTES - INFORMATIONS un article sur le DX-radiodiffusion. Le sujet avait plu à un grand nombre d'entre vous, mais malheureusement, faute de temps, il m'était alors impossible d'alimenter une rubrique régulière sur cette activité.

Je réponds maintenant à mes obligations militaires et après la journée de travail, je peux trouver le temps de rédiger une rubrique régulière sur le DX-radiodiffusion dans cette revue.

## MAIS VOTRE COOPERATION EST NECESSAIRE.

Ici, dans ma formation, existe un club radio, mais le récepteur est très peu sensible, peu sélectif et ne couvre d'une plage très réduite de fréquences. Donc il n'est impossible de faire moi-même du DX, ce qui aura pour conséquence de me rendre impossible la rédaction de

cette rubrique, à moins que TOUS LES LECTEURS INTERESSES M'APPORTENT LEUR CONCOURS.

## Que faire pour permettre que cette nouvelle rubrique soit suivie ?

Notez dès à présent tous les DX (performances de réception) que vous pourrez effectuer, ou toutes informations ou articles intéressants sur le DX radiodiffusion, et envoyez-moi ces rapports avant le 1<sup>er</sup> février 1971. Pour l'avenir, les dates limites seront précisées en temps utile.

N'omettez pas dans vos rapports d'écoute de donner le nom de la station reçue, l'heure GMT (heure française moins 1) la fréquence, la date de la réception, et l'appréciation de la qualité de la réception en code SINPO.

Le code SINPO est à nouveau reproduit sous forme d'un tableau.

	<b>S</b> LA FORCE DU SIGNAL	<b>I</b> L'INTENSITE DE L'INTERFERENCE	<b>N</b> BRUIT	<b>P</b> « FADING »	<b>O</b> L'APPRECIATION D'ENSEMBLE
1	EXCELLENT	NEANT	NEANT	NEANT	EXCELLENT
2	BON	LEGER	LEGER	LEGER	BON
3	SATISFAISANT	MODERE	MODERE	MODERE	SATISFAISANT
4	MEDIOCRE	SEVERE	SEVERE	SEVERE	MEDIOCRE
5	A PEINE AUDIBLE	TRES GRAVE	TRES GRAVE	TRES GRAVE	INUTILISABLE

Vous pourrez également me poser des questions se rapportant spécifiquement au DX-radiodiffusion.

Par ailleurs, enfin, si vous avez des suggestions à formuler pour cette rubrique, elles seront toujours bien accueillies.

Ecrivez-moi à l'adresse suivante :

2<sup>me</sup> transmetteur Gilles GARNIER, 43 RT-CI, Brigade B, 3<sup>me</sup> section, Case officielle n° 74, 54-Nancy.

Pour ce premier article, voici quelques renseignements qui pourraient vous intéresser (toutes les heures citées sont les heures GMT).

**Angola** : Ivo Miranda, CR6RU, Radio Clube de Moxico, duso, émettant sur 1214 et 5192 kHz va bientôt élever sa puissance à 5 kW.

**Radio Ecclesia** est maintenant sur les ondes 24 heures sur 24 sur 7215 kHz avec une puissance de 10 kW.

**Galapagos** : La Voz de Galapagos est sur les ondes depuis le 20 juillet 1969 selon une lettre de vérification. La puissance est de 1 kW. L'antenne est une simple horizontale. La fréquence officielle est de 6175 kHz, mais la station émet en fait sur 6254 kHz. Heures d'émission : 1230-1400, 1800-200, et 0000?0400. La station a été reçue en Europe avec une intensité de réception assez faible peu avant le ORT à 0400 sur 6254. La Voz de Galapagos envoie aussi un fanion à ses auditeurs.

Adresse : La Voz Galapagos, Puerto Baquerizo, Isla san Cristobal, Galapagos, Equateur.

**Costa Rica** : Radio Reloj, San José, est sur les ondes toutes les nuits. Cet émetteur qui diffusait sur 4690 kHz, transmet à présent sur 6005 kHz.

**Arabie Séoudite** : Le « Broadcasting Service of the Kingdom of Saudi Arabia » a été entendu : sur 11855 kHz de 1950 à 2000 en langue anglaise, puis à partir de 2000 avec une émission en français.

**Sierra Leone** : Le gouvernement de Sierra Leone a l'intention de créer un nouveau centre de radio et de TV à Freetown. A Leicester-Park il y aura 2 émetteurs de TV de 5 kW chacun, et à Water'oo 2 stations de radio HF de 50 kW.

**Bolivie** : Radio Progreso, La Paz, a été reçue à 0220 sur 6005 kHz. Cette station ne peut être captée en Europe que lorsque la station RIAS (République Fédérale Allemande) a quitté les ondes.

**Vénézuéla** : La station Radio Ondas Panamericanas, rarement reçue, située à El Vigia, a été captée avec de faibles signaux à 0445, sur la fréquence de 3215 kHz. Il s'agissait probablement d'une émission supplémentaire, cette station n'étant pas sur les ondes à cette heure-ci habituellement.

**Source des informations** : Bulletin « SCDXers » « Sweden Calling DXers », soit « La Suède appelle les DXers »).

D'avance je vous remercie, toutes et tous, de votre future coopération, et, tout en vous souhaitant de faire d'excellents DX, je vous envoie mes plus amicales 73.

# ACTUALITES ELECTRONIQUES

## DATE DES SALONS.

14-20 janvier 1970. - 2<sup>me</sup> Salon International « Audio-Visuel et Télécommunications » (A.V.E.C.). Paris, Parc des Expositions de la Porte de Versailles.

31 mars - 6 avril. - 14<sup>me</sup> Salon International des Composants Electroniques. Paris, Parc des Expositions de la Porte de Versailles.

29 mars-2 avril (à l'occasion de la manifestation ci-dessus). Colloque International sur « L'Espace et la Communication ».

17-22 avril. - VIDCA. 71. Premier marché international des programmes et équipements Vidéocassettes et Vidéodisques. Cannes. Palais des Festivals.

## CIRCUIT PA 264/265 (suite du n° précédent)

Ce régulateur de tension est un circuit intégré de puissance destiné aux applications nécessitant une dissipation non négligeable dans un ballast, où une régulation très précise n'est pas indispensable.

Le circuit PA264 supporte une tension de 25 V et le PA265 une tension de 37 V. Ces éléments peuvent dissiper 5 watts, ce qui leur permet de réguler une plaque entière de circuit imprimé sans recourir à des transistors ballast associés.

Le courant maximal admissible est de 1,25 A. La tension minimale de sortie est de 3 volts.

Les prix sont d'environ 37 F. pour le PA264 et 42 F. pour le PA265.

C.C.I., 42, rue Etienne-Marcel, 75-Paris II Tél. : 236.20.70

## MONTRES ELECTRONIQUES

La montre-bracelet entièrement électronique « PULSAR » dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs (O.C. n° 15) fait beaucoup parler d'elle dans les publications outre-Atlantique. Le bloc-diagramme du montage électronique a paru dans Popular Electronics de septembre.

Des précisions ont été apportées sur son fonctionnement. Sa précision est supérieure à 3 secondes par mois; elle doit être commercialisée en 1971, le prix de vente prévu étant d'environ 1.500 dollars.

Elle est fabriquée (rectifions l'information donnée précédemment) par ELECTRO/DATA INC. (Garland, Texas) et la Société HAMITON WATCH (Lancaster, Penn.).

Sur un plan plus modeste, on trouve dès maintenant dans le commerce français une montre en partie électronique BULOVA baptisée « Accutron »; elle se caractérise par une grande précision (99,9977 %), grâce à un diapason vibrant 360 fois par seconde et remplaçant le balancier d'antan. Son mouvement est utilisé dans les fusées et les satellites de la NASA.

Elle présente de nombreuses autres caractéristiques intéressantes. Un modèle, « Spaceview », est vendu 775 francs. C'est, en somme, la « Pulsar » du pauvre...

## MESURES.

SAGOT-NICOLLIER présente une nouvelle gamme d'indicateurs numériques de tableau, série IT 2000. Elle complète la gamme des appareils à aiguille classiques

en apportant à l'aide de la technique digitale une nouvelle série d'instruments de précision.

SAGOT-NICOLLIER : 56, rue de la Roquette, Paris 11. Tél. : 805.21.58.

## CONTROLEUR DE POCHE METRIX.

Type MX 209A. Dimensions : 13 x 95 x 35 mm. Une suspension élastique du mouvement donne une haute sensibilité à cet appareil.

Vingt-neuf échelles de mesures sont possibles : sensibilité 20 000 ohms/V pour le courant continu; différents accessoires extérieurs peuvent être utilisés.

METRIX : B.P.30, 74-Annecy. Tél. : (50) 45-46-00.

## RELAIS EN BOITIERIS DE TRANSISTORS.

De la série MA et MC en boîtier type TO-5, supportent 1 ampère à 32 v.; la résistance de contact est de 100 milliohms à la charge prévue; 100 000 opérations. La sensibilité pour la série MA est de 125 mW et de 65 mW pour la série MS.

Les autres caractéristiques de ces appareils extraordinairement sub-miniaturisés sont intéressantes.

MTI : 14, rue d'Annem, 75-Paris 20. Tél. : 797-35-49.

## DEMULTEPLICATEURS.

LIP présente un compte-tours-démultiplicateur de précision pesant 15 gr. permettant l'affichage dans une plage de 0 à 19,99 au 1/100 de tour.

INTER-COMPOSANTS : 168, rue Cardinet, Paris 17. Tél. : 229.08.77.

## RELAIS.

SIEMENS propose trois nouveaux relais permettant une temporisation de 95 secondes à 24 heures. Cette gamme présente de hautes performances techniques : temporisation à la désexcitation possible, addition de temps... précision  $\pm 2\%$ .

SIEMENS : 128, Fg St-Honoré, Paris 8. Tél. 359.55.28.

## SUPER CAPACITES.

Un nouveau composant constituant une capacité présente des caractéristiques inimaginables; il s'agit de l'Energy Storage Device (ESD), pouvant avoir une capacité de 50 FARADS dans un tiers de pouce cubique; il conserve 97 % de sa charge pendant un temps indéfini plusieurs années, prévoit-on.

Il faut observer qu'il s'agit bien de farads, et non des valeurs employées couramment correspondant au millionième ou au milliardième de l'unité de base.

Le nouveau condensateur est polarisé en continu.

La tension de claquage est de 0,66 V, pratiquement la tension d'utilisation est de 0,5 V. Le nouveau condensateur peut être assemblé en série ou en parallèle.

Quel que soit le modèle, le prix unitaire est de 30 \$. Constructeur : GOULD IONICS.

# CATALOGUE D'ELECTRONIQUE

## CIRCUITS INTEGRÉS.

R.T.C. présente les circuits intégrés suivants qui méritent d'être retenus particulièrement :

TAA 300, ampli BF 1 watt

TAA 310, TAA 435, préamplificateurs

TAA 550, stabilisateur de tension

TAA 840, TAD 100, récepteur AM, PO et GO, à l'exception de l'étage BF.

R.T.C. Diffusion : 59 et 63, rue Desnouettes, Paris 16; tél. : 533.69.43.

## CIRCUIT INTEGRE MONOLITHIQUE.

Le MIC 723 d'I.T.T. donne une tension régulée comprise entre 2 et 37 volts pour des courants inférieurs à 150 mA. Pour des courants supérieurs, on adjoindra un transistor de régulation supplémentaire. Présentation en boîtier métallique TO-100.

I.T.T. : 86, rue du Pt Wilson, 92-Levallois; tél. : 270.42.00.

## ANTENNE 144 MHz

La Société PORTENSEIGNE présente différents types d'aériens pour la bande amateurs 144/146 MHz : antenne à plan de sol destinée aux stations fixes, se monte normalement sur un mât tubulaire de 40 mm de diamètre extérieur; elle est exécutée avec des matériaux modernes tels que l'Arcap, l'Alpax et la fibre de verre, et se montre particulièrement légère et robuste; - antenne fouet desti-

née exclusivement à l'installation sur un toit métallique de véhicule; - antenne -jupe légère, normalement destinée aux stations mobiles mais pouvant également être utilisée en fixe; en mobile, elle peut être installée sur un montant de pare-choc de voiture, ou différemment; elle est instantanément démontable, ce qui peut la mettre à l'abri des tentations extérieures quand elle est installée sur une voiture.

Tous ces aériens ont un rayonnement omniazimal, une polarisation verticale, une impédance nominale de 50 ohms.

M. PORTENSEIGNE S. A. : 86-90, rue Victor Hugo, 93, Bagnolet. Tél. : 287-17.09 +

## DISTRIBUTEURS-CONCESSIONNAIRES

R.T.F. (Radiodiffusion, Télévision Française), 73, av. de Neuilly, 92-Neuilly, vient de signer un accord pour la représentation en France de CALIFORNIA INSTRUMENTS Co pour la vente des appareils CALICO-BEHLMAN et ELIN (multimètres numériques, oscilloscopes, alimentations...).

S.A.G.E., Société de Natick, USA, vient de confier sa représentation exclusive en France à D.E.E. (Diffusion Electronique Européenne), 15-17 av. de Ségur, 75-Paris. Tél. 551.94.12 - S.A.G.E. produit des composants hyperfréquences de haute qualité.

SCHLUMBERGER qui, en janvier 1970, avait confié à EUROFARAD l'agence générale pour la France des potentiomètres d'ajustement WESTON-DAYSTROM, vient de céder à EUROFARAD son activité concernant les potentiomètres de précision LEGPA.

## LE TRAFIC

### QUELQUES MOTS SUR LE VFO... EN 144.

D'abord, à noter ceci : sur décimétrique, le VFO est irremplaçable; mais il en est autrement en VHF.

Le VFO, dans ce cas particulier, peut sembler être à la fois la meilleure et la pire des choses. Je m'explique.

En VHF, la portée étant physiquement limitée — sauf propagation exceptionnelle —, le QRM est peu fréquent : la bande est relativement large et permet à chacun de s'y ébattre en quasi-liberté, compte non tenu du bla-bla contestable.

Quoi de plus agréable, alors, que de savoir où, à quelle position exacte du cadran, retrouver le correspondant attendu, s'il travaille sur quartz ?

Tandis que si le VFO entre en jeu, c'est alors l'incertitude totale.

Effectivement, quoi de plus déplaisant que de retrouver la même station en plusieurs points du cadran, au gré de la fantaisie de l'opérateur, et ce en un temps relativement court ?

Je possède un VFO, je ne l'utilise quasi jamais — sauf dans le cas où un TX piloté VFO s'est assis sur ma fréquence... sans y prendre garde. Le plus grave, dans ce cas, est que cette fréquence n'est pas toujours dégagée à la fin du QSO... qui peut être multiple, et on sait ce que cela peut entraîner.

Quand, parfois, je lance appel, deux solutions s'offrent à moi pour trouver mon correspondant : ou attendre sur ma fréquence, ou balayer la bande. Je pratique cette der-

nière méthode qui me permet de sortir UN correspondant, voire même les correspondants qui me répondent. Mais je reste sur ma fréquence cristal, et eux sur la leur. Sans heurts. Ajouterai-je que ma fréquence se trouve libérée pendant que j'écoute; au cas où l'on voudrait parler d'occupation de deux fréquences, je répondrai que c'est exact, mais, comme il est dit plus haut, qu'il y a de la place.

Ajouterai-je que parfois un VFO vient se superposer à la fréquence du correspondant pour « se faire connaître » ?

Dès la fin du QSO, pas d'histoire : chacun reste chez soi, pourrait-on dire.

Tel est mon point de vue.

ROQUES.

### UN PRECURSEUR : EUGENE DUCRETET

Le 25 novembre 1970, une plaque commémorative a été apposée par le Conseil de Paris sur la maison où est mort en 1915 Eugène Ducretet, pionnier initial de la Radio française.

M. Arignac, Vice-Président du Conseil de Paris et M. Maurice Ponte, de l'Académie des Sciences, ont évoqué successivement les principaux travaux de Ducretet, qui consacra sa vie à la Recherche appliquée. L'inscription figurant sur la plaque en rappelle quelques-uns : Travaux sur la haute-fréquence et sur les Rayons X; Conception et réalisation du premier dispositif français de T.S.F.; Réception au son; Syntonie par résonance.

Dans un prochain numéro nous publierons une étude sur Ducretet.



« magnétocardiogramme », qui permettrait d'effectuer cet examen en une ou deux minutes, au lieu des quelque 20 minutes employées pour un électrocardiogramme. Fragment de page.

#### HAM RADIO - Septembre 1970.

**Micro-ondes acoustiques.** - Données générales sur une nouvelle technologie révolutionnaire, alliant la longueur d'onde de l'ordre du micron et l'onde acoustique sur la surface d'un cristal. Ce système a été expérimenté dans les amplificateurs, oscillateurs, résonateurs, coupleurs et lignes de retard. - 1 page.

**Circuit intégré MC1596G** utilisé en détecteur de produit et modulateur équilibré. - 8 pages.

**Récepteur FM** complet pour le 144 MHz. - 6 pages.

**Pont de mesures d'impédance** pour les antennes. - Permet de connaître les caractéristiques résistives et réactives de l'aérien au moyen de l'abaque de Smith.

**Neutrodination des récepteurs VHF;** comment éviter les oscillateurs parasites dans les préamplificateurs et convertisseurs. - 3 pages.

#### HAM RADIO - Octobre 1970.

**Prévisions de propagation.** - Nouveau système de contrôle de l'activité solaire pouvant mettre fin aux incertitudes existant habituellement. Il s'agit d'un réseau de 50 observatoires optiques et radios répartis dans le monde. Ces renseignements pourront être utilisés par les amateurs en écoutant WWV. - 1 page.

**Un mesureur de précision des ondes stationnaires.** - Rien de commun avec les antennoscopes et autres « gadgets » dont l'exactitude est fonction des caractéristiques des diodes utilisées. Peut convenir pour les micro-ondes. 11 transistors, 5 diodes diverses. - 9 pages.

**Récepteurs de débutant** pour 40 et 80 mètres, à simple changement, pour l'écoute de la BLU. - 4 pages.

**Stabilisation des tensions** avec les circuits intégrés. - 6 pages.

**Convertisseur 432/28 MHz.** - Utilise les transistors à effet de champ. - 5 pages.

#### POPULAR ELECTRONICS - Octobre 1970.

**Drain-dip VHF-UHF.** - Appareil équivalent au grid-dip, mais équipé d'un FET. Couvre de 140 à 540 MHz avec un circuit accordé du type « fils de Lecher ». - 8 pages.

**Milliohmètre** à échelle dilatée. Construction extrêmement simple, permet de mesurer des résistances de valeur comprise entre 0,001 et 1 Ohm. - 4 pages.

**Ferpics** (« ferroelectric pictures »). Une technique nouvelle, fondée sur les propriétés ferroélectriques de certains matériaux, permet de mémoriser des images. L'avantage du procédé réside dans le fait que la pastille de céramique peut être ensuite effacée partiellement ou totalement et réutilisée pour un autre enregistrement, comme une mémoire d'ordinateur. - 2 pages.

#### POPULAR ELECTRONICS - Novembre 1970.

**Les diodes à émission de lumière (LED).** - « O.C. Informations » a annoncé cette découverte dans un précédent numéro. Ici, l'auteur donne des détails très intéressants sur la constitution de ces composants et leurs applications pratiques dans le domaine des communications. - 5 pages.

**L'Opticom.** - Système de communications utilisant les LED. La longueur d'onde est de 9400 Angströms, la portée de l'émetteur atteint 300 m. dans l'obscurité et 30 m. en plein jour. A l'émission : LED, et lentille pour concentrer le faisceau. A la réception, même lentille et photo-transistor. Les parties B.F. sont classiques. - 8 pages.

#### SHORT WAVE MAGAZINE - Octobre 1970.

**Emetteur 144 MHz** entièrement à tubes, piloté par un VFO par addition de fréquences : oscillateurs 3,422 à 4422 kHz et doubleur mélangé avec quartz 12,735 kHz et chaîne multiplicatrice. L'étage final est équipé de 2 tubes 4X150A. L'ensemble est en service à la station G2JF bien connue des habitués du 2 mètres. - 5 pages.

**Emetteur QRP** pour le 20 mètres. Puissance 1,2 W. Contrairement à la plupart de ce genre de description, le montage est piloté VFO. - 2 pages.

#### RADIO COMMUNICATION (Angleterre). - Octobre 1970.

**Récepteur portatif 144 MHz.** - Transistors à effet de champ. Cristal 40,5 MHz. - 6 pages.

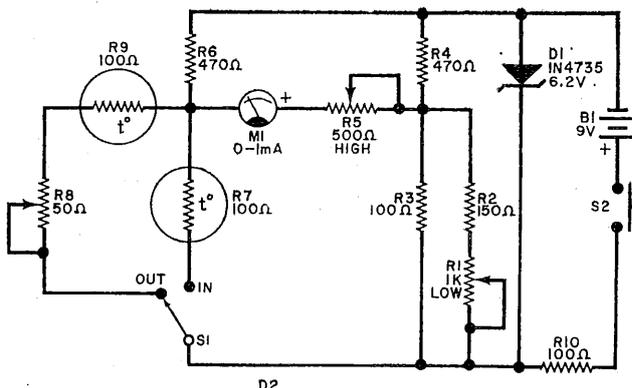
**Rotacteur automatique.** - Contrôleur simple par transistors. - 2 pages.

### MANUELS

#### ELECTRONICS EXPERIMENTER'S HANDBOOK. - Edition d'hiver 1970-1971.

**Thermomètre électronique.** - L'appareil décrit permet de connaître la température à distance, notamment à l'extérieur de l'habitation. Il est indiqué comme précis, facile à construire et à installer.

L'élément sensible est une résistance à coefficient positif de température, reliée à l'appareil de mesure par un double conducteur. Méthodes d'étalonnage. - 5 pages.



Thermomètre à distance.

R7, R9 : résistance « sensistor » 100 ohms (Texas).

**Générateur de signaux carrés** à circuit intégré. La fréquence de sortie est réglable entre 5 Hz et 50 kHz, avec une tension de 0 à 6 V. sur une charge de 50 Ohms. 4 pages.

**Transformateur électronique.** - Les lourds transfos genre « Variac » peuvent être remplacés par des montages très simples utilisant des semi-conducteurs triacs. Le montage décrit permet d'alimenter des appareils électriques consommant jusqu'à 360 Watts. Ne pas utiliser avec des lampes fluorescentes à cause du fort courant de pointe au démarrage. - 4 pages.

**Convertisseur pour débutant.** - Montage élémentaire permettant de recevoir une bande de 14 à 31 MHz sur un BCL vers 1600 KHz. 2 transistors FET. - 5 pages.

**Capacimètre simple.** - Le montage utilise un multivibrateur dont on mesure la tension de sortie. 4 gammes permettent de lire entre 5 pF et 0,1 pF. - 5 pages.

# LA PAGE DES JEUNES

## ASSOCIATION DE RESISTANCES

Par rapport à ce que nous avons vu sous cette rubrique dans le dernier numéro d'ONDES COURTES, les mesures deviennent plus complexes quand les conducteurs ne constituent pas une résistance unique.

Les conducteurs peuvent être associés en série ou en dérivation (on dit aussi : en parallèle).

Ils sont « en série » quand ils sont connectés les uns à la suite des autres, de façon que le même courant les traverse successivement (fig. 1).

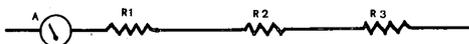


Fig. 1. - Résistances en série.

La logique laisse supposer que les valeurs des résistances des conducteurs ainsi reliés vont s'ajouter, comme des longueurs physiques (des mètres, des centimètres) s'additionnent quand on les met les unes au bout des autres.

Il en est bien ainsi dans la réalité (toujours dans le cas des « résistances mortes »). Dans le schéma de la fig. 1, la résistance totale du circuit sera

$$R = R_1 + R_2 + R_3.$$

Si la différence de potentiel reste la même aux bornes du circuit, l'intensité diminuera en fonction de l'addition d'une ou plusieurs résistances en série : c'est l'application de la loi d'Ohm  $U = IR$ , que l'on peut écrire

$$I = \frac{U}{R}$$

A l'inverse du cas précédent, la résistance d'un circuit diminue, par rapport à chaque résistance employée, si on branche plusieurs résistances en parallèle (fig. 2).

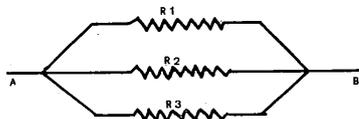


Fig. 2. - Résistances en dérivation.

La résistance  $R$  résultant de cet assemblage est donnée par la formule

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots$$

Il est aisé de lire et de retenir la loi d'Ohm; il est moins facile qu'il ne semble de la comprendre et de l'assimiler entièrement.

Un bon moyen d'arriver à ce résultat sera de construire un multimètre, en partant d'un galvanomètre à ca-

dre, et de résistances que l'on mettra en parallèle sur le galvanomètre (pour mesurer les courants) ou en série (l'appareil deviendra alors un voltmètre) 1 (voir O.C. n° 16, p. 20).

Prenons, par exemple, un appareil de mesure donnant pour sa déviation totale un milliampère; sa résistance sera, mettons, de 100 ohms; si nous mettons en série une résistance de 10 000 ohms, nous transformons le milliampèremètre en voltmètre donnant, pour la déviation totale de l'aiguille, 10 volts; avec 100.000 ohms en série, cela devient un voltmètre de 100 volts.

Le milliampèremètre permettra de mesurer des intensités plus fortes que l'indication qu'il fournit à lui seul si on branche en parallèle une résistance relativement faible appelée **shunt** (voir O.C., même référence que précédemment).

On appelle **multiplicateur du shunt** le nombre  $n$  par lequel il faut multiplier la lecture donnée par l'appareil de mesure pour obtenir l'intensité totale passant par l'ensemble.

$$n = 1 + \frac{a}{s}$$

$a$  étant la résistance de galvanomètre et  $s$  celle du shunt.

Par exemple, si le rapport  $\frac{a}{s} = 9$ , l'intensité sera dix fois supérieure à celle indiquée par l'aiguille.

Ces notions simples vont vous permettre de construire économiquement un instrument qui vous rendra des services innombrables. Sous le titre suivant, nous entrerons dans quelques détails de construction.

## OUTILLAGE ELECTRIQUE

La construction et la mise au point d'un appareil électronique (voire électrique) comportera souvent une étape, d'ailleurs la plus intéressante, le montage sur table.

Cela permet de procéder aux essais en changeant facilement un composant, et de faire des comparaisons entre les éléments expérimentés.

Il sera commode de pouvoir disposer de connexions volantes composées de longueurs variables de fil souple isolé, terminées par des fiches bananes de 4 mm pouvant être introduites dans la partie adéquate d'une pince crocodile.

Cette extrémité pourra aussi être reliée à une **pointe de touche** permettant d'atteindre, sans risque de court-circuit, les endroits peu accessibles d'un montage.

Un autre instrument, extrêmement simple, recommandé dans tous les manuels de pratique, est la **sonnette**, constituée en réalité par une pile de 4,5 v, une ampoule (ou un autre instrument permettant de déceler le passage du courant), et deux fils souples en série avec l'ensemble. Cela permet de vérifier si un contact se produit ou non dans un circuit.

Mais l'instrument électrique de base dans une station est le galvanomètre à cadre; nous avons vu comment il pouvait être utilisé pour mesurer les tensions (volts) ou le débit des courants (ampères).

Deux commutateurs permettront de brancher, soit en série, soit en parallèle, des résistances de valeurs voulues pour en faire un « multimètre » d'usage très pratique; il est bien évident que, pour mesurer les tensions, le galvanomètre ne devra pas être shunté par une des résistances utilisées en ampèremètre. Ou bien on emploiera un commutateur unique à 2 galettes, d'un maniement plus pratique.

Plus le galvanomètre sera sensible, plus précises seront les mesures effectuées (du moins comme voltmètre); mais on peut se contenter, au départ, d'un simple milliampèremètre d'un milliampère, par exemple, plus économique et moins fragile qu'un galvanomètre sensible.

Quand le débutant aura calculé et expérimenté un multimètre de sa fabrication, il aura fait de grands progrès dans la connaissance de la théorie et il possèdera un instrument qui lui sera toujours utile, même s'il se procure par la suite des appareils de mesure perfectionnés et sensibles. Le choix des résistances à utiliser sera fonction de la résistance du galvanomètre (elle est généralement indiquée sur le cadran de lecture) ou peut se calculer — mais alors il faut pouvoir disposer d'autres appareils de mesure, ou bien avoir recours au laboratoire d'un radio-club ou d'un ami complaisant.

Pour mesurer les courants alternatifs, en partant d'un galvanomètre à cadre (ou similaire), on redresse au moyen de redresseurs secs le courant à brancher sur le galvanomètre, en utilisant un contacteur; sans autres précautions, l'appareil donnera des indications utiles, si on étalonne l'échelle des mesures à cet effet.

Il est évident qu'il y a grand intérêt à posséder un multimètre (ou contrôleur universel) du commerce.

Il existe des appareils bon marché, d'une sensibilité suffisante pour les mesures ordinaires; leur inconvénient est parfois de comporter des échelles d'intensités assez espacées, ce qui rend malaisé le contrôle de certains courants.

Dans les pages d'annonces de cette revue, ou les catalogues de fournisseurs, on trouvera des gammes très étendues de contrôleurs, qu'il s'agisse de sensibilité... ou de prix. On ne prendra jamais trop de précautions pour éviter de détériorer ces précieux instruments en vérifiant bien à l'avance la graduation de l'appareil avant de les brancher sur un circuit. Le dépannage coûte cher et est une cause de perte de temps...

Certains contrôleurs sont d'ailleurs protégés contre les surtensions par un dispositif spécial; mais il vaut mieux prendre de bonnes habitudes dès le départ, et une fausse manœuvre sur un milliampèremètre causera généralement moins de dégâts que sur un appareil plus sensible — d'où un intérêt supplémentaire de construire un contrôleur simple comme indiqué plus haut.

Pour les mesures précises de certains circuits, il peut devenir nécessaire de disposer d'un contrôleur universel électronique, d'un prix élevé dans le commerce mais que, l'expérience aidant, il deviendra possible de construire soi-même.

Les contrôleurs universels du commerce comportent généralement la possibilité de les utiliser comme ohmmètres; en outre, la notice d'emploi contient une table permettant de mesurer les capacités en alimentant l'ensemble par le courant alternatif.

Un conseil important : ne branchez jamais sur une source de courant le contrôleur quand il est dans la position prévue **pour la mesure des résistances** ! Et aussi, quand vous effectuez des mesures dans un circuit sous tension élevée (ce qu'en théorie il ne faudrait jamais faire), mettez une de vos mains derrière vous... Un contact avec la haute tension, cette précaution prise, se limitera généralement à une secousse désagréable, et vous évitera peut-être l'accident qui mettrait fin définitivement à vos recherches scientifiques — ce qui serait dommage, quel que soit le degré de connaissance auquel vous pouvez être arrivé avant de procéder à cette expérience inutile et définitive.

## LES ANTENNES FILAIRES

(suite et fin)

par O.-E. L'HOIR ON4OL

Voici, à titre indicatif, les valeurs conseillées pour quelques antennes multibandes :

Gammes (m)	Fréquences préférentielles (MHz)	Longueur totale (m)	Prise du Feeder du centre de l'antenne (m)
80-40-20	3,5 - 7,1 - 14,35	41	6,83
80-40	3,6 - 7,3	40	6,67
40-20-10	7,0 - 14,15 - 28,7	20,65	3,44
40-20	7,0 - 14,4	20,3	3,38

Comme vous pouvez vous en rendre compte, pour un compromis, c'est un compromis. Mais comme nous avons plusieurs cordes à notre arc, nous verrons plus tard comment réaliser une antenne multibande vraiment digne de ce nom. Pour celui qui désirerait une antenne pour le 40 et le 20 m, mais avec descente en twin TV de 300 ohms, il peut prendre un fil de 20,55 m, le couper à 3,32 m du centre, y placer un isolateur et descendre avec le twin vers l'émetteur ou le récepteur. La longueur du twin est indifférente.

Et puisque nous parlons de twin, il existe aussi une antenne repliée dite *folded* (pour ceux qui parlent bien français) et qui possède des avantages non négligeables.

Le brin rayonnant est lui-même constitué par du twin de longueur convenable, en court-circuit aux extrémités, et

dont un des conducteurs est ouvert au centre pour y souder un twin de descente de longueur quelconque (Fig 3).

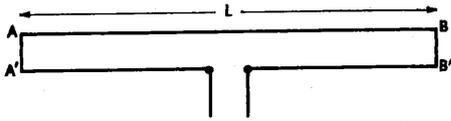


Fig. 3. - Twin 300 Ω partout

On peut concevoir cette antenne comme étant deux demi-éléments d'une antenne en onde entière dont les deux éléments AB et A'B' (qui sont en opposition de phase dans l'antenne originale) sont repliés sur eux-mêmes et par conséquent en phase ; ce qui peut nous permettre d'affirmer que cette antenne donne un champ double du dipôle normal, et avec un courant d'alimentation moitié moindre.

La formule pour le calcul de la longueur L pourrait être la même que celle du dipôle classique mais ce serait une erreur de croire que tout se passerait correctement.

En effet, la transmission des courants HF ne s'effectue pas de la même manière dans du twin et dans un conducteur simple utilisé comme ligne de transmission. En effet, dans l'antenne repliée, les courants sont « dans le même sens », alors que dans la ligne de transmission, ils sont de sens contraire.

Pour arranger les choses et assurer la compensation convenable, les points AA' et BB' ne sont pas carrément mis en court-circuit mais ils sont fermés sur une capacité qui aura environ 7 pF par mètre de longueur d'onde. Cela aura pour effet de diminuer la longueur électrique de l'antenne.

Venons-en maintenant au dipôle tout court.

Ce bon vieux dipôle qui sert encore maintenant d'étalon de comparaison car ne dit-on pas souvent « cette antenne donne tant de dB de gain par rapport au dipôle accordé ». Ce bon dipôle est pris comme unité ; par définition, son gain est égal à l'unité. S'il est bien taillé et bien attaqué, il restitue la totalité de l'énergie qui lui est transmise. Aussi, lorsque cela est possible, c'est elle qui faut adopter, les autres antennes raccourcies, tripotées ou sophistiquées donnant d'ailleurs toujours chez le correspondant quelques points S en moins.

Il est bien entendu que nous ne parlons ici que d'une antenne filaire. Il est bien évident que les beam, quad, etc. sont supérieures... mais leur prix aussi est supérieur... Hi...

Revenons donc à notre dipôle ; c'est-à-dire à un fil taillé pour une demi-onde de la fréquence de travail.

Pour rappel, sa formule simple :

$$L_m = \frac{142,5}{F \text{ MHz}}$$

Notre ligne demi-onde, nous allons l'attaquer maintenant non plus au tiers mais juste au centre. Nous aurons alors, de part et d'autre de ce centre, deux  $\lambda/4$ .

Comme l'impédance à cet endroit est de 75 ohms, il vient immédiatement à l'esprit de l'alimenter avec une ligne dont l'impédance caractéristique est de 75 ohms. C'est parfait, mais, en 75 ohms, nous avons le choix entre une ligne à deux fils parallèles (donc un élément symétrique) et une ligne coaxiale (donc un élément asymétrique).

Lequel adopter ?

Nous nous trouvons devant une situation cornélienne : d'une part l'émetteur a une sortie asymétrique et, d'autre part, notre antenne, elle est symétrique.

Comme AA' et BB' sont au même potentiel, des capacités au MICA isolées à x 500 volts conviennent très bien.

Prenons un exemple : la formule donne pour une antenne 3,6 MHz

$$L_m = 142,5 : 3,6 = 39,2 \text{ m ce qui correspond à } \lambda_m = 300 : 3,6 = 83,3 \text{ m}$$

Par conséquent, les capas à disposer aux extrémités auront

$$C_p F = 83,3 \times 7 = 580 \text{ pF}$$

Pour une antenne 40 m prévue pour 7,1 MHz nous aurions :

$$L_m = 142,5 \times 7,1 = 20,10 \text{ m}$$

$$\lambda_m = 300 : 7,1 = 42,25 \text{ m, d'où}$$

$$C_p F = 42,25 \times 7 = 300 \text{ pF}$$

Si on désire éviter les capacités aux extrémités, on peut raccourcir électriquement par un court-circuit aux deux extrémités (Fig. 4).

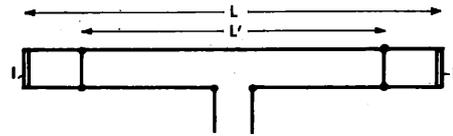


Fig. 4. - Doublet en twin-lead raccourcie

$$L_m = \text{reste } \frac{142,5}{F \text{ MHz}}$$

$$\text{et } L'_m = \frac{123}{F \text{ MHz}}$$

Par conséquent, pour une antenne taillée pour 3,5 MHz :

$$L_m = 39,2 \text{ m}$$

$$L'_m = 123 : 3,6 = 34 \text{ m et des poussières.}$$

Pour terminer, nous ajouterons simplement que l'endroit de la jonction du folded et de la descente aura intérêt à être protégé entre deux morceaux de plexi ou de polystyrène de 3 mm d'épaisseur et de 4 cm X 4 cm environ, qui seront assemblés à la colle adéquate et maintenus serrés sans exagération pendant 24 heures. Cela protégera de l'humidité la jonction et renforcera mécaniquement le joint. La même méthode pourra être utilisée aux extrémités, bref là où les conducteurs du twin auront été mis à nu.

Le couplage à l'émetteur doit s'effectuer également avec un coupleur à câblage symétrique dont les éléments accordés seront du type série. Des données pratiques seront données ultérieurement lors de l'utilisation de l'antenne LEVY.

Si on travaille une seule bande, une bonne solution est d'employer près de l'émetteur un balun de rapport 4:1 qui ramènera le circuit 300 ohms symétrique du twin en un système asymétrique qui se marie mieux avec les émetteurs modernes à cellules en  $\pi$ .

Je sais que certains branchent directement un brin du twin à la masse de l'émetteur et l'autre brin à la sortie en  $\pi$ ... et que ça marche. Je veux bien, mais cela n'est pas très orthodoxe et il vaut mieux l'éviter.

\* \* \*

On ne pourrait donc, techniquement, utiliser aucune des deux solutions ?

Nous pourrions utiliser l'une ou l'autre de ces lignes moyennant quelques précautions.

1° Utilisation du câble coaxial (RG-58U, RG-11U, coax TV)

Du côté de l'émetteur, aucun problème, un plug AMPHENOL 83-ISP, et cela se visse sur le SO-289 qui termine mécaniquement la sortie en  $\lambda$ , même sur des équipements d'un prix QRO.

Du côté de l'antenne, il y a moyen de relier cela fort élégamment, mais électriquement on crée un déséquilibre ; on perturbe les courants dans les deux  $\lambda/4$  et, partant, les lobes de rayonnement de l'antenne qui ne sont plus symétriques.

Il faut donc rétablir cet équilibre et la seule solution est le *balun*.

Ce balun est un transformateur de rapport 1 : 1 qui transforme une entrée symétrique en sortie asymétrique. L'inverse est vrai également.

Sa réalisation soulève certains problèmes car il peut être constitué 1) soit d'une longueur de câble coaxial correctement taillée et correctement câblée,

- 2) soit d'un solénoïde spécial de réalisation délicate,
- 3) soit d'un bobinage effectué sur un tore en ferrite qui ne se trouve pas facilement en Europe, sauf chez G3HZP (réclame non payée).

Chaque réalisation a ses avantages et ses inconvénients et, parmi les inconvénients d'un balun pour antenne multibande, il y a pour les réalisations 1) et 2) leur poids excessif qui transforme rapidement le dipôle en un dipôle en V mais... avec le V dans le mauvais sens... Hi...

Puisque le dipôle sera surtout utilisé en antenne unibande, il existe heureusement une solution simple : le *bazooka*.

Le bazooka est tout simplement une longueur de câble coaxial identique à celui qui est utilisé pour relier l'antenne à l'émetteur, d'une longueur égale  $\lambda/4$  et qui est disposée près de l'antenne comme indiqué Fig. 5.

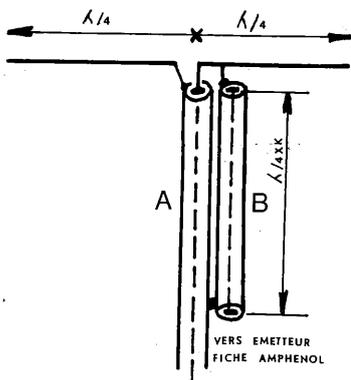


Fig. 5

Au dipôle, la gaine extérieure du coax B est reliée et soudée à l'âme du coax principal qui alimente l'émetteur et que nous appellerons A, tandis que la gaine extérieure inférieure de B est soudée sur la gaine extérieure de A. Il est bien évident que ces opérations doivent être faites avec précaution pour éviter de faire fondre exagérément l'isolant du coax. Notez que le conducteur intérieur de B est laissé libre.

Pour éviter les infiltrations d'eau, les deux extrémités seront soigneusement protégées par de la toile isolante recouverte de polystyrène liquide ou de plastique vendu dans une « bombe » sous pression.

#### 2° Utilisation du twin 75 ohms.

Du côté de l'antenne, aucun problème ; on installe un bon isolateur pyrex au centre du dipôle qui aura été sectionné exactement en deux parties égales, par les oreilles de l'isolateur on fixe par un ou deux nœuds les extrémités du twin qu'on a séparé sur 15 cm et les deux conducteurs sont soudés sur une patte de chaque vrille qui a assuré la liga-

ture car le fil aura été écroui par la chaleur dégagée et... il cassera juste au bord de la dernière spire lorsque, balancée par le vent, la descente aura subi quelques torsions à cet endroit.

C'est maintenant du côté de l'émetteur que les Romains vont s'empoigner.

Il nous faut disposer, juste à l'entrée de l'émetteur, un système qui va asymétriser notre descente qui est symétrique. La fig. 6 représente un bazooka simple qui fonctionne très bien en 80 et 40 m.

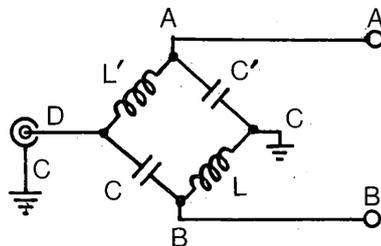


Fig. 6

En A et B vient se connecter le twin 75 ohms.

En C et D, c'est le plug coaxial 83-ISP qui va à l'émetteur.

Valeur des éléments :

$$C = C' = 470 \text{ pF} / 500 \text{ Volts MICA}$$

$$L = L' = 27 \text{ spires de fil émaillé de } 12/10 \text{ de diamètre bobinées sur un tube de porcelaine, carton ou plastique de } 12 \text{ à } 13 \text{ mm de diamètre.}$$

Le tout est monté dans une boîte métallique avec séparation médiane ; d'un côté LC et de l'autre L'C' (Fig. 7).

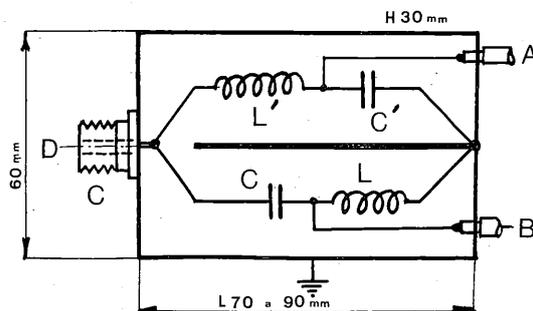


Fig. 7. - Disposition des éléments du bazooka

Un jack SO-289 se trouvera en CD et deux bornes isolées en AB.

Il n'y a aucune difficulté à se procurer le câble coaxial RG-58U ou RG-11 U, et encore moins le câble coaxial type télévision.

Mais pour trouver du twin 75 ohms type USA, il a des manches à mettre. Heureusement, pour les amateurs, il y a toujours moyen de se débrouiller ; par des mesures et essais, il a été constaté que le fil côte-à-côte (1) de  $2 \times 0,75 \text{ mm}$  multibrins fait 75 ohms A CONDITION de choisir le côte-à-côte en plastique transparent (blanc transparent où on voit la tresse de cuivre au travers du plastique). Les isolants bruns, noirs et blancs opaques ont des pertes importantes et l'impédance est nettement différente de 72 ohms.

Nous verrons dans un autre article, l'antenne dipôle attaquée par des feeders accordés, telles la ZEPPELIN et la LEVY.

(1) ou scindex.

APPENDICE - ANTENNE « long fil ».

Pour le cas où le fil utilisé n'aurait pas une longueur égale à  $\lambda/4$  ou  $\lambda/2$ , mais une longueur intermédiaire, voici le schéma de trois types de coupleurs qui seront utilisés. Dans tous les cas :

C1 = 200 à 250 pF (1500 V)

C2 = C3 = 400 à 500 pF (1500 V)

L = self . roulette du BC375 ou un solénoïde multi-prises comme celui qui a été utilisé à la Fig. 1

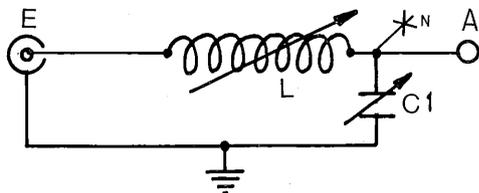


Fig. 8 a. - Emetteur à sortie à basse impédance attaquant une antenne à haute impédance (multiple quelconque de  $\lambda/2$ ).  
N - Ampoule au néon.

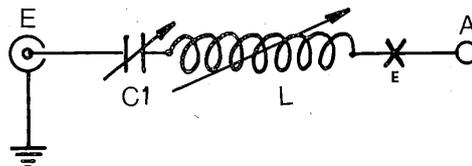


Fig. 8 b. - Emetteur à sortie à basse impédance attaquant une antenne d'impédance inconnue mais voisine de  $\lambda/4$  ou d'un nombre impair de  $\lambda/4$ .  
E - Ampoule 6,3 V, 0,5 A ou plus

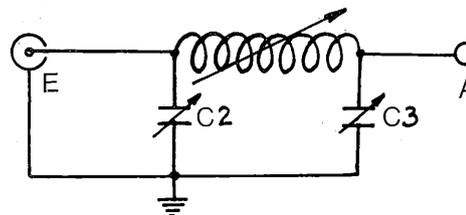


Fig. 8 c. - Emetteur à sortie à basse impédance attaquant une antenne d'impédance quelconque inconnue.

# Antenne décimétrique de fortune

par André GOUBET F8PA.

Faire de l'émission en « décimétrique » avec un aérien pour 144 MHz... Voilà de quoi faire dresser les cheveux sur la tête de beaucoup d'OM — ou faire hausser les épaules à certains qui croiront à une plaisanterie du 1<sup>er</sup> avril comme on en trouve dans certaines publications techniques.

Et pourtant... ça marche.

Bien sûr, je n'ai pas la prétention de concurrencer une beam, ou même un bon doublet, mais de pouvoir trafiquer avec quelques chances sur 40, 20, 15 et 10 mètres avec une 9 éléments 144.

Le mois d'août étant par définition celui des vacances, je me suis trouvé, l'été dernier, dans l'impossibilité de trouver un professionnel susceptible de monter sur le toit de mon immeuble pour installer une antenne décimétrique. Je fus donc contraint de faire rayonner l'aérien 144 sur des fréquences inhabituelles.

Bien sûr, penserez-vous, cela n'est pas impossible; il suffit de coupler tout cela à l'émetteur par une boîte de couplage. Mais il y a, ici, une astuce à employer. La voici.

La boîte de couplage utilisée est une « Joycematch » type 4RF, dont le couplage à l'émetteur se fait par 40 cm de coaxial 75 ohms.

L'âme et la gaine du coaxial alimentant l'aérien sont réunis ensemble électriquement, bien entendu.

Si l'on attaque ce coaxial directement par la sortie de la Joycematch, le rendement est acceptable, mais cela « charge » mal; j'ai été amené à intercaler une longueur de fil de 2,35 m entre la sortie de la boîte et le coaxial de l'aérien; l'ensemble a fonctionné très convenablement, et il n'y a eu aucun QRM TVI.

Le coaxial 144 ainsi que l'aérien fonctionnent comme une antenne verticale et, quoique le coaxial se trouve dans le conduit de la cheminée, ce dispositif m'a permis d'être WAC dans la journée, en CW s'entend

Par la suite, j'ai réalisé bon nombre de QSO en SSB avec ce système de dépannage, qui est pour le moins amusant.

Je n'aurais pas écrit ces lignes, d'un intérêt réduit, si ce n'était l'occasion de vérifier un procédé de réglage qui permet à un OM dépourvu d'appareils de mesure de TOS, de régler au mieux un coupleur.

Il y a encore, hélas, en France, beaucoup d'OM ne possédant pas de TOS-mètre (cet appareil indispensable devrait se trouver dans tous les shacks) mais par contre nous avons tous, ou presque tous, une antenne fictive non rayonnante constituée par une résistance non selfique de 50 ou 75 ohms et, pouvant « tenir » la puissance de l'émetteur. Cet instrument très simple est indispensable.

Le réglage d'un coupleur devient très rapide avec cela. Voici la méthode employée.

1° Brancher l'antenne fictive à l'émetteur, et accorder ce dernier; bien noter les débits plaque (et la puissance relative de sortie si l'émetteur comporte cette mesure);

2° Débrancher l'antenne fictive, et coupler à sa place la « boîte », à laquelle est naturellement relié l'aérien;

3° A l'aide des CV d'accord de la boîte de couplage, amener, sans toucher à l'émetteur, les appareils de mesure aux mêmes valeurs.

Vous serez très près du réglage optimum; une légère retouche des CV, et tout sera OK.

Une dernière astuce consiste à souder à la sortie, côté antenne de la boîte, un petit néon; sa luminosité maximum indique un bon rendement HF.

Ce procédé empirique de réglage fera pâlir les puristes (dont, je m'empresse de le dire, je suis moi-même), mais... ça marche.

En somme, ce petit article sans prétention n'avait pour but que de vous signaler une combinaison pour « s'en sortir » en cas de disette.

# QSL BUREAU - B.P. 435-01

PARIS (France)

Quelques semaines seulement après avoir créé le nouveau service QSL annoncé dans ONDES COURTES n° 16, l'UNION DES RADIO-CLUBS y a apporté un aménagement appréciable : la gratuité complète du relais des cartes vers les pays étrangers; cette mesure concerne les adhérents des radio-clubs affiliés à l'UNION.

Les intéressés pourront donc faire parvenir au bureau QSL, à l'adresse indiquée plus haut, leurs cartes destinées à l'intérieur du pays ou l'étranger : une réserve est faite pour les cartes adressées aux amateurs français : nous ne pouvons évidemment les relayer que lorsque les destinataires font partie d'un des clubs qui les répartiront entre leurs membres, ou ont envoyé des enveloppes affranchies self - adressées au Bureau QSL.

En dehors de cette modification, et de l'adresse du Bureau, les indications fournies dans le dernier numéro restent valables, notamment pour les expéditeurs qui sont abonnés à la revue sans faire partie d'un club affilié (joindre en timbres-poste une somme correspondant à 5 centimes par carte pour les QSL destinées à l'étranger. Les usagers de ce service auront tout intérêt, quand viendra la fin de leur abonnement, à adhérer, comme membre correspondant, à un club tel que le RADIO-CLUB CENTRAL, puisqu'ils trouveront, par ce moyen, les avantages accordés par le club et notamment l'envoi de la revue. Ils pourront aussi adhérer à un club local fédéré.

A tous ceux qui utiliseront le nouveau service, nous recommandons de se conformer aux indications matérielles mentionnées dans le n° 16 de la revue.

Les seules cartes acceptées sont celles se rapportant au trafic dans les bandes de fréquences d'amateurs, qu'il s'agisse d'OM ou de SWL.

---

## CONDITIONS D'ABONNEMENT

Le développement pris par « ONDES COURTES » nous amène obligatoirement à fixer un prix plus normal que celui pratiqué jusqu'ici pour la vente au numéro ou le montant de l'abonnement.

Nous en étions restés, en effet, depuis le début, au point où la publication était un simple bulletin dont l'apparence et le contenu n'étaient pas en comparaison de la revue actuelle.

Ce changement, qui est indispensable pour assurer le fonctionnement possible des services et le règlement des dépenses engagées par l'impression de la revue entreront en vigueur au début de 1971 pour les nouveaux lecteurs. Toutefois, nous acceptons le règlement du prix de l'abonnement au taux actuel jusqu'au 1<sup>er</sup> février prochain.

Nous recommandons donc aux lecteurs occasionnels d'ONDES COURTES de s'abonner sans tarder, et aussi aux lecteurs qui ont négligé de se manifester à l'occasion de la fin de leur abonnement, de régulariser leur situation.

Après la fin de janvier, ils ne pourront plus bénéficier des conditions actuelles qui ne sont, répétons-le, que la conséquence d'un état de choses maintenant dépassé.

---

## CARNET DE L'UNION DES RADIO-CLUBS

Nous apprenons le mariage de Thierry LEFUMAT, F1AXO 2<sup>me</sup> op., qui a été un actif animateur du Groupe des Jeunes du Radio-Club Central, avec Mademoiselle Marie-Josée MERCIER.

Compliments et vœux de bonheur.

## RADIO-CLUB CENTRAL

Réunion du 6 novembre 1970.

40 présents. Des précisions sont données sur les activités du Club et de l'UNION DES RADIO-CLUBS (création d'un Bureau QSL...).

F6BBD fait part, sur l'initiative de F8NB, des doléances des amateurs dont les voisins possèdent des récepteurs de TV dont les moyennes fréquences correspondant à des fréquences attribués aux OM. Des démarches seront effectuées par l'UNION en vue d'éviter une situation préjudiciable aux acquéreurs de tels postes et aux fabricants eux-mêmes.

Considérations sur le trafic 144 MHz et l'emploi d'amplis linéaires qui provoquent parfois un brouillage excessif dans le voisinage; aussi sur différents transceivers décimétriques et VHF du commerce.

F3PD expose les moyens d'antiparasiter une voiture; il indique un procédé simple pour charger simultanément 2 batteries en mobile avec la même source de courant; le schéma paraîtra dans ONDES COURTES.

—o—

La première réunion mensuelle de 1971 aura lieu le samedi 9 janvier, au lieu du 2 janvier.

## Groupe des jeunes.

Le Groupe des Jeunes du RCC a tenu une assemblée générale qui a élu un nouveau comité de direction; l'activité de cette section est appelée à se développer selon un programme maintenant défini, et une installation locale permanente.

Plusieurs séances de propagande ont eu lieu rue de Trévis, au début de décembre; la protection du film « Si tous les gars du monde... » continue à remporter le même succès et constitue un moyen d'intéresser le public aux activités des radioamateurs.

Les détails sur ces différents sujets paraîtront dans le prochain numéro de la revue.

## Groupe parisien de DXers.

Les fervents de la réception des stations lointaines de radiodiffusion désirant entrer dans une section spécialisée du Radio-Club Central sont priés de se faire connaître au secrétariat ou lors d'une réunion.

---

## JOURS ET HEURES DE REUNIONS

RADIO-CLUB CENTRAL. — Réunion générale le premier samedi du mois, 14 h. 30, au Collège d'enseignement technique, 14, rue Duméril, Paris 13<sup>e</sup> (Métro: Campo-Formio).

*Réunions du Groupe des Jeunes.*

Jeudi soir à 20 h. 15 : 14, rue de Trévis, Paris 9.

Jeudi soir à 20 h 15 : 31, rue Deparcieux (Sté CYRENE, 3<sup>e</sup> étage), Paris 14.

CLUB DES RADIO-AMATEURS D'ARGENTEUIL. — Ancienne Mairie, 42, Bd Héloïse, 95-Argenteuil; réunions le vendredi à 20 h. 30, le samedi à 14 h 30, le dimanche à 9 h 30.

RADIO-CLUB DE SEVRAN. — Mairie de Sevrans (Val d'Oise). Réunions le vendredi à 21 heures.

RADIO-CLUB DE LONGJUMEAU. — MJC, rue des Peupliers, 91-Longjumeau; réunions le dimanche, de 9 à 18 heures.

RADIO-CLUB DE LA VALLEE DE CHEVREUSE. — Le samedi, 14 à 18 h., parc Levasseur, 91-Gif-sur-Yvette.

## NOUVEAUX INDICATIFS

F1KS	RADIO-CLUB, mairie de Sevrans, 93-Sevrans.	F1BJY	SICRE Gérard, 9, chemin Prat-Long, 31-Toulouse 02.
F1BGJ	BAILLY Gilles, 10, rue de Gérardmer, 77-Lagny.	F1BJZ	TOUSSAINT Bernard, 1, rue Gustave Charpentier, 94-Creteil.
F1BIC	COCHONNEAU Jean-Claude, 140, rue Marcel Cachin, 37-St Pierre-des-Corps.	F1BKA	BEAUTHEAC Henri, Cité Aurore 2A, 20-Bastia Lupino.
F1BIH	LERIGET Louis, 29, rue de la Tourneuve, 45-Orléans.	F1BKB	BROUTIN Michel, Bt n° 880, Grande Résidence, 62-Bethune.
F1BIJ	DEPETRIS Jean-Marie, 100, avenue de la Lanterne, 06-Nice.	F1BKC	JARROT Christian, 13, rue de Nuits-St-Georges, 21-Dijon.
F1BIK	DEPETRIS Louis, 100, avenue de la Lanterne, 06-Nice.	F1BKD	DANTZER Jean-Pierre, place de l'Eglise, La Chapelle, 38-Venon.
F1BIL	LAUWERS Didier, 14, rue Mermoz, 59-Faches-Thumesnil.	F1BKE	LECOULES Jean-Claude, 331, Les Lilas, 52-Langres.
F1BIM	LETOURNEUR Gérard, route de Villedieu, 14-St Martin-des-Besaces.	F1BKF	FLAMME Michel, 33bis, rue de Beaufort, 59-Hautmont.
F1BIN	GAUDIN Roger, 23, rue de Provence, 41-Mer.	F1BKG	LAVAUD Guy, rue de l'Eglise, 57-Volmerange-les-Boulay.
F1BIO	GAUTIER Michel, « Les Houlettes », 14-Saint-Sever.	F1BKH	MOREAU Pierre, 3, rue Legrand du Saulle, 21-Dijon.
F1BIP	AUTRIC Jean-Bernard, 91, avenue de Strasbourg, 54-Nancy.	F1BKI	PORTAL Alain, Cité Stendhal, bt. C2, n° 64, 13-Gardanne.
F1BIQ	FERRIERE Claude, 83, boulevard François Grosso, 06-Nice.	F1KBQ	R.C. du C.E.T. GARÇONS, 6, rue Commandant Prat, 81-Castres.
F1BIR	RIMBAUD Léonce, 83, boulevard de la Madeleine, 06-Nice.	F2CZ	ZIEGLER Jean-Pierre, ORTF, San Martino di Lota, 20-Bastia.
F1BIS	SALADIN Gérard, place de l'Eglise, 59-Taisnières-en-Thierache.	F3LW	RADIO CLUB DE L'ECOLE DE FORMATION PROFESSIONNELLE NORMALE DE L'ATELIER DE FABRICATION, 155, av. de Grande-Bretagne, 31-Toulouse.
F1BIT	TOURNIER Robert, 30, avenue Victor Hugo, 81-Graulhet.	F6ADC	CURTET Claude, 10, avenue des Anémones, 77-Pontault-Combault.
F1BIU	CHAMPOUSSIN Paul, 7, rue Jean Mermoz, 21-Dijon.	F6BCF	LE CHEVALIER Jean, 13, rue St-Jean, 93-Noisy-le-Sec.
F1BIV	DESEMERY Michel, La Cave, 24-Marsac/Isle.	F6BCH	BOULDAY Michel, 14, rue du Général Leflo, 44-Nantes.
F1BIW	BORDAS Gérard, rue Ventadour, 19-Donzenac.	F6BCI	BRUNEL René, Val Palaiseau 6/C, 91-Palaiseau.
F1BIX	SAMOYEAU Claude, 39, rue Rochebrune, 93-Rosny-sous-Bois.	F6BCK	CADOT Gérard, 48, rue J.P. Feret, 76-Dieppe.
F1BIY	ROYNEL Guy, 40, rue de Chalon, 75-Paris 12.	F6BCL	COMBELLES Alain, chemin de Millasole, 81-Albi.
F1BIZ	RAPAUD Gaston, 16-Lautrait-Jarnac.	F6BCM	CAGNON Daniel, 74-Collonges-sur-Salève.
F1BJA	CONANGLE Alain, 19, rue Joliot-Curie, Chamier-24-Perigueux.	F6BCN	(ex-FY7AC) ALLAIN Marcel, chez M. Collard, 49-Lelouroux-Beconnais.
F1BJB	BLIN Laurent, 11, rue des Sergents, 80-Amiens.	F6BCO	HEURTEVENT, André, 14-St Martin des Besaces n° 5.
F1BJC	LESIEU Maurice, 6, ruelle des Templiers, 02-Laon-Ville-Haute.	F6BCP	MALLEUS Jean-Paul, 5, place du Port, 91-Etampes.
F1BJD	DUGUE Jean-Luc, 5, impasse Bérard, 72-Le Mans.	F6BCQ	BAUDRAN Bernard, 4, rue du Limousin, 41-Mer.
F1BJE	MAILLOT Jean-Pierre, 103, avenue d'Italie, 75-Paris 13.	F6BCR	LAPOULLE Gérard, 19, rue St Louis Prolongée, 93-Bondy.
F1BJF	BOUTRY Jacky, 18bis, impasse des Sentiers, 94-Fresnes.	F6BCS	DURON Georges, 7, rue des Iris, 25-Besançon.
F1BJG	GIACOMETTI Pierre, villa « Doux Zéphir », 24, av. A. Daudet, 84-Le Pontet.	F6BCT	JHISTARRY Alain, « La Rocaille », quartier de l'Audiguier, 83-Cogolin.
F1BJH	POISSON Henri, 41, rue Racine, 92-Antony.	F6BCU	MOUROT Bernard, 35, rue d'Amérique, 88-Saint-Dié.
F1BJI	PIDOUX Bernard, 96, rue Pierre Demours, 75-Paris 17.	F6BCV	REMOND Michel, 102, rue Gal Fauconnet, 21-Dijon.
F1BJJ	DESMONTS Jacques, 6, quai Lambardie, 76-Le Havre.	F6BCW	CADOT Didier, 39, bd René Mouchotte, 29N-Brest.
F1BJK	BELHACENE Camel, 27, rue Colombeau, La Madeleine, 03-Moulins.	F6BCX	GRAMOND Jean-Louis, « Le Jeune Soulac », 33-Soulac-sur-Mer.
F1BJL	CRAMPETTE Bernard, 14bis, rue de Sucy-94-Boissy-St-Léger.	F6BCY	CHAURIN Louis, 7, rue des Acacias, 28-Nogent-le-Rotrou.
F1BJM	MARCHAIS Michel, 21, rue de la République, 89-Cheny.	F6BDB	GRANIER Bernard, chemin de la Boriette, 43-Le Puy.
F1BJN	DARET Roland, 4, place Mal Leclerc, 33-Ambares.	F6BDC	CATS Bernard, 56, rue Eichenberger, 92-Puteaux.
F1BJO	LE BELLEC Pierre, 33-Cordes St-Germain-du-Puch.	F6BDD	DABLON Guy, 16, rue Raoul Filhos, 78-Marly-le-Roi.
F1BJP	PASCAL Jean, 88, chemin Cyprien, 69-Villeurbanne.	F6BDE	MARTY Roger, 3, rue Alfred Laurent, 92-Boulogne.
F1BJQ	BRAMARD Jean, 33, rue de Lyon, 13-Marseille 15.	F6BDF	ADAM Roger, 117, rue Louis Brindeau, 76-Le Havre.
F1BJR	COURTOIS Pierre, 16, rue Pasteur, 62-Achicourt.	F6BDG	CLERC Maurice, 17, rue Charcot, 92-Bois-Colombes.
F1BJS	FAIDHERBE Jean-Luc, 62, rue Gambetta, 59-Somain.	F6BDH	MASSIOT Roger, 29, rue P. Brossolette, 78-Bougival.
F1BJT	BEAUCOURT Thierry, 2, rue de Bucquoy, 62-Arras.		
F1BJU	LEMAIRE Jean-Luc, 2bis, rue du Béguinage, 59-Valenciennes.		
F1BJV	PITZINI Marcel, 12, rue du Pélican, 44-Reze.		
F1BJW	SOTES Paul, 272, av. de la Californie, « La Riviera Plage », 06-Nice.		
F1BJX	BERARD Christian, 11, Bd Roger Lazard, 13-Miramas.		

- F6BDI NOUGARET Joseph, lot. La Piscine, rue B, n° 24, Celleneuve, 34-Montpellier.
- F6BDJ (ex-F1AOJ) NICOLAS Jean, 125, Cours Berriat, 38-Grenoble.
- F6BDK STRZELECKI Jean, 14bis, rue Parmentier, 93-Montreuil-sous-Bois.
- F6BDL LEROY Germain, 72, av. de la République, 80-Albert.
- F6BDM DERYCKE Jean-Pierre, 13/1, rue E. Herriot, 59-Croix.
- F6BDN FRANCILLON Bernard, chambre 822, 212, rue de Tolbiac, 75-Paris 13.
- F6BDO AURENGO Gilbert, 11, av. de Flirey, Cimiez, 06-Nice.
- F6BDP ASSELINE Marc, 1, av. des Vignes Benettes, 78-Le Pecq.
- F6BDQ BAULAIN Claude, 54, rue Victor Boissel, 53-Laval.
- F6BDR ARNOLD André, 60, rue d'Alsace, 78-Mantes-la-Jolie.
- F6BDS (ex-F1AZJ) LAUGIER Guy, 24, bd Lieutenant Charpenel, 13-Salon-de-Provence.
- F6BDT TAVERNIER Tanguy, rés. La Colombe bt. 1, 19, rue Pasteur, 95-Plessis-Bouchard.
- FEBDU (ex-F1DP) PLANCHE MICHEL, 48, av. G. Clemenceau, 77-Meaux.
- F6BDV (ex-F1TL) FLOTTES Michel, 12, rue du Fg St-Nicolas, 77-Meaux.
- F6BDW MORLIGHEM Georges, 7, rue de la Poste, 77-Congis.
- F6BDX MAURICE Jocelyne, 37, rue St Rémy, 77-Meaux.
- F6BDZ MARCUSON Michel, 1, rue des Trois Frères, 75-Paris 18.
- F6BEA RAVAT André, 71-Saint-Yan.
- F6BEB (ex-F1ADR) BURLET Bernard, St Antoine, chemin du Touret, 13-Salon.
- F6BEC REHM Philippe, 6, rue de la Gare, 67-Saverne.
- F6BED DUFOUR Robert, 4, avenue des Nations, 69-Rillieux.
- F6BEE SAGET Jacques, 66, avenue Carnot, 52-Chaumont.
- F6BEF LABAT Jean-François, 63, bd Jean Moulin, 29N-Brest.
- F6BEG (ex-F1BF) FRANÇON Gérard, 14, rue Boyer-Barret, 75-Paris 14.
- F6BEH ROESNER Hugues, 140, avenue de Mazargues, bt. 16,13-Marseille 8.
- F6KDB R.C. DU 1<sup>er</sup> REGIMENT DE DRAGONS, 70-Lure.
- F6KDC R.C. DE LA 718<sup>e</sup> CIE DES TRANSMISSIONS, 57-Boulay.
- F6KDE R.C. DE LA CIE D'INFRASTRUCTURE, GRET 801, Camp des Loges, 78-St-Germain-en-Laye.
- F6KDF R.C. DE L SECTION REF/63, Ancien Lycée Blaise Pascal, salle n° 152, rue Mal Joffre, 63-Clermont-Ferrand.
- F6KDD R.C. CIE D'EXPLOITATION MOBILE DU GRET 801, Quartier Baraguay d'Hilliers, bt. C, boulv. Thiers, 37-Tours.
- F6KDE RADIO-CLUB, 77me Cie de Transmissions, Quartier de Reynies, bt. B2, 38-Grenoble.
- FEKDF RADIO-CLUB, C.I.T. de la Gendarmerie de la 5<sup>me</sup> R.M., Caserne Raby, 69-Bron.
- F8EJ (ex-F1AF) FRANÇOIS Jean, Parc d'Ardenay n° 25, 91-Palaiseau.
- F8FK LOGEROT Georges, 10-Longchamp par Bayel.
- F9FY FAURIE Fernand, 64, bd de l'Hôpital, 75-Paris 13.
- FM7AE (ex-F6APM) MORILLON Yves, 13, cité de l'Etoile, 972-Ste Marie (Martinique).
- FR7AJ RIVIERE Joseph, 11, rue de la République, St Denis, La Réunion.
- F1QL FRANÇOIS Guy, 137, avenue Joffre, esc. D, 66-Perpignan.
- F1RK ESSEUL Gaston, 20, rue Etienne Bourgoïn, 49-Saumur.
- F1SJ SABATIER Jean-Paul, 332, rue Balmont, La Duchère, 69-Lyon 9<sup>e</sup>.
- F1XU LEJEUNE Jacky, rue de la Chapelle, Euville, 55-Commercy.
- F1XV ROZIER Gilles, 59, rue E. Carrière, 75-Paris 18.
- F1ACW ROUGIER Jean-Claude, Grande Rue, 24-Vergt.
- F1ADC CLOCHETTE Roland, 15, rue Joliot-Curie, 91-Massy-Villaine.
- F1AEN CALMETTES André, 4, rue George Sand, 11-Trebes.
- F1AFQ CORIC Gérard, 1, rue de Paris, 95-Ezanville.
- FIAGE BULTE Claude, 63, rue du Chemin Vert, 49-Saumur.
- F1AKI GALLEGARI Jacques, Bloc 3, les Marronniers, 34-Celleneuve Montpellier.
- FIAME GALLOIS Michel, bourg de Buxerolles, 86-Poitiers.
- F1ATI LECONTE Jean, 19, rue Francisco Ferrer, 95-Persan.
- F1ATX HUMBERT J.M. Centre d'instruction, rue de la Céramique, Mas Loubier, 87-Limoges.
- F1AWR BOURGES Gérard, 9, rue Abbé Langevin, St Enogat, 35-Dinard.
- F1AXH HUET Bertrand, 132, route de la Pyramide, 49-Les Ponts de Ce.
- F1AYB BONIFAIT Raymond, 85-Mouchamps.
- F1AYV VIDAILLAC René, 14, impasse Valence, 47-Agen.
- F1AYX CHAVEY Daniel, 18, rue d'Ambert, 45-St Jean-de-Braye.
- F1AZD DUTECH Georges, Lotissement Armagnac, 32-Vic Fezensac.
- F1BAM MERCERON Maurice, 10, rue La Fayette, 17-Le Château d'Oléron.
- F1BDX OLIVIER Philippe, 83, rue du 8 Mai 1945, apt 184, Caucrauville, 76-Le Havre.
- F1BEB BINNERT André, 9, rue des Charmettes, 13-Rognac.
- F1BHA PORQUET Alain, 238, rue des Voies du Bois, 92-Colombes.
- F2EF BERNARDINI Antoine, Villa Magali, 113, rue Ste Christine, 83-Toulon Mourillon.

(suite page 26)

**ABONNEMENT/REABONNEMENT (1) 17**

Je vous prie de noter mon abonnement pour un an à « ONDES COURTES - INFORMATIONS ».

Je règle la somme de 10 F

par virement CCP PARIS 469-54 (à libeller au nom de l'UNION DES RADIO-CLUBS) par chèque bancaire (1).

NOM : .....

Prénom : .....

Indicatif : .....

Adresse : .....

....., le ..... 19....

Signature :

A faire parvenir à « Ondes Courtes - Informations », 32, Av. Pierre 1<sup>er</sup> de Serbie, Paris 8<sup>e</sup>.

(1) Rayer la mention inutile.

**CHANGEMENTS D'ADRESSE**

- FIAY VIGLIANI René, 29, Corniche Frère Marc, 06-Nice.
- F1DT TERNOIS Julien, 15, Petite rue de Thuison. 80-Abbeville.
- F1FP DESPIERRE Jean, 11, rue Victor Hugo., 33-Bordeaux-Cauderan.
- F1GB POULIN André, 24, rue des Dominicaines, 84-Montfavet.
- F1IK RIGAIL Joël, 40, avenue de la Petite Espèce, 45-St Jean-de-la-Ruelle.
- F1PZ MAGAL Jean-Claude, 9, rue Ho Chi Minh, Bt 2, Appt 2571, 78-Sartrouville.

- F2HF FREMONT Jean, 24bis, quai Rossignol, apt 10, esc. B, 77-Melun.
- F2LV VION Lucien, 3, rue de la Bruyère, les Tarterets, 91-Corbeil Essonnes.
- F2NN RAMA Georges, Le Chenet Nord, 26-Mercuroil.
- F2QR PRIMAULT Guy, lotissement Goïse II, pavillon 29, 79-Niort.
- F2VB AVELLA Marcel, 154, rue des Landes, 78-Chatou.
- F3DF SANSON André, Le Clos St Pierre, Trainon, 45-Loury.
- F3IH DESCHAMPS André, 1, rue de Montmédy, 27-Evreux-St Michel.
- F3KS DINOCHÉAU Michel, 7, rue Général Pershing, n° 1571, 60-Compiègne.
- F3MZ EBLE Jacques, 16, rue Caisserie, 13-Marseille 2.
- F3NW BALLENGHIEN Jean, 4, avenue Calain, 62-Wimereux.
- F3PE LAMIDIAUX Daniel, Ch. de la Connardière, 44-Nantes.
- F5CN MARTINET Jean-Claude, res. du Chemin de Ve-lours, 43, avenue Georges Clémenceaux, 77-Meaux.
- F5EK PRADEL Michel, 35, rue A. Theuriet, 63-Clermont-Ferrand.
- F5EN BAIN Claude, 2, rue Pringle, 64-Biarritz.
- F5EV EBLE Marie-Véronique, 16, rue Caisserie, 13-Marseille 2.
- F5HH HEYDEN Daniel, 343bis, av. Jean-Jaurès, 69-Decines-Charpieu.
- F5ME EMERY Marc, bt. 25, parc la Cravache, Michelet, 13-Marseille 13.
- F5MT THEVENIN Robert, 17, rue du Mont-au-Malades, 76-Mont St Aignan.
- F5QC CHAMPANAY Lionel, chez M<sup>lle</sup> Demen-ton-The-denat, lieu-dit Le Poulet, 01-Lhuis.
- F5QT BRUNIQUEL Jean-Paul, 19, rue de la Digue, rés. Beaulieu, apt. 195, 31-Toulouse.
- F5QU LEGRAND J-Cl., 6, avenue de Villeneuve St Georges, 94-Choisy le Roi.
- F5QW BRUYANT Roger, 3, avenue Victor Hugo, 88-Epinal.
- F5UM COCCHI Jean, lot Le Rieutord n° 7, 34-Montady.
- F5YO MAZZUCCHI Claude, 1, rue Rose Gondard, 84-L'Isle/Sorgue.
- F6AED MOULIN Christian, 127, Place d'Armes, 02-Guise.
- F6BAO BAGNAUD Guy, 16, place des Alliés, 92-Plessis Robinson.
- F6BAP LE GASCOIN Georges; 12, La Lauze, 07-Bourg-Saint-Andéol.
- F6BBP PODEVIN Bernard, rés. les Peupliers, 11, rue de l'Entente Cord'ale, 78-Maisons-Laffitte.
- F6KBF R.C. Foyer Club des Jeunes, Mairie, 78-Maisons-Laffitte.
- F8AZ BULTEZ Gilbert, 31/1, rue de l'Avenir, apt. 1186, 93-Epinay-sur-Seine.
- F8HQ BRODARD Gabriel, 187, bd. A. Briand, 85-La Roche-sur-Yon.
- F8JN MARCELIN Robert, les Sources, 54, chemin de Montlouis, 69-Ecully.
- F8JR BOSSEAUX Jean-Marie, 80-Roisel.
- F8OE BAUR Jean-Marc, 8, rue Louis Lescure, 57-Metz.
- F8ON MARTIN Guy, « La Cerisaie », 04-Manosque.
- F8ZG LE PRINCE Jean, 15, avenue Félix-Viallet, 38-Grenoble.
- F9GO ALLAIN Maurice, 7, avenue de Ségur, 75-Paris 7.
- F9KE BRIFFAUT Jacques, n° 17 Bois d'Achelles, 59-Tourcoing.
- F9KP LEVY Paul, 8, rue du Commerce, Bt. H; apt. 28, 89-Joigny.
- F9MI BARDIES Jean, 62, rue de Lavaur, 63-Issoire.
- F9OK RADAIS Marcel, avenue Franchet d'Esperey, 44-Le Pouliguen.
- F9QQ GOYARD René, 28-Happonvilliers.
- F9RZ BURY Jacques, rés. Les Pins, Bt. 2, ch. des Ames du Purgatoire. 06-Antibes.
- F9UF DE FAULTRIER Lionel, 34, rue Jean Jaurès, 92-Gennevilliers.
- F9WW BEGOUIN Pierre, 27, rue G. Quement, 16-Ruelle.
- FG7TG PROCIDA Gérard, 26, rue de la Liberté, 971-Capesterre de Guadeloupe.
- FM7WM GRICOLAT Rémy, 28, rue des Barrières, 972-Lamentin.

Dans le n° 16 d'ONDES COURES - INFORMATIONS, p. 29, au lieu de F1BIC, lire F1BID.

Composants électroniques  
en stock

*Groupez vos achats  
à la*

**S<sup>te</sup> SONECTRAD**

4, Boulevard de Grenelle

PARIS 15<sup>e</sup>

Téléphone : 783.95-60/61

# VOUS VOULEZ DES ENREGISTREMENTS FIDÈLES DE CLASSE PROFESSIONNELLE ?

CIRQUE-RADIO, LA PLUS ANCIENNE MAISON (FONDEE EN 1920), VOUS OFFRE TOUTES LES GARANTIES

## BANDES "MAGNETIC-TAPE-ONTARIO"

Exclusivité CIRQUE-RADIO

Emballage en boîtes de classement

Diam. bobine en mm	Mé-trage	Prix net pièce	Par 5 pièces	Par 10 pièces
<b>LONGUE DUREE</b>				
178	540	23,00	21,00	19,00
<b>DOUBLE DUREE</b>				
75	105	8,00	7,00	6,00
75	120	10,00	9,00	8,00
100	180	12,00	11,00	10,00
110	270	15,00	14,00	12,00
127	360	17,00	16,00	14,00
147	540	26,00	24,00	21,00
178	730	32,00	30,00	27,00
<b>TRIPLE DUREE</b>				
75	135	11,00	9,00	8,00
75	170	12,00	10,00	9,00
100	270	16,00	14,00	12,00
110	360	17,00	15,00	13,00
127	540	30,00	26,00	24,00
147	730	34,00	31,00	29,00
178	1080	50,00	47,00	43,00

Elle a sélectionné pour sa nombreuse clientèle des BANDES MAGNETIQUES DE CLASSE INTERNATIONALE dont la qualité de 1<sup>er</sup> choix évite l'usure des têtes d'enregistrement et de reproduction. GARANTIE 5 ANS

## A L'OCCASION DE SON CINQUANTENAIRE, CIRQUE-RADIO MAINTIEN SES PRIX EXCEPTIONNELS SUR LES BANDES MAGNETIQUES

**FABRICATION GEVAERT-AGFA-NV**  
en boîtes de classement

**LONGUE DUREE**  
Bobine 147 mm - Long. 360 m.  
Prix net, la pièce ..... 13,00  
les 5 .. 58,00 - les 10 .. 100,00

**DOUBLE DUREE**  
Bobine 147 mm - Long. 540 m.  
Prix net, la pièce ..... 24,00  
les 5 .. 105,00 - les 10 195,00

**TRIPLE DUREE**  
Bobine 147 mm - Long. 720 m.  
Prix net, la pièce ..... 30,00  
les 5 .. 135,00 - les 10 .. 255,00

Profitez !

20 000 BANDES GEVASONOR

Ø de la bobine en mm	Mé-trage	Prix net	Prix net
<b>Les 5</b>			
<b>LONGUE DUREE</b>			
75	45	18,00	32,00
100	90	30,00	50,00
<b>DOUBLE DUREE</b>			
75	90	36,00	60,00
100	137	43,00	78,00
110	180	50,00	90,00

Pour les bandes ci-dessus, pas de prix à la pièce

**COMPACT CASSETTES STANDARDS**  
Internationales

Bande magnétique vierge. Dernière technique. Voyant de contrôle, gradué de 0 à 100. Livré en boîtier de protection. Modèle C60

Prix net .... 10,00  
Les 5, net .. 45,00  
Mod. C90, net, pièce 14,00. Les 5 62,00  
Mod. C120, net, pièce 18,00. Les 5 80,00

**BANDES D'AMORCE**  
La boîte contient 50 mètres enroulés sur bobine de magnétophone 75 mm ; 2 couleurs : rouge, vert.  
La pièce : 8,00 - Par 2 : 13,00

**BANDES DE CONTACT**  
La boîte de 25 mètres enroulés sur bobine de magnétophone 75 mm.  
Prix ..... 8,00

**SCOTCH** - Le rouleau de 20 m. . 6,00

## NOUVELLE MINUTERIE « SICE »

mécanique, très précise

De 0 à 15 minutes, avec lecture graduée. Puissance de coupure 20 amp. en 110 V, 10 amp. en 220 V. Modèle à encastrer. Bouton index de repère. Remontage instantané. Long. 70, diamètre 80 mm .. 40,00

## MINUTERIE « EEG »

pour escalier ou autres usages ultra-moderne - Made in Germany

Garantie 2 ans

Minuterie à temporisateur pneumatique. Contacts à mercure réglables de 15 secondes à 15 minutes par vis extérieure graduée. Commande manuelle pour éclairage permanent et automatique de la minuterie. Fonctionne sur 220-240 V, puissance de coupure 10 A. Absolument silencieuse. Fixation par 2 vis. Long 91, épais. 70, haut. 87 mm. Livrée avec schéma de branchement.

Prix ..... 74,00

## MONNAYEUR « INTERRUPT »

Fonctionne en 110-220 V, puissance de coupure 5 A. Durée de fonctionnement 60 minutes avec une pièce de 1 F qui actionne un moteur électrique synchrone. Le monnayeur est muni d'un compteur totalisateur. Fermeture par clef de sécurité.

Long. 145, larg. 120, épais. 70 mm ..... 28,00

## MONNAYEUR

Fonctionnant en 110-220 V. Mêmes caractéristiques que ci-dessus mais avec interrupteur manuel permettant l'arrêt pendant le fonctionnement. Voyants vert et rouge de contrôle. Long. 175, larg. 165, épais. 70 mm. Prix ..... 32,00

## BANDES GEVASONOR très avantageuses

**LONGUE DUREE**  
Enroulées sur bobines en boîtes de classement

MODELE B - Long. 730 m sur bobine plastique - Trou central de fixation standard - Diam. de la bobine : 250 mm.  
Prix net, 30,00 - Les 5, net, 135,00

**LONGUE DUREE, enroulées sur mandrin professionnel**

- BOBINE LONG. 730 m  
La pièce, net ..... 31,00  
Par 3, la pièce, net ..... 29,00
- BOBINE LONG. 1100 m  
La pièce, net ..... 48,00  
Par 3, la pièce, net ..... 46,00

Toutes ces bandes sont très faciles à réembobiner sur les bobines du diamètre choisi.

Préservez vos bandes et vos films des poussières et des impuretés

**BOITES VIDES EN POLYSTYRENE AVEC COUVERCLE**

BOITES CARREES		BOITES RONDES	
Dim. 80 mm. Net la p. 2,50. Les 5 10,00	Diam. 80 mm. Net la p. 1,50. Les 5 6,00	Dim. 100 mm. Net la p. 3,00. Les 5 12,00	Diam. 100 mm. Net la p. 1,75. Les 5 7,00
Dim. 130 mm. Net la p. 3,40. Les 5 14,00	Diam. 130 mm. Net la p. 2,00. Les 5 8,50	Dim. 150 mm. Net la p. 3,75. Les 5 15,00	Diam. 150 mm. Net la p. 2,50. Les 5 10,00
Dim. 180 mm. Net la p. 4,00. Les 5 16,00	Diam. 180 mm. Net la p. 2,80. Les 5 12,00		

**BOBINES VIDES INDEFORMABLES** conviennent également pour CINE 8 mm

75 mm, pièce .... 0,68, les 5 .... 3,00	127 mm, pièce .... 1,80, les 5 .... 8,00
82 mm, pièce .... 1,10, les 5 .... 5,00	147 mm, pièce .... 2,00, les 5 .... 9,00
110 mm, pièce .... 1,60, les 5 .... 7,00	178 mm, pièce .... 2,10, les 5 .... 9,50

POUR TOUTS NOS TYPES DE BANDES ET MATERIELS LA T.V.A. EST INCLUSE MAIS RECUPERABLE PAR LES REVENDEURS

## CONSTRUCTEURS, REVENDEURS, BRICOLEURS, AMATEURS

Vous cherchez quelque chose ? CIRQUE-RADIO vous propose des centaines d'articles à des prix HORS COURS variant de 30 à 70 % au-dessous des prix normaux. NOS ARTICLES SONT GARANTIS DE 1 A 5 ANS - DEMANDEZ

## NOTRE CATALOGUE 1970

- 24 pages illustrées grand format.
  - Des centaines d'articles extraordinaires en provenance de tous pays et de faillites, liquidations, douanes, Domaines, Importations, etc.
  - Et comme toujours : PRIX, CHOIX, QUALITE et GARANTIE.
- (Veuillez joindre 5 timbres pour participation aux frais.)

REMISE AUX PROFESSIONNELS PATENTES : 10 %

TOUTS NOS PRIX SONT NETS - T.V.A. INCLUSE - RECUPERABLE POUR LES PROFESSIONNELS

**MILITAIRES, ATTENTION !** Veuillez nous adresser le montant total de votre commande, le contre-remboursement étant interdit.

# CIRQUE

24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE  
PARIS (XI<sup>e</sup>) — C.C.P. PARIS 445-66.

Magasin ouvert de 8 h. 30 à 12 h. 30 et de 14 h. à 18 h. 45. Fermé dimanche, lundi et jours fériés.

TRES IMPORTANT : Nos prix s'entendent emballage compris mais frais de contre-remboursement et de port en sus, qui varient suivant l'importance de la commande. Prière d'écrire très lisiblement vos nom et adresse, et si possible en lettres d'imprimerie



LECTEURS D'OUTRE-MER : POUR VOS REGLEMENTS VEUILLEZ NOTER : 1/2 à la commande, 1/2 contre remboursement

# RADIO

MÉTRO : Filles-du-Calvaire, Oberkampf  
TÉLÉPHONE : (VOL) 805-22-76 et 22-77.

# EN DIRECT DE COGKIT - CIRATEL

**2 FABULEUX ET FANTASTIQUES  
MOUTONS A CINQ PATTES**  
avec des dents en or... et des yeux bleus !

**TYPE V 3**  
**3 VITESSES 9,5 - 19**

**ET LA VITESSE  
PROFESSIONNELLE  
38 CM**

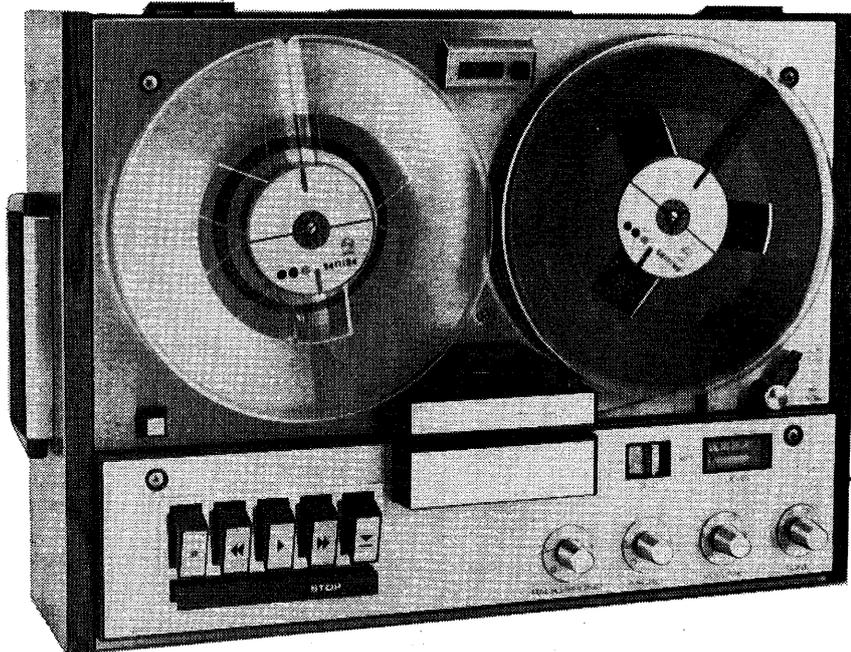
**Puissance  
Musicale 4 W**  
**4 PISTES, 2 TETES**

Entrées :  
Micro, Pick-up  
Tuner, etc., etc.

**Pas de lecture STEREO**

PRESENTATION ET FONCTION-  
NEMENT IDENTIQUES

**FRACASSÉ :**  
**645 F**  
(PORT 20 F)



**2 SUPERBES MAGNETOPHONES  
TRANSISTORISES**  
d'une marque de renommée mondiale  
de fabrication hollandaise

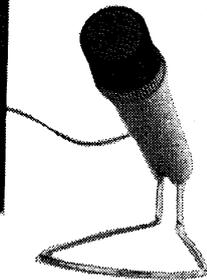
**TYPE V 4**  
**4 VITESSES**  
**4,75 - 9,5 - 18 cm**

**ET LA VITESSE  
PROFESSIONNELLE  
38 CM**

**4 PISTES, 2 TETES**  
**Puissance Musicale  
8 W**

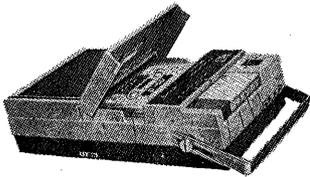
Possibilité  
de lecture  
STEREO  
Entrées :  
Micro,  
Tuner P.U.,  
mixage  
etc., etc.

**FRACASSÉ :**  
**775 F**  
(PORT 20 F)



● Clavier à touches ● Contrôle de puissance ● Tonalité ● Mixage radio, phono, micro ● Arrêt momentané ● Départ/arrêt immédiat par poussoir spécial ● Plus de 4 heures d'enregistrement par piste ● Bobine de 180 mm ● Compteur avec remise à 0 par touche ● Arrêt par frein ● Défilement et rébobinage accélérés ● HP Hi-Fi exponentiel ● Diaphonie 50 dB ● Bande passante 30 à 22 000 Hz (6 dB normes DIN) ● Mixage des pistes ● Possibilité d'écoute stéréo multiplay, duoplay, playback, etc. ● Fonctionnement en amplificateur seul ● Bruit de fond 50 dB ● Pleurage inférieur à 0,25 % (DIN) ● Vu-mètre de contrôle d'enregistrement ● Lecture de 2 pistes en parallèle ● Monitoring ● ENTREES : radio, micro, phono. SORTIES : diodes, HP avec adaptateur d'impédance incorporé, écouteurs stéréo-avec préampli ● Equipé d'un excellent micro dynamique de haute qualité avec perforation extérieure pour la reproduction HI-FI des bruits ambiants. Matériel tropicalisé ● Moteur surpuissant équilibré ● Dimensions : 420 x 300 x 140 mm. Poids 7 kg ● Tous secteurs 110-127-220-240 V ● Consommation 40 W. DEUX APPAREILS SENSATIONNELS, MERVEILLEUX, AUX MULTIPLES USAGES. LIVRE COMPLET avec couvercle de protection, bande, bobine, fiche de raccordement, cordons de connexion, micro avec support, mode d'emploi et passeport de l'appareil. Neuf en emballage d'origine et garanti.

## Belson



### CARACTERISTIQUES

● Source d'alimentation 4 piles 1,5 V et 110/220 ● Cassette type Philips C-30, C-60, C-90 ou C-120 ● Système d'enregistrement : double piste, polarisation par courant alternatif ● Vitesse d'enregistrement (4,75 cm/s) ● Avance rapide - rebobinage moins de 110 sec. ● Semi-conducteurs ● Puissance de sortie : 1 W musique, 1/2 W sinusoïdal ● Fréquence de fonctionnement : 256 000 (5 dB) ● Stabilité vitesse moins de 0,45 % ● Prise d'entrée micro (200 ohms) ; aux. (180 ohms) ; prise commande à distance ● Prise de sortie : haut-parleur extérieur (8 ohms) ● Dimensions : 125 x 60 x 225 mm ● Poids : 1,2 kg.

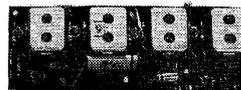
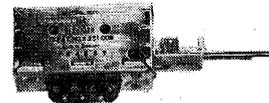
**CE PRIX ENCORE  
JAMAIS VU COMPREND :**

● L'enregistreur lecteur « BELSON BC 11 » ● Micro dynamique HI-FI avec cordon, fiche et interrupteur de commande ● L'alimentation piles secteur incorporée ● Une housse de protection ● Une dragonne de transport ● Une cassette 60 minutes ● L'écouteur d'oreille pour audition personnelle ● Le jeu de piles ● Schéma-mode d'emploi, etc. ● Cordon de raccordement pour enregistreur-radio-phono.

**PRIX ENCORE JAMAIS VU  
MEME CHEZ CIRATEL**  
**275 F (port 10 F)**

**GORLER... en F.M. une réputation qui n'est plus à faire !  
UNE AFFAIRE UNIQUE... ET SANS SUITE !  
UN ENSEMBLE COMPLET COMPRENANT :**

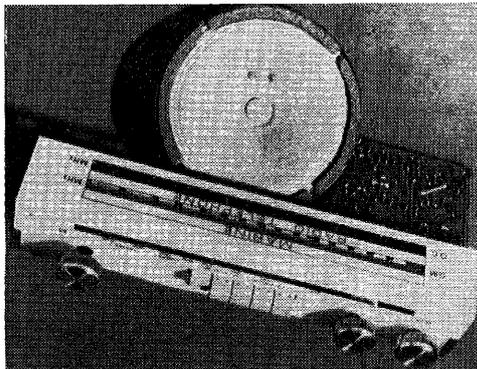
1° UN TUNER MODULATION DE FRE-  
QUENCE transistorisé à variomètre  
(Gorler 3120036) avec démulti de haute  
précision.  
● Contrôle automatique de gain  
● Gamme 88 à 108 MHz  
● Contrôle automatique de fréquence  
● Sensibilité 0,4 microvolt  
● Fonctionne en 9 ou 12 V.  
2° UNE PLATINE FI, 4 étages transisto-  
risés d'une exceptionnelle qualité (Gor-  
ler 3220020) fonctionne en 9 ou 12 V.  
3° UN MODULE RADIOTECHNIQUE  
« COMPELEC » transistorisé 1,5 W avec  
son étrier.



Matériel rigoureusement neuf et de  
toute beauté livré avec schéma de  
branchement et des circuits électriques.  
Permet la réalisation d'un tuner FM  
avec son ampli BF de qualité profes-  
sionnelle en moins de 15 minutes (7  
connexions à établir).

**PRIX FRACASSE : 149 F (port 6 F)**

### SENSATIONNEL — TOUT TRANSISTORS



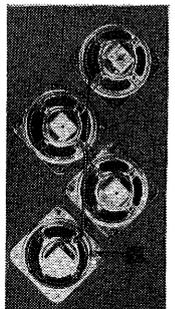
● Superhétérodyne ● 7 transistors ● Commutateur de clavier, réglage de tonal-  
lité ● Gamme RADIO-TELEPHONE walky-talky de 26,5 à 28 MCS ● Gamme  
MARINE-CHALUTIER de 1,5 à 3 MCS ● Très grande sensibilité, commutation  
cadre-antenne extérieure. Fonctionne sur piles de 9 volts ● Sur la position 27  
MCS, deux plots libres sur le bloc permettent l'alimentation d'un relais, per-  
mettant le passage émission/réception. Rigoureusement neuf sorti de chaîne,  
câblé et réglé, fourni en ordre de marche avec son HP ● Dimensions : 280 x  
130 x 75 mm.  
ETALEMENT DES FREQUENCES RADIO-TELEPHONE-WALKY-TALKY-MARINE sur  
toute la longueur du cadran.

**PRIX INCROYABLE : 149 F (port 6)**

**Une affaire  
du tonnerre de Zeus !**

**BAFFLE HI-FI  
12 W efficaces**

● Equipé de  
4 HAUT-PARLEURS  
PROFESSIONNELS  
« Philips - Hollan-  
de » !  
● Courbe de ré-  
ponse 50 - 18.000  
Hz.  
● Impéd. 5-8  
ohms.  
● Baffle : « Aglo-  
miso spécial »  
● Excell. sonorité  
● Câblage symé-  
trique  
● Dimensions :  
450 x 250 x 15 mm  
● Poids 1,5 kg.



**RIGOREUSEMENT NEUF  
ET PRET A L'EMPLOI**

**PRIX PULVERISE 49 F (port 10 F)**  
**LA PAIRE 90 F (port 10 F)**

## CIRATEL

51, quai André-Citroën  
PARIS-15<sup>e</sup> - Métro : Javel

Ouvert tous les jours de 10 h à 13 h.  
et de 15 à 19 h.  
(fermé dimanche et lundi)

ATTENTION ! POUR LA PROVINCE  
ajouter les frais de port à votre  
commande.

**Aucun envoi  
contre remboursement**  
(Minimum d'expédition 50 F)  
Chèques, mandats libellés à l'ordre de  
**CIRATEL PARIS -**  
**C.C.P. 5719-06 PARIS**

# RADIO-AMATEURS SWL PLAISANCIERS...

VOICI VOTRE « PÉCHÉ MIGNON » !

Grâce à **COGKIT « CHEERIO 73 »**

*L'UNIVERS N'A PLUS DE FRONTIÈRES*

## 9 gammes d'écoute intégrale

UN RÉCEPTEUR TRANSISTORISÉ DE GRANDE CLASSE  
POUR L'ÉCOUTE DU DX, A LA PORTÉE DE TOUS.



- Superhétérodyne 12 semi-conducteurs
- 7 bandes internationales étalées, radio-amateurs et marines.
- Gammes des grandes et moyennes ondes.
- Filtre FI à deux transistors améliorant la sélectivité.
- Bande passante ramenée à 6 Kcs.
- BFO à échelle de déphasage pour réception CW-SSB
- Prise S/mètre pour mesure de l'intensité signal
- Fréquence FI 480 Kcs.
- Bobinages HF à coefficient de surtension élevé.
- Très grande sensibilité.
- Antenne télescopique orientable.
- Etage de sortie BF 1 watt Classe B.
- Stabilisation de l'ampli BF par diode BAX 13.
- Consommation 100 mA à pleine puissance.

- PO-GO sur cadre ferrite incorporé.
- Prise antenne extérieure.
- Lecture facile sur grand cadran de 290 x 90 mm.
- Prise casque ou haut-parleur extérieur.
- Haut-parleur HI-FI incorporé à large courbe de réponse (elliptique 12 x 19).
- Grande précision d'étalonnage des 7 gammes ondes courtes amateurs, marine sur toute la longueur du cadran.
- Fonctionne sur 9 volts (2 piles plates de 4,5).
- Négatif à la masse.
- Dimensions 290 x 160 x 80.
- Poids avec piles 2,2 Kgs.
- Présentation coffret bois, finition teck.
- Poignée métallique de transport.

### GAMMES COUVERTES

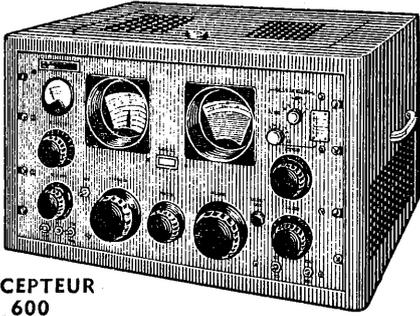
**POUR LES RADIO AMATEURS**  
3 PLATINES TUNERS VHF et UHF interchangeables : 25-31 Mcs, 120-140 Mcs, 130-160 Mcs. Sensibilité exceptionnelle. PLATINE MOYENNE FREQUENCE A GRAND GAIN pouvant recevoir au choix ces 3 tuners. Coût approximatif de l'ensemble en ordre de marche. Le TUNER au choix et la PLATINE : 160 F.

**CITIZEN BANDE RADIO TELEPHONES WALKIE-TALKIE - TELE-COMMANDE, ETC., ETC.**  
11 m. 26 Mcs à 27,500  
**CHALUTIERS MARINE NAVIGATION DE PLAISANCE** 1,58 Mcs à 4,400

**RADIO-AMATEURS**  
10 mètres - 15 mètres  
20 mètres - 40 mètres  
80 mètres  
**GRANDES ONDES**  
156 kHz à 280 kHz  
**PETITES ONDES**  
520 kHz à 1 620 kHz

**PRIX** absolument complet en ordre de marche Prêt à l'emploi **379 F** port 11 F

Décrit dans le Haut-Parleur du 15-10-70



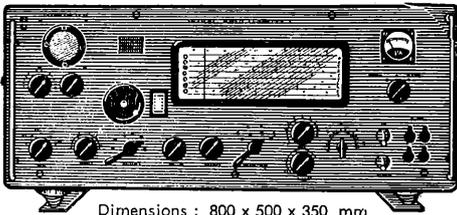
**RECEPTEUR SP 600**

**APPAREIL DE TRES HAUTES PERFORMANCES**  
6 gammes : de 540 Kcs à 54 Mcs

1° de 540 Kcs à 1,35 Mcs - 2° de 1,35 à 3,45 Mcs - 3° de 3,45 à 7,4 Mcs - 4° de 7,4 à 14,8 Mcs - 5° de 14,8 à 29,7 Mcs - 6° de 29,7 à 54 Mcs.  
Sensibilité de : 0,3 à 0,7 µV.  
Double changement de fréquence MF sur 3955 et 455 Kcs.  
20 Tubes miniature et Noval.  
Secteur : de 90 à 270 volts.

ETAT IRREPROCHABLE. PRIX TTC FRANCO **2.500,00**

**RECEPTEUR AME 7G-1680 - 7 GAMMES**  
de très grande classe

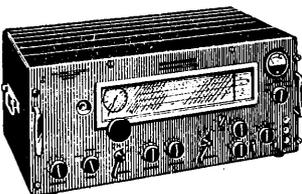


Dimensions : 800 x 500 x 350 mm

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1 - de 1,7 à 2,7 Mcs | 5 - de 8,3 à 14,5 Mcs |
| 2 - de 2,2 à 3,7 Mcs | 6 - de 13,7 à 24 Mcs  |
| 3 - de 3,4 à 5,5 Mcs | 7 - de 23 à 40 Mcs    |
| 4 - de 5,1 à 8,8 Mcs |                       |

Sensibilité HF = 0,5 µV ● Double changement de fréquence 80 et 1 600 kcs ● HF 2 étages = 6AM6 - 6BA6 ● 1er changement : 6BE6 - 6AU6 - MF 1 600 Kcs = 6BA6 ● 2° changement : 6BE6 - 6AU6 - MF 80 Kcs = 6BA6 ● BFO = 6AU6 ● Détection et BF = 6AT6 - 6AQ5 ● Sorties en 600, 1 500 et 3 Ω ● Petit HP de contrôle ● VCA = 6BA6 - 6AL5 ● Limiteur de parasites = 6AL5 ● S-mètre ● CEIL magique 6AF7 ● Filtre à quartz et sélectivité variable ● Alimentation 2 x 5Y3 et OB2 ● Alimentation 110/220 V.  
Appareil irréprochable livré en parfait état de marche.  
Poids : 65 kg. PRIX TTC (port 35 F) ..... **1.500,00**

● **RECEPTEUR DE GRAND TRAFIC A.M.E.** ●  
Type 5 G



**5 GAMMES**  
1° de 550 Kcs à 1,2 Mcs.  
2° de 1,1 à 2,6 Mcs.  
3° de 2,5 à 5,8 Mcs.  
4° de 5,5 à 13 Mcs.  
5° de 13 à 33 Mcs.  
Sensibilité 1 à 5 micro V.

H. 300 x L. 700 x P. 400 mm.

15 tubes série Octal : HF 6AM6 - 2° HF : 6K7 - Mélangeuse 6A8 - Oscillatrice 6J5 - 3° MF : 6K7 - Finale : 6V6 - Indicateur 6AF7 - Limiteur Parasite : 6x5 - VCA 6H6 + 6K7 - BFO : 6E8 - Filtre à quartz + sélectivité variable - Seuil de VCA Progressif - Réglages : gains HF-MF-BF-S-mètre - Cadran démulti de grandes dimensions - 2 vitesses avec vernier. Poids : 30 kg. ALIMENTATION SECTEUR CLASSIQUE 110/220 V, etc.

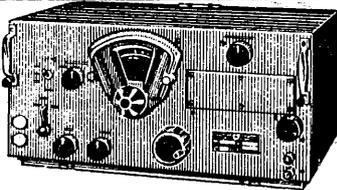
LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRESENTATION AVEC SON ALIMENTATION SEPARÉE ..... **700,00**

**RECEPTEUR BC 348**

6 GAMMES

- 1 : 200 à 500 Kcs - 2 : 1,5 à 3,5 Mcs - 3 : 3,5 à 6 Mcs - 4 : 6 à 9,5 Mcs - 5 : 9,5 à 13,5 Mcs - 6 : 13,5 à 18 Mcs. 2 HF - 3 MF sur 915 Kcs - BFO - Filtre à quartz. EN PARFAIT ETAT.  
Avec son alimentation secteur 110-220 V. Livré avec schéma

PRIX TTC ..... **500 F + port 25 F**



# RAM

**RECEPTEURS BC 603**

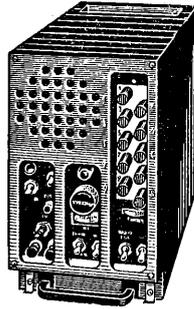
Couvre : de 20 à 28 Mcs - 3 x 6AC7 - 6C5 - 2 x 12SG7 - 6H6 - 2 x 6SL7 - 6V6. Réception par 10 fréquences pré-réglées ou par accord continu. Alimentation par commutatrice. Fourni avec le schéma.

PRIX sans commutatrice **70,00**

Prix commut. 24 V .... **50,00**  
Prix commut. 12 V .... **50,00**

Avec alimentation secteur 110-220 V s'embrochant à la place de la commut. Transforme en AM-FM. Règle en parfait état de fonctionnement.

PRIX ..... **170 F T.T.C. + port 15 F**



**STATION 144 MHz**

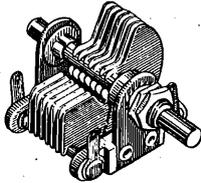
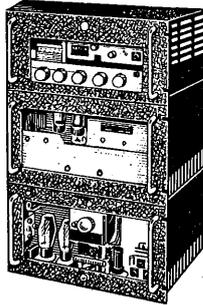
comprenant  
EMETTEUR SADR RI 1547

100 - 156 MHz - 20 W - HF piloté par quartz 6L6 - Dim. : 482x360x266 mm. Poids : 26 kg.  
PRIX : **150 F + port 25 F**

ALIMENTATION SECTEUR 110-220 V pour émetteur ci-dessus

(mêmes dimensions que l'émetteur). Poids : 55 kg.

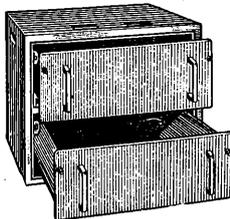
PRIX **150 F + port 35 F**  
Les RECEPTEURS R 298 sont actuellement épuisés.



**CONDENSATEURS VARIABLES ISOLEMENT STEATITE**

CAPA en PF	TYPE	ISOL. VOLTS	DIMENSIONS			PRIX
			H	I	L	
2 x 15	59	250	20	15	30	6 F
20	35	250	23	17	15	5 F
20	4	500	30	40	35	5 F
25	47	500	35	40	35	5 F
5 x 40	60	250	60	45	160	15 F
2 x 60	61	500	30	40	60	10 F
85	10	1500	70	55	85	9 F
100	53	250	32	25	35	6 F
100	54	500	35	45	40	6 F
100	62	1000	55	60	65	10 F
100	11	1500	70	55	110	11 F
150	37	250	30	25	45	6 F
150	38	2000	50	65	140	20 F
500	39	1000	50	50	170	20 F

● **COFFRET RACK** ●



2 TIROIRS A GLISSIERES

Idéal pour la construction d'un émetteur ou appareil de mesures ou en utilisation classeur.

Dimensions : 460x365x390.

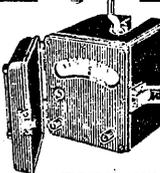
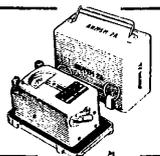
PRIX ..... **150,00 TTC + port 15 F.**

**MEGOHMMETRE A MAGNETO U.S.A. HOLTZER-CABOT**

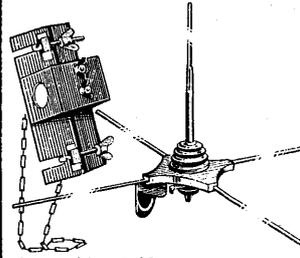
500 V/continu - Mesure d'isolement de 0 à 1 000 mégohms.  
ETAT DE NEUF **350 F T.T.C.** + port 15 F

**MEGOHMMETRE A MAGNETO**

500 V continu. Mesure d'isolement de 0 à 80 mégohms. Matériel révisé et garanti. PRIX : 250,00 T.T.C. + port 15,00.



**ANTENNE GROUND-PLANE**



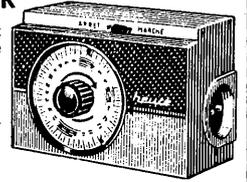
comprenant :  
1 MAST BASE  
PRIX ..... **35,00**  
1 support pour cheminée  
PRIX ..... **15,00**  
1 jeu de brins d'antenne accordée sur 27 Mcs  
PRIX ..... **85,00**  
18 m de câble coaxial RG8/AU avec prise PL 259  
PRIX ..... **35,00**

L'ensemble 27 Mcs ..... **170,00 + port 15 F**  
Le même ensemble, mais accordé pour la bande 144 Mcs ..... **100,00 + port 15 F**

Nous pouvons détailler chaque élément aux prix indiqués ci-dessus

**PROGRAMMATEUR**

Pour la mise en route et la coupure automatique du courant Cadran gradué 24 h Secteur 110/220.  
Dim. : 135x94x70 mm.  
Modèle 10 A. PRIX TTC. **83 F + 6 F de port.**  
Modèle 20 A. PRIX TTC **107 F + 6 F de port.**



**FERS A SOUDER « THUILLIER »**



Modèle 35 W + 2 pannes. 110 ou 220 V ..... **25,00**  
Modèle 35 W + 2 pannes. Bitension 110/220 V ..... **35,00**  
Modèle 62 W + 2 pannes. 110 ou 220 V ..... **25,00**  
Modèle 62 W + 2 pannes. Bitension 110/220 V ..... **35,00**  
Modèle 100 W + 2 pannes. 110 ou 220 V ..... **41,00**  
Modèle 150 W + 2 pannes. 110 ou 220 V ..... **48,00**  
PRIX T.T.C., ajouter le port : 2 F

**RESISTANCES DE RECHANGE**

35 W ou 62 W en 110 ou 220 V ..... **10,00**  
35 W ou 62 W bitens. 110/220 V ..... **13,00**  
Pour 100 V - 110 ou 220 V ..... **41,00**  
Pour 150 V - 110 ou 220 V ..... **48,00**

Nous vendons toutes les pièces de rechange pour cette marque

DIODES 1 000V/1 A ..... Prix TTC **3,00**  
DIODES 1 200V/1 A ..... Prix TTC **3,50**  
par quantités nous consulter

**POTENT. DE HAUTE PRECISION « HELIPOT »**

Linéarité 0,5 % en 10 tours. Valeurs disponibles en : 1 KΩ, 5 KΩ, 10 KΩ. Dim. en mm : 50 x Ø 75.  
PRIX ..... **50,00 TTC Franco**

**MODELES DOUBLES**

Disponible en 2 x 5 KΩ et 2 x 10 K Ω. Dim. en mm : 100 x Ø 45. PRIX FRANCO TTC ..... **75,00**

Boutons pour Hélipot 10 tours ..... **20,00 TTC**

**CASQUES D'ECOUTE**

Modèle HS 30 (surplus) 100 Ω, vérifiés.  
Prix ..... **10,00 TTC + port**  
Par 10 pièces ..... **80,00 Franco**

**TRANSFO D'IMPEDANCE CD604**

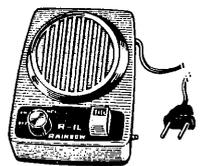
Transforme n'importe quel casque de 100 Ω et moins en haute impédance de 2 à 4 000 Ω.  
PRIX ..... **7,50 TTC + port**  
Par 10 pièces ..... **60,00 Franco**

**CASQUES D'IMPORTATION TYPE A.E.I. POUR HI-FI STEREO**

Impédance : 8 Ω. Oreillettes d'insonorisation. Courbe de réponse de 20 à 17 000 Hz. Sortie par fiche 3 conducteurs. Poids : 300 g.  
PRIX ..... **48,00 + port 3,00**  
Jack châssis pour fiche ci-dessus. PRIX ..... **4,00**

**INTERPHONE A TRANSISTORS « RAINBOW »**

Fonctionne sur secteur 110-220 V. Sans pose de fils de liaison.  
PRIX : LA PAIRE **205 F TTC** + port 6 F



**PINCE A DENDUER AUTOMATIQUE**

PRIX ..... **34,00 + port 3 F.**