

# LE HAUT-PARLEUR

## RADIO

Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur

TÉLÉVISION

SONORISATION

ÉMISSION D'AMATEUR



50 frs

Pour aider au développement  
de la **TÉLÉVISION**  
*Créer*  
des **TÉLÉ-CLUBS**

# A PROFITER! GRAND CHOIX DE MATÉRIEL PROFESSIONNEL

## 2 articles de TELECOMMANDE

**MICRO-MOTEUR SIEMENS 24-30 volts** alternatif et continu

- 7.00J TM, marche avant et arrière.
- Frein électromagnétique instantané.
- Possibilité de supprimer le frein.

● Très robuste et d'encombrement réduit.  
● Recommandé pour tous jouets, modèles réduits, tels que bateaux, avions, locomotives, etc., etc toutes télécommandes.

● Axe de sortie de 4 mm, dimensions 75x35 mm poids 300 gr.

Valeur ..... 7.000. Prix ..... **2.200**

**RELAIS SUBMINIATURE SIEMENS**, contact sur stéatite. Résistance 40 ohms, contact en or. Fonctionne de 3 à 12 V. Dim. 30x30x20. Poids 50 gr.

VALEUR ..... 2.000. PRIX ..... **750**

## 2 ENSEMBLES SIEMENS RECOMMANDES

1<sup>er</sup> ENSEMBLE SIEMENS, cerveau de réception, comprenant :

- 1 CV 2x0,46 avec démulti de rattrapage de jeu.
- 1 étage modulateur et oscillateur.
- Commutateur de gammes, OC-PO-CO
- 1 jeu de bobinages blindé.
- 1 CV de coupage d'antenne 0,25 MF.
- 1 filtre d'entrée.
- 1 commutateur de sensibilité.
- 1 présélecteur.
- Le tout est câblé sur châssis.

Prix ..... **990**

2<sup>ème</sup> ENSEMBLE, comprenant :

- 1 contacteur sur axe central avec 1 rail et 9 positions.
- 1 contacteur commandé par came, 5 positions, 4 circuits
- 1 relais de verrouillage 230 ohms de 12 à 30 V.
- 1 tumbler bipolaire.

Prix ..... **590**

## ONTARIO - CONDENSER

- Condensateurs imposés par les administrations et les laboratoires.
- Red Serie Smallest Condenser.
- Série tout métal.
- Climatisés, étanches, imprégnés.
- Modèles à cosses.
- Pratiquement inlaquables.
- C'est une exclusivité CIRQUE-RADIO.

SERIE POLARISATION		
10 MFD, 50 VDC	42	
25 MFD, 50 VDC	43	
50 MFD, 50 VDC	60	
100 MFD, 25 VDC	60	
200 MFD, 50 V	160	
300 MFD, 50 V	175	
400 MFD, 50 V	195	

### SERIE TOUS COURANTS



50 MFD, 165 VDC, cartouche	128
50 MFD, 165 VDC, tube alu	145
2x50 MFD, 165 VDC, cartouche	215
2x50 MFD, 165 VDC, tube alu	230
SERIE ALTERNATIF	
8 MFD, 500-600 VDC, Cartouche	128
12 MFD, 500-600 VDC, Cartouche	145
16 MFD, 500-600 VDC, Cartouche	185
8 MFD, 500-600 VDC, Tube alu	130
12 MFD, 500-600 VDC, Tube alu	160
16 MFD, 500-600 VDC, Tube alu	185
32 MFD, 500-600 VDC, Tube alu	285
2x8 MFD, 500-600 VDC, Tube alu	190
2x12 MFD, 500-600 VDC, Tube alu	250
2x16 MFD, 500-600 VDC, Tube alu	300
2x32 MFD, 500-600 VDC, Tube alu	540

### A TOUS NOS CLIENTS

N'oubliez pas que nous avons des **STOCKS TRÈS IMPORTANTS** de chaque article, ce qui nous permet de faire **DES PRIX SPÉCIAUX PAR QUANTITÉS**

## MATERIEL DE TRAFIC

### ÉMISSION - RÉCEPTION

**ÉMETTEUR USA, BC458A, TYPE AVIATION**

- 4 lampes : 1 VT.137, 1 VT.138, 2 VT.136
- Gammes des 5,3 à 7,2 Mc, réglables.
- 1 circuit accordé préréglable, 1 étage de sortie PA à 2 lampes.
- 2 CV d'émission 100 pF, 2.000 V.
- 1 CV variable ajustable, 100 pF, 2.000 V.
- 1 relais de manipulation, miniature stéatite.
- 1 relais d'antenne miniature.
- Multiplificateur micrométrique.
- Variomètre à refaire ou à réparer (c'est le seul accessoire détérioré sur cet appareil).
- Appareil très facile à remettre en état.
- Fonctionne en 24 V ou alimentation séparée.
- Dim. : 300x180x130 mm. Poids : 3 kg 5.
- Valeur ..... 30.000. Prix fantastique, sans lampes ..... **3.000**

**RÉCEPTEUR USA, BC454B, TYPE AVIATION**

- 6 lampes : 3 VT.131, 1 VT.132, 1 VT.133, 1 VT.134.
- Couvre la gamme de 3 à 6 Mc.
- 1 étage HF et 1 étage oscillateur.
- 1 étage modulateur et 3 étages MF, 1.415 Kc.
- 1 limiteur d'entrée au néon régl. par CV à air
- Filtre de sortie pour casque.
- CV 3x150 pF à système d'entraînement micrométrique, régl. par 3 trimmers à air.
- Fonctionne en 24 V ou alimentation séparée.
- Dim. : 270x140x120 mm. Poids : 2 kg 500.
- L'appareil est absolument impeccable.
- Valeur ..... 25.000. Prix fantastique, sans lampes ..... **2.600**

## DEUX AFFAIRES UNIQUES

**CERVEAU DE COMMANDE DE PILOTAGE AUTOMATIQUE** comportant un splendide moteur gyroscope tournant à 30.000 tours/min. 1 cadre compensé agit sur une pompe de freinage. Le tout monté sur châssis.

Prix incroyable ..... **1.200**

**CONSTRUISEZ VOUS-MÊME UN TELEPHONE**, avec nos **ÉCOUTEURS MICROPHONE** d'importation anglaise, reliés par 2 fils branchés aux 2 bornes des appareils. Fonctionne directement sans pile par palette vibrante et membrane spéciale métallique de reproduction. Ecoute et transmission impeccables.

Les deux micro-écouteurs ..... **1.400**

## CONTRE LES HAUSSES :

**3 JEUX DE BOBINAGES DE GRANDE CLASSE**

1<sup>er</sup> Bloc type 422, 3 gammes 455 Kc.

- Gammes PO-OC-CO. Position PU.
- Entièrement blindé, réglable par noyaux.
- Grande stabilité.
- Fonctionne avec CV 2x490 pF.
- Dimensions : 80x70x25 mm.
- 2 MF standard fil de Litz à réglage par noyaux.
- Le jeu complet avec schéma ..... **990**

2<sup>ème</sup> Bloc type 522, 3 gammes, 455 Kc.

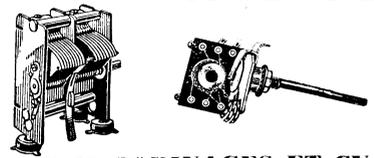
- Entièrement blindé, réglage par noyaux.
- Evite les couplages magnétiques.
- Fonctionne avec CV 2x490 pF.
- Gammes PO-OC-CO.
- Grande stabilité.
- Dimensions : 100x90x45 mm
- 2 MF standard fil de Litz, réglage par noyaux.
- Le jeu complet avec schéma ..... **1.400**

3<sup>ème</sup> Bloc type 410 BER, 4 gammes, 455 Kc.

- Gammes PO-CO-OC + 1 bande étalée et pos. PU.
- Bande étalée de 5,85 à 6,52 Mc.
- Bobinage d'accord à gain élevé.
- Masse séparée pour accord et oscillateur.
- Courbe de fréquences normalisée dans les 4 g.
- Fonctionne avec CV 2x490 pF.
- Réglage par noyaux.
- Dimensions : 87x65x40 mm.
- 2 MF standard fil de Litz, réglage par noyaux.
- Le jeu complet avec schéma ..... **1.300**

**PROFESSIONNELS!...**  
Sur tous ces articles  
**REMISE SPÉCIALE.. 10 %**

## SANS CONCURRENCE !



### 2 JEUX DE BOBINAGES ET CV DE GRANDES MARQUES :

- Bloc 4 gammes, 455 Kc.
- Fonctionne avec tous types de lampes.
- OC1 de 6 à 21 Mc, OC2 étalée de 5,85 à 6,52 Mc.
- 1 gamme PO standard et 1 gamme CO standard.
- 1 position PU.
- Cousse de masse séparée.
- Bloc entièrement réglable par noyaux.
- Fonctionne avec CV 2x490 pF.
- 2 MF 455 Kc réglables, fil de Litz.
- 1 CV 2x490 pF, standard.
- Dim. du bloc : 80x70x25 mm.
- Prix de l'ensemble Bloc, MF, CV av. schéma **1.290**
- Bloc 4 gammes, 455 Kc.
- Fonctionne avec tous types de lampes.
- OC1 semi-étalée, 12,85 à 24 Mc.
- OC2 semi-étalée, 5,75 à 14,25 Mc.
- PO et GO standard.
- 1 position PU commutée.
- 1 position pour sensibilité MF.
- Fonctionne avec CV fractionné 2x130+360 pF.
- Bloc entièrement réglable par noyaux.
- 2 MF 455 Kc, réglables fil de Litz.
- 1 CV fractionné 2x130+360 pF.
- Dim. du bloc : 110x110x65 mm.
- Prix de l'ensemble Bloc, MF, CV av. schéma **1.590**

## TROIS BELLES AFFAIRES

**CORDON D'ALIMENTATION USA 2x12/10** sous caoutchouc. Diam. du cordon : 8 mm. En coupes de 90 cm. Le cordon ..... **20**. Les 10 ... **150**

**CORDON HP USA 3x12/10** sous caoutchouc, repéré : bleu, jaune, rouge. Diam. du cordon : 8 mm. En coupes de 90 cm. Le cordon ... **30**. Les 10 ... **250**

**CORDON ALLEMAND 8 BRINS 9/10**. Couleurs repérées. Grand isolement, recommandé pour câblage. Long. totale 5 m 20. Le cordon **40**. Les 10 **350**

## MICROS PROFESSIONNELS

**MICROPHONE DYNAMIQUE RAF** (Made in England)

- Haute fidélité, reproduit impeccable.
- Micro à manche avec clés arrêt, marche.

Prix ..... **1.900**  
Transfo ..... **325**

**LE MÊME MICROPHONE**, pastille à membrane vibrante, type « Public Address » avec clés arrêt-marche ..... **900**  
Transfo ..... **325**

**CASQUE ROYAL ARMY** (Made in England).

- Modèle CLR très léger, poids : 0 kg 300.
- Réception très nette.
- Type magnétique à membrane souple.

Prix ..... **850**

## 2 ARTICLES RECOMMANDES

**MOTEUR 3 VITESSES USA « General Electric Corp. »** 33, 45, 78 T/M, à vitesse réglable instantanément. Excessivement silencieux, robuste. Fonctionne sur 110-130 V alternatif. Très facile à monter. **6.250**

**BRAS DE PICK-UP 3 VITESSES, 33, 45, 78 T/M.** (Made in England), marque **Cosmocord-Acos**.

- 2 têtes réversibles : 1 tête pour 33, 45 tours, 1 tête pour 78 tours.
- 1 saphir par tête muni de lames protectrices.
- Poids de la tête pick-up en fonctionnement : 4 à 6 gr.
- Très facile à monter. Fourni av. schéma **3.950**
- Prix de l'ensemble moteur et pick-up ... **9.500**

## LISTES 1953

Comportant des milliers d'articles dont un grand nombre introuvable ailleurs. Gratuitement sur demande.

ATTENTION ! POUR LES COLONIES : PAIEMENT 1/2 A LA COMMANDE ET 1/2 CONTRE REMBOURSEMENT

## CIRQUE-RADIO

24, boulevard des Filles-du-Calvaire, Paris (XI)  
Métro : Filles-du-Calvaire, Oberkampf — C.C.P. Paris 44566  
Téléphone : VOLtaire 22-76 et 22-77

à 15 minutes des Gares d'Austerlitz, Lyon, Saint-Lazare Nord et Est

MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS Y COMPRIS SAMEDI ET LUNDI, FERMES DIMANCHE ET JOURS DE FÊTES

Très important : dans tous les prix énumérés dans notre publicité, ne sont pas compris les frais de port, d'emballage et la taxe de transaction qui varient suivant l'importance de la commande

## RADIO HOTEL-DE-VILLE

13, rue du Temple, Paris (IV)  
Métro : Hôtel-de-Ville — C.C.P. Paris 4538.58  
Téléphone : TURbigio 89-97

à 50 mètres du Bazar de l'Hôtel-de-Ville

FERMES DIMANCHE ET JOURS DE FÊTES

# PROGRAMME

— pour 1953 —

**T**OUTE nouvelle année se présente à nous enrubannée de vœux aux plus tendres couleurs, du bleu pastel au rose dragée en passant par le vert amande. Charmante distribution d'eau bénite qui ne saurait dispenser d'un programme plus substantiel. Car pour vivre, encore faut-il avoir une raison de vivre.

Nous allons donc, en ce début d'année, faire un tour d'horizon pour discerner ce qu'elle nous apportera dans le domaine de la radio et de l'électronique.

## LE DEMARRAGE DE LA TELEVISION

À défaut du « démarrage foudroyant » dont on a tant parlé, nous devons tout de même constater sincèrement que la télévision, semblable à un navire de haut bord qui a largué ses amarres commence à décoller du quai. C'est un bon signe qui ne peut que s'affirmer en cours d'année.

1953 va d'ailleurs nous offrir le développement du réseau de télévision. Après Paris et Lille, nous escomptons cette année les émetteurs de Strasbourg, Lyon et Marseille, sans compter Sarrebruck et Monte-Carlo. Et naturellement les câbles hertziens qui relieront entre elles ces stations et leur apporteront la modulation. Le champ d'action du réseau se trouvera ainsi très élargi et la diffusion des téléviseurs en bénéficiera.

Du côté construction, la formule du téléviseur à 819 lignes avec image de grand format — 36 ou 43 cm — paraît bien assise. Elle plaît au téléspectateur et mérite d'atteindre cette année son plein développement.

Du côté technique, les problèmes sont serrés de plus près. Le SNIR a mis à l'étude la normalisation des méthodes de mesure sur les téléviseurs, qui permettra enfin d'atteindre la qualité intégrale.

La sécurité n'est pas négligée pour autant. La norme C 124 est actuellement en cours de révision, pour tenir compte des dernières prescriptions apportées dans l'ordre de la sécurité par la publication n° 65 de la Commission électronique internationale, qui a vu le jour récemment.

Ces deux éléments, normes de sécurité et normes de mesures, permettront de mettre au point la marque de qualité des téléviseurs, qui offrira enfin au téléspectateur la garantie qu'il est en droit de réclamer. Ces mêmes travaux se poursuivent parallèlement sur le plan international.

De tous côtés convergent les progrès que nous révélera prochainement le Salon de la Pièce Détachée. La protection n'est pas oubliée : suppression du rayonnement des téléviseurs qui brouille les récepteurs, protection contre les rayons X des tubes cathodiques à haute tension.

## LE RESEAU A ONDES METRIQUES

L'année 1953 verra le début des conséquences du Plan de Stockholm dans le domaine de la radiodiffusion sonore. Cela se traduira par l'amorce du réseau de stations transmettant sur ondes métriques en modulation de fréquence. Grande nouveauté, au moins pour la France, puisqu'un réseau de cette nature existe en Allemagne depuis bientôt deux ans. C'est toute une nouvelle orientation donnée à la Radiodiffusion, qui lui confèrera de merveilleuses possibilités : décentralisation, multiplication de petites stations locales garantissant une réception de haute qualité musicale, exempte de parasites et d'interférences.

Pour la première tranche 1952-1955, 26 stations ont été prévues. Une nouvelle technique va se développer : celle du récepteur à modulation de fréquence, dont on entreprend de fixer d'ores et déjà la normalisation des méthodes de mesure. Nul doute que la nouvelle année nous réserve dans ce domaine d'intéressantes perspectives.

## PROGRES DANS LES RADIORECEPTEURS

Le perfectionnement des anciennes techniques progresse. Dans le courant de 1953 seront poursuivis les travaux suivants : normalisation des mesures acoustiques et des mesures électriques sur les récepteurs à modulation d'amplitude, révision des règles de sécurité et extension de ces règles aux amplificateurs et aux haut-parleurs. Nous verrons encore les règles d'établissement des postes-auto.

A signaler aussi l'application de la normalisation des blocs de bobinages, blocs à 1 et 2 bandes étalées, bloc à gamme GO avec couplage capacitif à la base. Des progrès sont en marche pour accroître la régularité de la qualité et la stabilité de caractéristique des pièces détachées : n'en disons pas plus, nous le verrons au prochain Salon de février.

## ELECTRONIQUE

Du côté des tubes, il faut signaler les essais en cours pour l'achèvement du cahier des charges du tungstène et du tungstène thorié, la normalisation des tubes de réception pour usage professionnel, la normalisation des mesures de capacité à froid, la spécification des tubes subminiatures, les spécifications générales de tubes d'émission, de réception et cathodiques, la normalisation des écrans de tubes d'image pour télévision.

Mais ce n'est pas tout et le développement de l'électronique dans toutes ses applications nous réserve encore bien des surprises, particulièrement dans le domaine du calcul, des servomécanismes et télécommandes, ainsi que de l'énergie atomique.

Jean-Gabriel POINCIGNON

# Informations

## Cellules photoélectriques au germanium

**C**ES cellules sont recherchées pour leur faible encombrement, leur puissance volumique élevée, leur sensibilité aux radiations infrarouges, la possibilité de déterminer exactement leur fonctionnement. (Technique cinématographique).

## L'électroluminescence

**I**L s'agit de la propriété de certaines substances d'émettre de la lumière lorsqu'elles sont placées dans un champ électrique variable. L'auteur indique le mode de réalisation de la source, l'importance de l'émission lumineuse, l'application aux cadrans, couvercles d'interrupteurs plafonds lumineux.

## Pour améliorer les réceptions de télévision

**O**N procède empirique est parfois utilisé par les téléspectateurs américains. Il consiste à enrouler autour du câble coaxial de descente d'antenne une feuille de papier

d'étain. On fait glisser ce manchon métallique sur le câble jusqu'à ce qu'on obtienne le meilleur résultat. On se sert d'une feuille de 20 cm de longueur sur 10 cm de largeur.

## L'électronique commande la vie moderne

**B**Eaucoup d'industriels ignorent encore à quel point l'électronique peut les aider à résoudre leurs problèmes. Dans les domaines des mesures, de la régulation, de contrôle, dans celui de la commande des machines ou même comme procédé de fabrication, l'électronique apporte des solutions jusqu'ici inconnues.

Dans le but d'informer les industriels, la Compagnie des Lampes Mazda vient d'éditer un bulletin qui constitue un véritable inventaire de toutes les applications actuelles de l'électronique à l'industrie. Ce bulletin sera envoyé à tous les industriels qui en feront la demande à la Compagnie des Lampes Mazda, en se référant de notre journal.

## Distinction honorifique

**P**AR son Excellence le Baron van Boetzelaer, Ambassadeur des Pays-Bas, M. Thal-Larsen, Conseiller Général Technique de la S.A. Philips en France a été promu au grade d'Officier d'Oranje Nassau.

Cette promotion a eu lieu le 10 janvier à l'occasion du cinquantième anniversaire de la création en France de l'Union Néerlandaise dont M. Thal-Larsen est Président. Toutes nos félicitations au nouveau promu.

## Subventions de la Radiodiffusion

**V**OICI la liste des subventions accordées en 1951 par l'Etat à quelques organismes dramatiques,

lyriques et musicaux :	
Théâtres lyriques nationaux .....	714.625.000
Comédie française ....	231.450.000
Théâtre national populaire .....	27.550.000
Manifestation Lorelei ..	425.000
Journées d'Art musical d'Avignon .....	500.000
78 œuvres dramatiques	3.122.000
Grandes Associations musicales .....	12.500.000
Théâtre universitaire ..	3.250.000
Théâtres parisiens ....	20.000.000
Théâtre d'Orange .....	4.500.000
Décentralisation dramatique .....	35.000.000
Décentralisation lyrique	47.950.000
Théâtres d'Alsace-Lorraine .....	42.676.000
Grands orchestres parisiens .....	13.500.000
Activité musicale Paris et province .....	14.440.500
Jeunesses musicales de France .....	9.375.000
Œuvres commandées à des compositeurs ...	2.883.000

La musique, le plus cher de tous les bruits, disait Théophile Gautier.



LE JOUR, LE SOIR  
(EXTERNAT - INTERNAT)

ou par

CORRESPONDANCE

avec TRAVAUX PRATIQUES

CHEZ SOI

Guide des carrières gratuit N° H.P. 34

ECOLE CENTRALE DE TSF  
ET D'ELECTRONIQUE

12 - RUE DE LA LUNE - TEL. CEN 7887

PARIS 2



R.P.E.

## LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur :  
**J.-G. POINCIGNON**  
Administrateur :  
**Georges VENTILLARD**

Direction-Rédaction  
PARIS

25, rue Louis-le-Grand  
OPE 89-62 - CCP Paris 424-19

Provisoirement  
tous les deux jeudis

ABONNEMENTS  
France et Colonies

Un an : 26 numéros 750 fr  
Etranger : 1.250 fr  
(Nous consulter)

Pour les changements d'adresse  
prière de joindre 30 francs de  
timbres et la dernière bande.

## PUBLICITE

Pour la publicité et les  
petites annonces s'adresser à la  
**SOCIETE AUXILIAIRE  
DE PUBLICITE**  
142, rue Montmartre, Paris (2°)  
(Tel. GUT. 17-28)  
C.C.P. Paris 3793-60

Nos abonnés ont la possibilité de bénéficier de cinq lignes gratuites de petites annonces par an, et d'une réduction de 50 % pour les lignes suivantes, jusqu'à concurrence de 10 lignes au total. Prière de joindre au texte la dernière bande d'abonnement.

## L'« Effet Lopik »

**Q**UELQUE chose dans le genre de l'effet Luxembourg ou de l'effet Rocky-Point, bien connus des techniciens. Lorsque la station d'émission de télévision de Lopik, en Hollande, a commencé ses programmes réguliers, la vente des postes de télévision s'est arrêtée net, disent les mauvaises langues. C'est ce qu'on a nommé l'« effet Lopik ». Cela ne tient pas à des causes techniques profondes, mais à la qualité par trop médiocre des programmes, paraît-il.

## Radiodiffusion Française

**L**ES traitements de chef de centre de classe exceptionnelle de la Radiodiffusion Française sont portés respectivement à :

- 1<sup>er</sup> échelon de 661.000 à 697.000 fr.
- 2<sup>e</sup> échelon de 691.000 à 734.000 fr.
- 3<sup>e</sup> échelon de 721.000 à 770.000 fr.

à dater du 1<sup>er</sup> juillet 1950 (Arrêté du 3/12/52; J.O. du 6/12/52).

## Radiophones à ondes métriques

**P**PLUS de 4.000 stations fixes et mobiles à ondes métriques, fonctionnent en Grande-Bretagne notamment pour les services de police, incendie, ambulances... Pour les transports, services d'eau, d'égoûts, gaz, électricité et autres services publics, il y en a plus de 500, en augmentation de 80 % environ depuis 1 an. Il y a, en outre, beaucoup de stations de taxis. Pour les navires croisant sur la Tamise, le nombre des radiophones est passé de 25 à plus de 100 en un an. Une progression analogue est enregistrée dans les autres ports.

## Utilisation des ondes métriques

**D**ES techniciens de la B.B.C. s'accordent pour trouver que la situation actuelle de la radiodiffusion à ondes longues et moyennes n'est pas satisfaisante, et que le seul remède acceptable consiste dans l'utilisation des ondes métriques, de préférence en modulation de fréquence, en conclusion de leurs études expérimentales et de leur projet de 1951. Par contre, le Post Office est encore réticent, et réserve son accord sur le procédé de modulation.

## Emissions d'amateur sur 21 MHz

**L**ES amateurs britanniques peuvent utiliser la bande de 21 à 21,2 MHz en télégraphie, et même jusqu'à 21,45 MHz, pour les mettre en égalité avec leurs confrères d'outre-Atlantique. Cette extension a été autorisée sous réserve qu'il n'en résultera aucune interférence avec les autres services de cette bande. Attention à ne pas émettre un harmonique 2, qui pourrait brouiller la bande de télévision.

## L'entraînement des Scouts

**L**ES licences d'émission, spéciales pour les scouts, instituées par le Post Office, autorisent à la fois l'émission sur poste fixe émetteur-récepteur de 5 W, travaillant au réseau avec des stations portatives de 1 W dans un rayon de 16 km. La transmission se fera seulement en télégraphie, à la fréquence de 144-146 MHz. Les stations mobiles utiliseront l'indicatif de la station fixe, avec le suffixe 1, 2...

# Le réseau français à modulation de fréquence

**P**OURQUOI les ondes métriques ? Tout simplement par ce que leur heure est arrivée. Ce qui est une façon plus élégante de répondre, comme on disait jadis aux enfants : « C'est comme ça, parce que c'est comme ça ».

A dire vrai, tout un faisceau de nécessités plus ou moins explicites convergent pour nous imposer les ondes métriques. La Radiodiffusion en ondes longues et moyennes est devenue tellement encombrée qu'on ne peut plus rien en tirer et qu'il faut bien chercher autre chose. Ce ne peut être les ondes courtes, qui restent affectées aux liaisons à grande distance. Mais ce peut être les ondes métriques, par ce que c'est une forêt vierge où la main de l'homme n'a jamais mis... le pied.

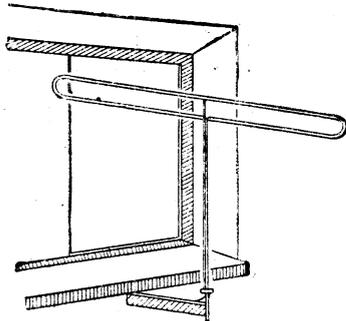


Fig 1. — Antenne de fenêtre ou de balcon en dipôle replié pour la réception des ondes métriques.

Cette question vient de nous être magistralement exposée, dans le cadre de la Société des Radioélectriciens, par M. Claude Mercier, ingénieur en chef des Services techniques de la Radiodiffusion française, et par M. Coutillot, ingénieur à la Compagnie française Thomson-Houston, spécialiste de la modulation de fréquence.

## Une situation inextricable

Toutes les radiodiffusions du monde, mais principalement celles de l'Europe occidentale, se trouvent actuellement dans une situation inextricable. L'encombrement des gammes d'ondes moyennes, qui leur sont réservées est tel que l'exploitation en souffre terriblement. Il y a trente ans, c'était un jeu que d'assurer un bon service national avec un poste Radio-Paris de 2 kW travaillant sur 1 900 m. Mais en janvier 1953, il faut 250 kW pour assurer le même service sur 1 829 m. Il faut donc 125 fois plus de puissance pour atteindre le même résultat. Le nombre de canaux disponibles pour les émissions de radiodiffusion européenne est resté le même, mais le nombre des stations a plus que décuplé (de 29 à 350 !) Et aussi la puissance des stations a plus que vingtplié (de 700 à 16 000 kW) !

Les compétitions nationales sont si fortes qu'aucune conférence internationale n'a pu arriver à imposer la limitation du nombre des stations et de leur puissance.

## Un service dégradé

Nous assistons donc à un triste phénomène : plus il y a de stations, plus il y a de puissance dans les antennes, plus le service assuré est mauvais en raison des brouillages. On a commencé par réduire de 10 à 9 et même 8 kHz la largeur des canaux, dans le même temps qu'on élargissait les routes. Du même coup, il a fallu augmenter la sélectivité des récepteurs au détriment de la qualité de réception. Et la bande passante s'est trouvée ramenée à 4 000 Hz, ce qui ne permet pas la bonne qualité.

Chaque émission ne peut plus être « chez elle ». C'est tout juste si 7 à 8 % des stations peuvent utiliser un canal exclusif. Toutes les autres doivent se contenter d'un canal partagé. Elles se mettent à 4 ou 5, parfois à plus pour partager le canal. En principe, leur puissance ne devrait pas dépasser 1 kW et leur distances mutuelles ne devraient pas tomber au-dessous de 2 700 km. En fait, les puissances sont beaucoup plus élevées et les distances beaucoup moins grandes, d'où d'inévitables brouillages. La protection de 40 dB ne peut plus être assurée.

## Parasites et brouillages

Le rassemblement dans un même centre d'émetteurs puissants ne va pas sans engendrer d'interférences. On observe à nouveau, du fait de la station à grandes ondes d'Allouis, le célèbre « effet Luxembourg » provenant d'interactions dans la haute atmosphère.

L'intensité croissante du niveau des parasites, la dispersion des sources de brouillages sont toujours plus gênants. On cherche à protéger le rapport signal à bruit en augmentant la puissance, en créant des réseaux de relais. Mais on arrive alors à une structure qui n'a plus d'autonomie sur le plan régional ou local.

Réduire le nombre des émissions pour augmenter la qualité de celles qui subsisteraient, ce serait vouer à la mort les programmes régionaux et locaux. Aussi fallait-il trouver autre chose.

## Comment en sortir ?

Le nœud gordien qu'on tranche, l'œuf de Colomb qu'on plante sont toujours d'actualité. Si donc on manque de place sur les ondes moyennes, il faut en chercher ailleurs, et cet ailleurs ce ne peut être que le domaine des ondes métriques réservé à la radiodiffusion par la pré-

voyance de la Convention d'Atlantic City.

Les ondes courtes, c'est-à-dire décimétriques, il ne faut plus en parler car leur très grande portée les a fait réserver aux liaisons intercontinentales et à l'exploitation du trafic. Le domaine des ondes métriques, cependant, a été aménagé par la Conférence de Stockholm qui en a fait trois parts : la bande des 40 MHz et celle des 200 MHz, réservées à la télévision, et, entre les deux, celle de 87,5 à 100 MHz affectée à la radiodiffusion sonore.

C'est dans ce domaine que la France s'est vu offrir quelque 180 nouveaux émetteurs, ou, plus exactement, la place dans l'éther pour les loger.

## Privileges des ondes métriques

Voyons donc un peu quels sont les caractères de ces ondes métriques et quels avantages elles peuvent nous procurer.

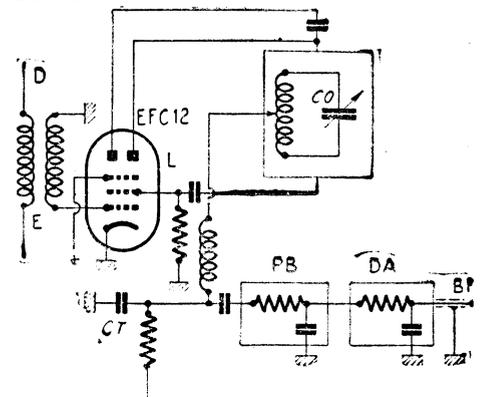


Fig 2. — Schéma d'un adaptateur à ondes métriques à super réaction pour réception en modulation de fréquence : D, dipôle ; E, entrée opérationnelle ; L, pentode-triode EFC12 ; O, oscillateur ; CT, dispositif de constante de temps ; PB, filtre passe-bas ; DA, filtre de désaccentuation ; BF, vers la basse fréquence.

**Plus d'interférences.** Il y a beaucoup de place sur les ondes métriques, d'autant plus de place que les fréquences sont plus élevées. Pour le moment, et comme c'est un domaine encore vierge, on ne s'y sent pas à l'étroit. Comme la portée de ces ondes est réduite, elles ne risquent guère d'interférer entre elles. D'autre part, tous les services transférés aux ondes métriques décongestionnent d'autant les ondes moyennes.

**Qualité du service.** En ondes métriques, l'audition est régulière, tant de jour que de nuit. Assurément, il y aura peut-être des surprises dans les montagnes, mais l'on y établira les stations en conséquence.

**Plus de parasites.** Les parasites que nous connaissons, artificiels, industriels ou naturels ne passent pas sur les ondes métriques. C'est un énorme avantage. Par contre, il faudra se méfier des fous

à haute fréquence et de l'allumage des moteurs d'automobile.

**Multiplication des programmes.** Les stations à ondes longues et moyennes imposent, par leur nature même, la limitation stricte du nombre des programmes. La possibilité d'installer en ondes métriques de nombreuses stations de faible portée qui ne se brouillent pas permet d'obtenir une grosse multiplicité de programmes. La radiodiffusion s'échappe alors du cadre rigide des émissions nationales et régionales. Elle devient plus indépendante, plus libre, plus souple.

**Qualité d'audition.** Grâce à la fréquence porteuse élevée, grâce à la largeur de bande, on peut obtenir en ondes métriques une qualité d'audition inégalée. Encore faut-il pouvoir profiter de cette qualité, mais ce n'est pas avec des récepteurs à 4 000 Hz, comme ceux que nous possédons en général. A supposer résolu le problème en haute fréquence, il faut songer à la basse fréquence et refaire tous les circuits en les élargissant à la fois vers les notes hautes et vers les basses.

### Modulation de fréquence (FM) ou d'amplitude (AM) ?

L'exploitation des ondes métriques étant un fait sur lequel il n'est plus permis de revenir, qu'allons-nous en faire ? C'est-à-dire à quelle modulation allons-nous les accommoder ? On peut ergoter à l'infini sur les avantages et les inconvénients respectifs de l'une et l'autre modulations. M. Mercier a un argument plus décisif : il nous fait une démonstration péremptoire.

Un même programme musical est transmis simultanément par deux stations parisiennes aux caractéristiques suivantes :

Romainville, 10 kW, 962 kHz, champ de 6 mV : m en AM.

Paris-Grenelle, 0,2 kW, 99 MHz, champ de 0,5 mV : m en FM.

Chacune de ces émissions est reçue sur le récepteur qui lui convient. De violents parasites sont produits dans la salle, dus à des appareils électroménagers et à une clôture électrique. Or, tandis que la réception AM est saccagée par les brouillages, la réception FM n'en

est pas affectée. Il y a de quoi frémir, mais la télévision prend tellement plus de place dans l'éther, et puis on dispose de plus de place en ondes métriques. Enfin, ce ne sont pas les considérations techniques qui limitent la radiodiffusion, mais des facteurs économiques et financiers : nombre de programmes, coût de production, frais d'exploitation, droits d'auteur...

La modulation de fréquence présente encore cet avantage de se contenter d'un rapport de protection plus faible que la modulation d'amplitude (20 dB contre 40 dB).

### Economie de puissance

La modulation de fréquence est particulièrement économique. Pour assurer un service donné, il faut 35 % de plus de stations en modulation d'amplitude qu'en modulation de fréquence. Voici quelques chiffres indiquant les valeurs de champ à atteindre pour assurer un service donné dans l'un et l'autre cas :

TYPE DE MODULATION	CHAMP A RÉALISER	
	Ville	Campagne
En fréquence .	1 mV : m	0,25 mV : m
En amplitude .	5 mV : m	1,5 mV : m

On remarque, en effet, que le champ à réaliser est, toutes choses égales d'ailleurs, 5 à 6 fois plus faible en modulation de fréquence qu'en modulation d'amplitude. Il s'en suit que la puissance globale de 7.300 kW attribué aux stations à modulation de fréquence devrait être de 14 000 kW pour assurer le même service en modulation d'amplitude.

### Exploitation avantageuse

Il y a, en exploitation, d'autres avantages que l'économie de puissance. Par exemple celui consistant à supprimer le réseau des câbles de modulation, du fait que les relais peuvent recevoir directement l'émission avec une qualité excellente et sans perturbations.

Les stations à modulation de fréquence sont moins coûteuses que les autres, ont un meilleur rendement, grâce aux conditions optima de fonctionnement des lampes, à la réduction de l'étage de modulation, à leur stabilité de fonctionnement. Leur puissance peut être facilement augmentée par l'addition d'un étage supplémentaire. Il faut encore tenir compte de la possibilité d'exploiter le poste avec un personnel réduit ou même sans personnel, d'obtenir des émissions peu sensibles aux brouillages extérieurs, d'augmenter la sécurité du service, d'assurer un meilleur rayonnement par la dissémination des centres. Aussi bien sait-on qu'on obtient un meilleur éclairage en utilisant plusieurs petites lampes plutôt qu'une grosse.

### Réseau français à modulation de fréquence

La Radiodiffusion française a décidé l'installation de ce réseau pour améliorer les conditions de service des émissions et pour profiter des attributions faites à la France par le Plan de Stoc-

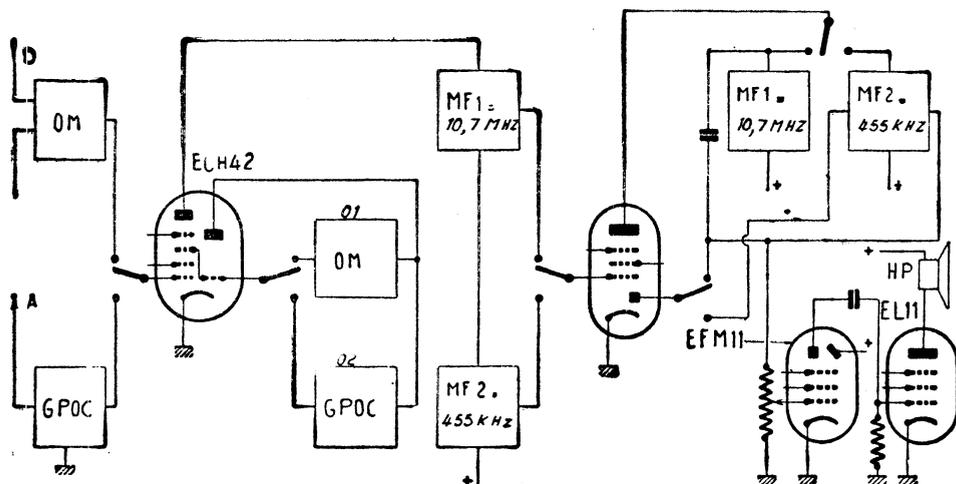


Fig. 3. — Schéma d'un récepteur à changement de fréquence à 4 gammes : D, dipôle plié ; A, antenne ; OM, circuit à ondes métriques ; G POC, circuit à GO, PO, OC ; MF<sub>1</sub>, MF<sub>2</sub>, circuits à fréquences intermédiaires ; HP, haut parleur. (Montage mixte en usage à la Norwestdeutscher Rundfunk A G, Hambourg).

### Conséquences du Plan de Stockholm

Il était temps que le Plan de Stockholm arrive. La dégradation du service sur ondes moyennes est telle que, d'ici quelques années, on sera sans doute amené à envisager la réduction à 2 du nombre des programmes français. Par rapport aux Plans de fréquences déjà connus (Plans de Genève, de Bruxelles, de Prague, de Lucerne, de Montreux, etc...), il présente cette particularité d'être bâti sur le papier, puisque, sur les quelque 2 000 stations européennes prévues en ondes métriques, c'est tout juste s'il y en a actuellement une centaine en service (5 % environ).

Une comparaison très imagée nous en a été donnée par M. Mercier : « Le Plan de Stockholm, c'est l'analogue d'un règlement de circulation automobile en plein Sahara ! » Sans doute, mais n'oublions pas que la circulation automobile de 1952 est très heureuse de profiter des grandes avenues de Versailles, tracées par le Roi Soleil — un prévoyant de l'avenir ! — il y a plus de 300 ans.

est absolument pas affectée. Et cependant il semble que la première ait tous les avantages : puissance 50 fois plus élevée, fréquence 100 fois plus faible, champ 12 fois plus fort. En dépit d'un petit dipôle incorporé au poste en guise d'antenne, le récepteur à modulation de fréquence vient à bout des brouillages.

### Expériences de la Radiodiffusion française

Depuis quelques années, Paris-Grenelle a procédé à des essais alternés en modulation de fréquence et d'amplitude. Or avec un champ de brouillage de 40  $\mu$ V : m et une puissance de 200 W, on trouve que le rayon d'écoute agréable est de 25 km en FM contre 10 km en AM. La modulation de fréquence présente cet avantage énorme d'augmenter la zone d'écoute en réduisant la puissance émise. Seulement l'effet antiparasite en FM exige une grande déviation de fréquence (75 kHz) ; avec les deux bandes latérales et les plages de garde, il faut compter sur un canal de 220 kHz, environ 25 fois plus larges que celui uti-

kholm. L'émission à modulation de fréquence permet une excellente réception si toutefois on dispose d'un récepteur à filtre qui procure l'effet antiparasite recherché. Le service sera amélioré par l'installation de postes locaux.

Des stations à modulations de fréquence commenceront à assurer un service régulier au deuxième semestre 1953, avec un programme spécial (4<sup>e</sup> programme) caractérisé par une qualité musicale exceptionnelle. Les émetteurs fonctionneront avec un taux de modulation de 100% et une préaccentuation de 50µs.

Tel qu'il a été présenté à Stockholm et intégré au Plan des ondes métriques, le réseau français comprend quelques 180 émetteurs, dont les centres sont ainsi répartis (Voir la carte de la France):

1 Centre parisien de 3 émetteurs de 50 kw ; 1 centre parisien + 1 émetteur de 20 kw ; 19 Centres régionaux de 3 émetteurs de 50 kw ; 21 Centres locaux 50 kw ; 2 Centres locaux de 5 kw ; 16 Centres urbains de 1 kw.

La première tranche d'équipement (1951-1952) doit porter sur les stations suivantes :

**Emetteurs de 50 kW :** Amiens, Rennes, Brest (Quimerch), Allouis, Limoges Bordeaux, Toulouse, Pau, Rodez, Avignon, Dijon.

**Emetteurs de 10 kW :** Maubeuge, Mézières, Reims, Troyes, Auxerre, Chaumont, Savoie, Montpellier, Carcassonne, Tulle, Cognac, Vendée, Tours, Vannes, Saint-Brieuc, Le Havre, Alençon.

**Emetteurs de 1 à 5 kW :** Emetteurs d'appoint pour les « zones d'ombre » à déterminer expérimentalement.

La seconde tranche d'équipement comprendra les stations suivantes :

**Emetteurs de 50 kW :** Paris, Saverne, Guebwiller, Metz, Lille, Calvados, Puy de Dôme, Saint-Etienne, Lyon, Côte d'Azur.

**Emetteurs de 10 kW :** Rouen, Bayonne, Perpignan, Marseille.

**Emetteur de 1 kW :** Strasbourg, Bar-le-Duc, Nancy, Le Havre, Cherbourg, Poitiers, Nantes, Bordeaux, Toulouse, Montpellier, Grenoble, Nîmes, Besançon.

Le réseau français à ondes métriques sera étendu à l'avenir. Progressivement, il assumera des services nationaux et libérera des canaux exclusifs qui permettront la transmission de programmes internationaux dans d'excellentes conditions.

### Réception à modulation de fréquence

Le problème de la modulation de fréquence a de curieuses incidences sociales : d'une part, les émetteurs coûtent moins cher et les frais d'exploitation sont allégés ; d'autre part la réception coûte plus cher, ce qui fait que l'économie réalisée par la Radiodiffusion française se trouvera pavée par l'auditeur. Ce n'est pas, hélas, nous le dire, le fait du prince, mais simplement une conséquence technique du procédé, qui consiste essentiellement à émettre une onde d'amplitude constante. Cela conduit à des émetteurs plus simples, mais les récepteurs, pour bénéficier de l'effet antiparasite, doivent être munis de filtres limiteurs d'amplitude, et c'est ce qui en accroît le prix.

De quels récepteurs vont disposer les auditeurs. en l'an de grâce 1953, pour écouter les émissions à ondes métriques ? Cette question a été traitée récemment dans un ensemble par M. Cautellot, ingénieur de la Compagnie française Thomson-Houston, devant l'auditoire de la Société des Radioélectriciens.

Les récepteurs représentent une mise de fonds non négligeable.

En 1951, pour un million de postes construits en France, cela fait un capital de 15 milliards de francs, au bas mot, alors que les dépenses techniques de la Radiodiffusion française ne s'élèvent qu'à 850 millions.

Le récepteur à modulation de fréquence est plus complexe, donc plus cher. Sa qualité provient essentiellement du codage du signal réalisé sur une bande très large, gain spectral qui implique

1 valve (ou 1 redresseur). Cela nous amène à un prix supérieur d'au moins 20 % à celui du récepteur à modulation d'amplitude (36.000 francs au lieu de 30.000 francs pour un poste moyen).

### Conclusion

Comment va évoluer la modulation de fréquence en France ? L'idée naturelle est de se reporter aux exemples de l'étranger. Il y a le succès de l'Allemagne, qui a créé un réseau à ondes métriques modèle. La construction des récepteurs, après diverses hésitations, s'y oriente vers le poste de qualité le plus cher (28 types de récepteurs de qualité sur 35 construits) et la production annuelle atteint 2 millions de récepteurs.

Les exemples des Etats-Unis et de



Figure 4. — Le réseau français à modulation de fréquence.

des circuits spéciaux, des limiteurs et discriminateurs. La largeur de bande se paie, principalement par l'amélioration des circuits de basse fréquence. Les solutions données par les constructeurs allemands (experts en la matière) à la réception FM sont les suivantes (Voir figures 1 à 3) :

- 1° Superrégénérateur sans limiteur.
- 2° Démodulateur sur le flanc du circuit à la fréquence intermédiaire avec distorsion de 3 à 4 % sans limiteur.
- 3° Oscillateur synchronisé sur une fréquence voisine pour accroître la sensibilité (0,3 à 0,4 V).
- 4° Discriminateur à rapport de tension avec amortissement du secondaire par rapport au primaire, donnant une tension assez constante. Système sensible (0,06 à 0,1 V) permettant de gagner 20 à 30 db, mais nécessitant d'assurer la sélectivité par deux circuits à fréquence intermédiaire, imposant 5 lampes plus

l'Italie sont moins probants. En Amérique, le problème de la dégradation des émissions à ondes moyennes ne se pose pas, si bien que le réseau FM ne se développe pas dans l'enthousiasme. En Italie, le public s'en est désintéressé, par suite de l'absence d'un programme spécial.

En France, il faut souhaiter l'exemple d'une station expérimentale donnant un champ confortable, offrant une réception d'une qualité minimum acceptable aux auditeurs qui ne pourront s'offrir qu'un récepteur simple. Enfin, du point de vue psychologique, le 4<sup>e</sup> programme s'impose.

Cela dit, il n'est pas impossible de prévoir qu'un nouveau système donnant des réceptions de qualité exemptes de parasites n'apporte à la radiodiffusion ce surcroît d'intérêt dont elle a besoin pour continuer à s'imposer parallèlement à la télévision.

Robert SAVENAY.

# ENREGISTREMENT ET REPRODUCTION DES DISQUES

(Voir n° 935, 936 et 937)

## La gravure des disques Disques vierges Burins

DANS le domaine professionnel, on ne pratique plus beaucoup l'enregistrement direct sur disque. On préfère opérer de manière indirecte : l'enregistrement original est effectué sur la bande d'un magnétophone; la gravure est exécutée ensuite au laboratoire. Aujourd'hui, l'enregistrement direct n'est plus guère pratiqué que par les amateurs.

Les avantages de la nouvelle formule sont nombreux :

- possibilité de contrôle immédiat : on lit la bande magnétique en même temps qu'elle s'enregistre;
- possibilité de corrections : la bande se découpe comme un film;
- obtention facile d'effets sonores : réverbération artificielle en particulier;
- liberté totale du graveur vis-à-vis de l'exécutant : il est aisé de graver autant de disques qu'il est utile à partir de la même bande (les incidents d'enregistrements ou de report galvanoplastique perdent ainsi de leur gravité).

On pourrait objecter à cette méthode les distorsions introduites par l'intermédiaire magnétique. Celles-ci peuvent être entièrement négligées. La qualité de l'enregistrement sur bande magnétique est arrivée à une perfection telle qu'il est pratiquement impossible de faire la différence entre enregistrement direct et indirect.

La question de l'enregistrement magnétique étant hors de notre propos, nous nous limiterons à l'étude de la gravure du disque à laquelle on est, en définitive, toujours conduit. Nous allons examiner successivement chacun des éléments de la chaîne, et pour commencer :

### Le disque vierge

Il n'y a pas si longtemps, la gravure des disques destinés à la diffusion commerciale était effectuée sur gâteau de cire. Actuellement cette méthode semble presque complètement abandonnée (sauf peut-être par Decca en Angleterre et pour certains disques scientifiques spéciaux), et ceci pour deux raisons principales :

- Matière première aux caractéristiques mécaniques variables;
- Et surtout impossibilité de vérification auditive de la qualité de la gravure par suite de la fragilité du support.

Actuellement les disques professionnels aussi bien qu'amateurs sont presque exclusivement sur laque cellulosique coulée sur flan de verre, d'aluminium, de zinc ou de carton. Le flan de verre possède l'avantage de la rigidité, mais son utilisation est limitée à la réalisation de disques pour laboratoires. Le flan de carton est peu coûteux, mais peu rigide et de planéité variable; on ne l'utilise que dans des domaines où la qualité est secondaire.

Le disque type, de bonne qualité, est à flan d'aluminium recouvert d'une

couche de 15 à 20/100<sup>e</sup> de millimètre d'une laque cellulosique.

La composition et les propriétés physiques de cette laque varient suivant le fabricant. Acétate et nitrate de cellulose en constituent les matières premières. Les caractéristiques physiques de la laque sont importantes : son grain conditionne la nature et le niveau du bruit de surface résiduel (pratiquement imperceptible pour les laques de bonne qualité), sa dureté et sa flexibilité limitent l'étendue du spectre sonore susceptible d'être gravé sans

La planéité du disque est l'une des conditions de la régularité des sillons. Elle devra donc être aussi bonne que possible. La tolérance N.A.B. (ces initiales qui reviennent souvent dans tout ce qui touche au disque désignent la « National Association of Broadcasters » d'Amérique, qui a fixé des normes assez universellement respectées) :  $\pm 1,6$  mm paraît maintenant très insuffisante. La B.B.C. exige actuellement que la planéité soit respectée à  $\pm 12,5/100$  mm ou, si l'on préfère, à  $\pm 125$  microns près. Bien

gent moins de 75 microns d'écart entre épaisseur maximum et minimum, avec une limite supérieure de l'ordre de 12 microns de variation accidentelle entre deux points voisins.

Le trou central doit mesurer 7,265 mm à  $\pm 25$  microns près (norme internationale). Les diamètres des disques standardisés varient de 15 à 40 cm. Les disques destinés au tirage commercial se limitent à quatre formats : 17,5, 21, 25 et 30 centimètres.

### Le burin graveur

(Figures 1)

C'est un outil de coupe en acier ou en saphir dont l'extrémité a la forme d'un V légèrement arrondi à la pointe. La forme et les dimensions du V imposent la forme du sillon non modifié. Les figures 2 donnent les dimensions standard des sillons en 78 et 33 tours (microsillons).

Comme le montre la figure 3, la profondeur de coupe permet de modifier la largeur du sillon. Cette profondeur de coupe demande à être réglée avec précision. Trop faible, la surface du disque est mal employée et on risque un rapport signal/bruit insuffisant. Trop forte, il est possible qu'il y ait chevauchement des spires aux points où l'amplitude de gravure est maximum (cela suffit pour rendre le disque inutilisable) ou ce qui est moins grave, mais bien gênant, production d'écho entre spires. En pratique, on admet des profondeurs de coupe entre 35 et 65 microns. D'une manière générale, l'espace entre deux spires consécutives doit posséder une largeur approximativement égale au 2/3 de celle du sillon.

Bien entendu, le burin doit, pour son fonctionnement normal, être au repos absolument orthogonal à la surface du disque. On s'en aperçoit aisément en observant l'image réfléchi du burin par la surface d'un disque vierge :

— Si la position dudit burin est correct, il doit s'aligner exactement avec son image (figure 4) ;

— Si le burin n'est pas orthogonal au disque, le travail de gravure sera de mauvaise qualité ;

— Si la face avant du burin fait un angle aigu avec la surface du disque, la profondeur de coupe ne sera pas constante : le burin glisse sur le disque ;

— Si la face avant du burin fait un angle obtus avec la surface du disque, le burin creuse le disque et en déchiquète la matière plutôt qu'il ne la coupe.

Les burins en acier ont donné des résultats satisfaisants tant que la vitesse de rotation des disques s'est maintenue à 78 tours/minute et qu'il n'était pas question d'approcher la « haute fidélité ». Par suite de sa flexibilité, le burin d'acier (au moins sous sa forme ordinaire) ne permet pas une gravure fidèle des fréquences les plus élevées. Il s'use rapidement; pendant la durée d'une gravure, les faces d'at-

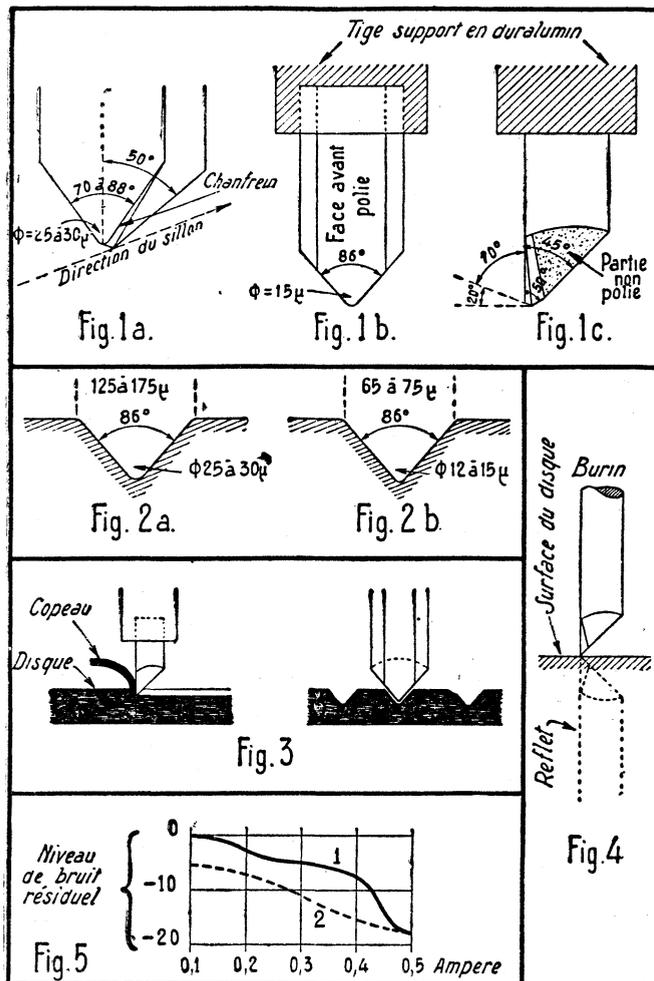


Figure 1a : Schéma type de l'extrémité d'un burin pour gravure latérale de disques 78 tours (acier ou saphir); Figures 1b et 1c : Vue de face et de profil d'un burin en saphir destiné à la gravure de disques microsillons. Seules les parties actives : face avant, chanfreins latéraux et les bords d'attaque sont soignés ment polies; Figure 2a : Dimensions d'un sillon de disque 78 tours; Figure 2b : Dimensions d'un sillon de disque 33 ou 45 tours; Figure 3 : Vue de face et de profil du burin au travail; Figure 4 : Aspect du burin et de son reflet par la surface réfléchissante du disque quand le burin lui est exactement orthogonal. Certains praticiens préfèrent incliner ensuite très légèrement le burin en arrière (2 à 3 degrés) pour faciliter le dégagement du copeau; Figure 5 : Effet de la chauffe du burin sur le niveau de bruit résiduel. En abscisses sont portées les intensités du courant chauffant; en ordonnées les niveaux de bruit résiduel. (Le niveau 0 correspond au bruit résiduel sur une spire de 12 centimètres de diamètre). La courbe 1 est obtenue sur spire de 12 cm de diamètre; la courbe 2 sur spire de 30 cm de diamètre.

artifice spécial. La composition de la laque détermine aussi ses propriétés électrostatiques. Il est de la plus grande importance que la matière constituant le disque vierge ne soit pas électrisable par frottement, sinon on risquera des ennuis pour l'élimination du fin copeau débité par le graveur.

qu'une telle précision d'usinage soulève des problèmes complexes (surtout pour les grands diamètres), il semble que tous aient été résolus de façon satisfaisante.

La constance de l'épaisseur de la couche de laque est corrélatrice de la planéité. Les normes de la B.B.C. exi-

taque s'émoussent, d'où augmentation du bruit résiduel. Enfin, pour une œuvre de longue durée tenant en plusieurs faces de disques, il est prudent de changer de burin pour chaque face, ce qui entraîne des variations du caractère du bruit résiduel par suite de la difficulté d'approvisionnement en burins rigoureusement identiques. Aujourd'hui le principal intérêt du burin d'acier est son bas prix et son peu de fragilité. Pour un travail de qualité moyenne, on peut l'utiliser au maximum trente minutes.

Les disques 33 tours normaux ou surtout à microsillons ont popularisé le burin en saphir. En réalité, le saphir (naturel ou synthétique) ne forme que la partie active du burin, laquelle est assujettie solidement à l'extrémité d'une courte tige de métal (duralumin en général). Le burin de saphir est évidemment beaucoup plus coûteux que le burin d'acier, mais son emploi se justifie par de nombreux avantages :

— Le saphir est susceptible d'un excellent poli. Sa dureté permet au tranchant du burin de graver plusieurs faces sans en être sensiblement émoussé. Il en résulte un meilleur rapport signal/bruit ;

— L'ensemble du burin et de son support possède une plus grande rigidité que celle de l'outil d'acier. On grave plus aisément les fréquences élevées. On atteint ainsi 12.000 hertz en microsillons ;

— Possibilité de retailler plusieurs fois un burin de saphir dont le tranchant est émoussé ; ce qui finalement, en dépit du prix d'achat élevé, réduit notablement les dépenses d'exploita-

tion. Un bon burin en saphir peut fournir plusieurs heures de service sans aucun entretien.

Le principal inconvénient du saphir est sa fragilité. Un choc même léger peut l'ébrécher et le mettre définitivement hors de service. Il convient donc de ne le manipuler qu'avec le plus grand soin. Dans le but d'augmenter la robustesse du burin, on en arrondit la pointe (pour les disques standards 78 tours, la pointe du burin se termine par un arrondi de 35 microns de rayon environ, et à peu près moitié moins pour les disques microsillons).

La pratique a montré qu'il y avait avantage d'abattre légèrement les angles tranchants du burin (voir figure 1). En effet, des tranchants aigus (comme ceux utilisés pour la gravure sur cire) montrent une tendance à l'arrachement de la matière du disque. Le fait d'abattre l'angle de coupe donne un sillon plus net, mieux poli et par conséquent une amélioration du rapport signal/bruit (surtout notable après report galvanoplastique), mais diminue dans une certaine mesure la possibilité de gravure des fréquences les plus élevées du spectre sonore.

### Le procédé du burin chauffant

C'est vers 1948, semble-t-il, que la firme américaine « Columbia » commença l'étude systématique d'un procédé permettant d'étendre vers l'aigu les performances des disques en laques celluloseuses. Elle s'orienta immédiatement vers l'utilisation d'un burin

chauffant (divers essais avaient d'ailleurs eu déjà lieu, notamment en Allemagne). Les premières expériences Columbia furent réalisées en enroulant directement une spirale chauffante alimentée en courant continu sur le corps d'un burin à pointe saphir. Les premiers résultats dépassèrent toute espérance.

Il est facile de comprendre la raison de l'amélioration constatée. La laque cellulosique que coupe le burin possède une certaine élasticité ; elle se déforme devant l'outil au lieu de se couper franchement, elle peut aussi se fendiller très légèrement avec possibilité d'arrachement de matière. Le fait de chanfreiner le bord d'attaque diminue ces ennuis, mais limite la réponse aiguë. La solution consiste à diminuer l'élasticité du support cellulosique en le fluidifiant par la chaleur. Il n'est pas question de chauffer de manière appréciable tout le disque ; on le rendrait trop fragile. Reste donc de fluidifier partiellement la laque cellulosique au point de gravure par un burin chauffé.

Le succès des premiers essais conduisit à une modification du profil du burin. On diminua jusqu'à suppression presque complète les facettes du bord d'attaque (on revenait ainsi au burin utilisé pour gravure sur cire) et on augmenta la puissance de chauffage. Là encore les résultats furent concluants et se traduisirent par une diminution du bruit résiduel et une amélioration des fréquences élevées.

La température atteinte par la pointe du burin n'est pas susceptible de mesure précise. On mesure seule-

ment l'intensité du courant de chauffe (0,4 à 0,5 ampère) et la puissance consommée qui demeure de l'ordre de 1 watt. Il est possible de déterminer pour un type de disque donné l'intensité du courant donnant les meilleurs résultats. Comme le montre le graphique de la figure 5, le niveau du bruit résiduel décroît d'abord régulièrement quand l'intensité augmente pour se stabiliser lorsque la valeur optimum est atteinte. On enregistre ainsi une diminution du niveau de bruit de l'ordre de 18 décibels. Cette mesure est effectuée en jouant le disque ainsi gravé par un pick-up magnétique de très haute qualité et en ne conservant que les fréquences entre 500 et 8000 hertz. On élimine les fréquences inférieures à 500 Hz pour ne pas troubler les mesures par les diverses vibrations d'origine mécanique, et celles supérieures à 8.000 Hz, afin de ne pas être gêné par les résonances du lecteur.

En résumé, le burin chauffant permet d'obtenir d'un disque en laque cellulosique des résultats d'une finesse très comparable à celle de la gravure sur cire, sans perdre les avantages propres à la laque : possibilité de vérification, commodité d'utilisation pour les opérations ultérieures de galvanoplastie.

Les avantages du procédé sont tels que surtout depuis l'avènement des disques microsillons et les tendances actuelles vers la haute fidélité, son emploi s'est généralisé dans les laboratoires de gravure professionnels, où chacun semble d'ailleurs user d'un artifice personnel d'utilisation.

(A suivre). F. R.

# A L'OCCASION DE NOTRE OUVERTURE

PROFITEZ DE NOTRE GRANDE VENTE RECLAME A DES PRIX EXCEPTIONNELS QUE VOUS NE REVERREZ JAMAIS. (Stock limité.)

## LAMPES PREMIER CHOIX VENDUES AVEC GARANTIE D'USINE

1L4	180	3A4	180	ECF1	390	UAF42	325
1R5	290	EAF42	290	ECH3	390	UBC41	325
1S5	290	EBC41	325	EL3	350	UCH42	350
						UF42	350

## TELEVISEURS GRANDE MARQUE

Récepteur de très grande classe, 441 lignes ..... 35.000

Équipé d'un tube cathodique de 18 cm, fond blanc. Cet appareil se distingue par SA QUALITE DE RECEPTION, même dans les conditions les plus défavorables, SA LUMINOSITE et SON CONTRASTE remarquables. Ébén. noyer 470x370x450

Le même appareil, mais en 819 lignes. Livré avec une loupe pleine permettant d'obtenir un agrandissement progressif jusqu'à 31 cm ..... 45.000  
(Sur ces prix, remise de 10 pour cent aux professionnels)

## STABILOVOLTS A DES PRIX EXCEPTIONNELS

STV 280/40	2.900
STV 280/80	3.200

## TUBES CATHODIQUES A FLUORESCENCE BLANCHE POUR TELEVISION

### 23MA4

Tubes triodes à concentration et déflexion électromagnétiques. Diamètre : 230 mm. Longueur : 392 mm.

Prix net ..... 5.900

### 31MA4

Tubes triodes à concentration et déflexion électromagnétiques. Diamètre : 310 mm. Longueur : 487 mm.

Prix net ..... 7.800

### 26MG4

Tubes tétrodes fond plat, concentration et déflexion électromagnétiques ; piège à ions. Diamètre : 270 mm. Longueur : 457 mm. Livrés avec le piège à ions. Prix net. 8.700

### 31MC4

Tubes tétrodes à concentration et déflexion électromagnétiques. Piège à ions. Diamètre : 310 mm. Longueur : 478 mm. Livrés avec le piège à ions. Prix net ..... 8.600

Ces tubes sont tous livrés en emballage d'origine avec une garantie totale de tout vice de fabrication.

(La vente sera limitée à l'épuisement de notre stock)

# CONTINENTAL ELECTRONICS

Autobus : 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 32, 43, 53, 66, 80, 81, 91 et 95. — Téléphone : LABorde 24-01 et 03-52. — C.C.P. PARIS 945.522

Service province rapide (frais de port et d'emballage en sus)

23, r. du Rocher, Paris (VIII<sup>e</sup>)

A 100 mètres de la Gare Saint-Lazare  
Métro : Gare Saint-Lazare

# LE FOLDED à impédance ajustable

## A. — L'antenne repliée

On sait que l'antenne demi-onde rectiligne non repliée a une impédance de 75 Ω environ et l'antenne correspondante repliée 300 Ω.

Lorsqu'on ajoute des éléments parasites, réflecteurs ou directeurs en grand nombre, l'impédance de l'ensemble diminue considérablement et peut descendre à quelques ohms. Il est alors malaisé d'effectuer l'adaptation à une entrée de poste de télévision, prévue pour 75 Ω ou 300 Ω, bien que cela soit évidemment possible en utilisant des dispositifs de transformation d'impédance, comme ceux que nous avons décrits dans nos précédents articles. Il est nécessaire, en adoptant ces méthodes, de disposer de câbles d'impédance non standard, qui peuvent être difficiles à trouver dans le commerce.

De même, lorsqu'on réalise des antennes à plusieurs étages, l'impédance résultante est divisée par le nombre des étages. Ainsi, si l'on part d'une antenne de 75 Ω, avec n étages, l'impédance devient plus faible et il est nécessaire à nouveau de la ramener à 75 Ω.

En remplaçant l'antenne rectiligne de 75 Ω par une folded, on multiplie l'impédance par quatre fois environ, mais ce facteur est fixe et oblige à prévoir des ensembles possédant une impédance de 75/4 avec le dipôle rectiligne. Il faut, dans ces conditions, utiliser le dipôle replié spécial dont les diamètres des tubes sont différents (voir figure 1).

Si le diamètre de la partie B coupée en deux est plus faible que celui de la partie A non coupée, l'impédance est plus grande que 300 Ω et varie avec le rapport  $D/d_1$  et le rapport  $d_2/d_1$ , D étant la distance entre les deux tubes et  $d_1$  et  $d_2$  leurs diamètres.

A rapport fixe de  $d_2/d_1$ , l'impédance augmente avec la distance D.

A rapport fixe  $\beta = D/d_1$ , l'impédance augmente avec  $d_2/d_1$ .

Les variations du rapport multiplicateur N, en fonction des rapports  $d_2/d_1$  et  $2D/d_1$ , sont indiquées par l'abaque de la figure 2, grâce auquel il est facile de déterminer les dimensions d'une folded possédant l'impédance désirée.

En pratique, il n'y a pas de partie repliée, mais deux pièces C, qui réunissent les tubes, comme le montre schématiquement la figure 1.

## B. — Utilisation de l'abaque

Pour se servir de l'abaque de la figure 2, on procède comme suit :

1°) On connaît :

$Z_1$  = impédance de l'antenne, dont l'élément dipôle est rectiligne ;

$Z_2$  = impédance que l'on veut obtenir en remplaçant le dipôle rectiligne par le folded spécial ;

$d_1$  et  $d_2$ , diamètres de tubes dont on dispose.

2°) On calcule  $N = Z_2/Z_1$ .

3°) On se fixe un rapport  $d_2/d_1$  suivant les tubes dont on dispose.

3°) On réunit par une droite F le point qui correspond à  $d_2/d_1$  de la ligne I à celui de la ligne II qui correspond à la valeur désirée de N. L'intersection de cette droite avec III donne la valeur de  $2D/d_1 = \beta$ .

5°) Connaissant  $\beta$  et  $d_1$ , on calcule D par la formule :

$$D = \frac{\beta d_1}{2}$$

Etant donné que toutes les longueurs

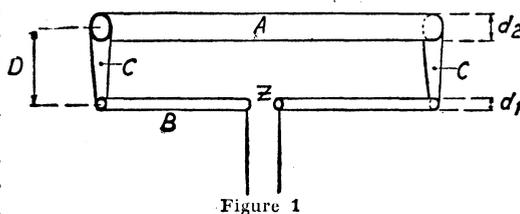


Figure 1

ou impédances figurent sous forme de rapports, on peut adopter n'importe quelle unité de mesure : cm, mm, m, inches, pieds pour les longueurs, et ohms, kilohms, etc... pour les impédances.

## C. — Adaptation d'une antenne à trois éléments

Une telle antenne peut se réaliser avec un dipôle, un réflecteur et un directeur. Le dipôle a une longueur  $L = 0,95 \lambda/2$ . Le réflecteur est long de  $1,05 L$  et le directeur long de  $0,96 L$ . La distance entre le dipôle et le réflecteur est  $0,15 \lambda$  et celle entre le dipôle et le directeur  $0,1 \lambda$ .

Avec un dipôle rectiligne, cette antenne présente une impédance  $Z_1 = 0,14 \cdot 75 = 10,5 \Omega$ . Nous voulons obtenir  $Z_2 = 75 \Omega$ , ce qui se réalisera en remplaçant le dipôle rectiligne par un folded spécial, dont nous allons déterminer les caractéristiques à l'aide de l'abaque figure 2 en suivant la méthode indiquée plus haut.

1°) On connaît  $N = 75/10,5 = 7,15$ . On dispose de tubes de 10 mm et de 30 mm de diamètre, ce qui conduit à utiliser le premier pour la partie B et le second pour la partie A.

2°) Le rapport  $\alpha$  est égal à :

$$\frac{d_2}{d_1} = \frac{30}{10} = 3$$

3°) Réunissons le point 3 de la ligne I avec le point 7,15 de la ligne II. La droite F rencontre la ligne III au point  $\beta = 14$ .

4°) Comme  $d_1 = 10$  mm, on a, d'après la formule (1) :

$$D = \frac{14 \cdot 10}{2} = 70 \text{ mm} = 7 \text{ cm}$$

Tous les éléments de l'antenne sont déterminés. On réalisera le directeur et

le réflecteur avec des tubes dont le diamètre est égal à  $d_1$ .

## D. — Adaptation d'une antenne à quatre éléments

Cette antenne comporte un dipôle, un réflecteur et deux directeurs. Le dipôle a une longueur  $L = 0,95 \lambda$ . Le réflecteur est long de  $1,05 L$  et les directeurs de  $0,96 L$  pour le premier et  $0,92 L$  pour le second. Les écartements sont : réflecteur-dipôle :  $0,15 \lambda$ , dipôle-premier directeur :  $0,1 \lambda$ , premier directeur au second directeur :  $0,1 \lambda$ . L'impédance se réduit à une valeur comprise entre 5 % et 10 % de l'impédance du dipôle seul. Supposons d'abord que la réduction est à 5 %, ce qui correspond à  $N = 20$ . Prenons encore  $d_1 = 10$  mm,  $d_2 = 30$  mm. Le rapport  $\alpha$  est de 3 et en procédant comme dans le premier exemple on trouve  $\beta = 5,5$ , et, par conséquent :

$$D = \frac{5,10}{2} = 25 \text{ mm}$$

Supposons maintenant que la réduction de l'impédance est de 10 fois au lieu de 20 fois, ce qui donne  $N = 10$ . Avec  $\alpha = 3$ ,  $d_1 = 10$  mm et  $d_2 = 30$  mm, on trouve  $\beta = 11$  et, par suite :

$$D = \frac{11 \cdot 10}{2} = 55 \text{ mm}$$

Si, comme dans le cas présent, il y a incertitude sur la valeur de N (on sait, toutefois, qu'il varie entre deux valeurs connues, par exemple entre 20 et 10), on peut réaliser le folded spécial avec les mêmes tubes pour les deux valeurs de N, mais avec un écartement D variable. Dans notre exemple, D varie entre 25 mm et 55 mm et il est facile de rechercher expérimentalement l'écartement D qui convient le mieux.

## Abonnements et rassortiments

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Nos fidèles abonnés ayant déjà renouvelé leur abonnement en cours sont priés de ne tenir aucun compte de la bande verte ; leur service sera continué comme précédemment, ces bandes étant imprimées un mois à l'avance.

Tous les anciens numéros sont fournis sur demande accompagnée de 51 fr. par exemplaire.

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnés de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 768, 816.

Signalons que, dans l'antenne à quatre éléments, on augmente la largeur de bande en écartant les directeurs de 0,2λ au lieu de 0,1λ.

Pour faire varier D, il est facile d'imaginer un dispositif de tubes télescopiques constituant les parties C de la figure 1.

Cette méthode mécanique permet d'obtenir sans aucune difficulté l'adaptation exacte et cela en quelques instants. De plus, en prévoyant une variation très grande de D, on peut adapter une antenne dont on n'a qu'une idée très imprécise de l'impédance caractéristique avec un dipôle non réglable, à une entrée d'impédance fixe.

Soit, par exemple, le cas déjà examiné de  $a = d_2/d_1 = 3$ . Pour  $N = 5$ , on a  $\beta = 70$ , et pour  $N = 50$ , on a  $\beta = 4,75$ . On en déduit, avec  $d_1 = 10$  mm,  $D = 350$  mm et  $D = 118,75$  mm. On voit que si l'on varie D entre 350 mm et quelques mm, on obtient une variation du rapport N de 5 à 50, ce qui permet des écarts considérables d'impédances.

Les amateurs ne disposant pas d'appareils de mesure, peuvent ne pas connaître exactement l'impédance d'entrée de leur téléviseur construit par eux-mêmes. Le folded ajustable leur rendra également dans ce cas les plus grands services.

### E. — Méthodes de comparaison des antennes

La plupart des téléviseurs construits en France sont prévus pour une antenne de 75 Ω et, dans ce but, l'impédance d'entrée est également de 75 Ω.

On prendra dans ce cas comme antenne de comparaison un dipôle rectiligne sans aucun directeur ni réflecteur. Ce dipôle demi-onde à une impédance de 75 Ω.

Au cas où le poste présenterait une impédance de 300 Ω à l'entrée, on utilisera un folded normal ( $d_1 = d_2$ ), qui possède une impédance de même valeur.

L'antenne à comparer doit répondre aux conditions suivantes :

- a) posséder la même impédance que l'antenne étalon;
- b) être orientée, comme l'antenne éta-

lon, de façon à recueillir le maximum d'énergie;

c) être disposée exactement à la place de l'antenne étalon;

d) être connectée au poste (ou à l'appareil de mesure de champ) par un câble de même longueur que celui ayant servi à l'autre antenne et disposé de la même façon.

Les essais doivent être effectués très rapidement étant donné que le champ de l'émetteur, servant de source d'énergie recueillie par les antennes peut va-

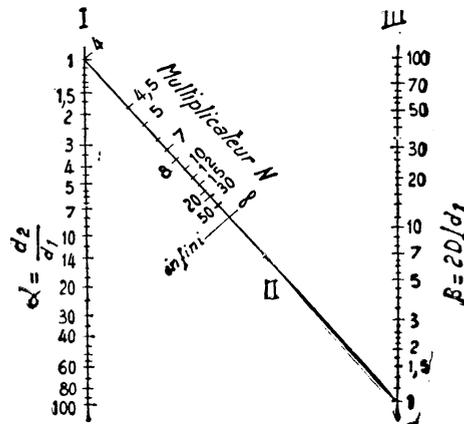


Figure 1

rier pendant les mesures.

Il est conseillé d'effectuer plusieurs mesures en alternant l'antenne à essayer avec l'antenne étalon. On pourra, par exemple, faire trois mesures avec l'étalon et trois mesures avec l'antenne à essayer. On fera la moyenne des mesures ainsi effectuées. Le fait de trouver des résultats trop différents pour la même antenne prouvera que le champ varie trop au moment où l'on effectue les mesures et on les recommencera à une époque plus favorable, par exemple une autre heure de la journée ou même un autre jour.

Pour traduire en chiffres les performances d'une antenne, on utilisera un mesureur de champ comme celui que nous avons déjà décrit dans un précédent article ou, encore, le récepteur de télévision lui-même.

Soient  $E_1$  la tension lue sur l'instrument de mesure, correspondant à l'étalon et  $E_2$  la tension correspondant à l'antenne à comparer, leur rapport est :

$$e = \frac{E_2}{E_1} \text{ et les décibels } X \text{ ont pour valeur : } X = 20 \log_{10} \frac{E_2}{E_1}$$

On peut d'ailleurs trouver la valeur de X en fonction du rapport de tensions  $E_2/E_1$  dans des tables.

Remarquons que si l'on mesure les puissances dissipées dans une résistance déterminée R, on trouve la même valeur de X.

En effet, si  $E_1$  et  $E_2$  sont les tensions et  $P_1$  et  $P_2$  les puissances dissipées dans une résistance R, on a :

$$P_1 = E_1^2/R \text{ et } P_2 = E_2^2/R.$$

Le rapport des puissances est :

$$\frac{P_2}{P_1} = \left( \frac{E_2}{E_1} \right)^2$$

et le nombre des décibels correspondant au rapport des puissances est :

$$X' = 10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1} = 10 \log_{10} \left( \frac{E_2}{E_1} \right)^2$$

$$\text{ou } X' = 20 \log_{10} \frac{E_2}{E_1} = X$$

comme nous l'avons annoncé plus haut.

Voici comment on peut réaliser un mesureur de champ avec un téléviseur : un output-meter sera placé aux bornes de la lampe finale VF et celui-ci indiquera les puissances correspondant aux antennes comparées.

Pour que cette mesure ait un sens, il faut l'effectuer pendant une émission d'image fixe, par exemple pendant l'émission d'une mire.

Il est également possible de monter un voltmètre à lampe aux bornes du circuit de sortie de la détectrice diode, ou même à la sortie de la lampe séparatrice.

On peut évidemment comparer deux antennes pour se rendre compte de leurs performances sur la fréquence correspondant à l'émission de 5 m.

On procédera comme précédemment, mais l'instrument ou l'appareil de mesure sera disposé dans un circuit de récepteur de son, par exemple aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur. L'expérience s'effectuera pendant la transmission d'une seule note et non pas au cours d'une transmission de musique ou de parole.

F. JUSTER.

## 11 WAGONS 110 TONNES DE MATÉRIEL POUR **EMISSION** ET **RADAR...**

(SURPLUS ANGLAIS)

Emetteurs récepteurs V.H.F.-U.H.F., Optiques, modulateurs, Boîtes de contrôle, Récepteurs d'impulsions U.H.F., Générateurs H.F. de précision, Générateurs U.H.F., Alimentations, Amplis, Relais, Antennes Radar, Antennes d'avion, Antennes fictives, télescopiques, Indicateurs visuels, Ecarteurs d'antennes, Isolateurs H.T., Appareils de mesures, Petit matériel divers, etc..., etc...

— ETANT DONNE LA DIVERSITE ENORME DU MATERIEL —

Nous ne pouvons pas donner de renseignements par correspondance

(VOIR SUR PLACE)

-- **RADIO M. J.** --

19, rue Claude-Bernard, Paris (V\*)

-- **RADIO PRIM** --

5, rue de l'Aqueduc, Paris (X\*)

# LES MACHINES A CALCULER ÉLECTRONIQUES

**C'**EST en France que la machine à calculer a vu le jour au XVII<sup>e</sup> siècle avec Pascal. Après un long détour, elle nous revient d'Amérique « électronique ». Cependant que les Américains ont construit quelques unités mastodontes, qui leur ont bien servi pendant la guerre, la France commence à fabriquer des machines beaucoup plus maniables, telles que celle que M. L. Couffignal a réalisée à l'Institut Blaise Pascal.

Il n'y a pas de science exacte ni expérimentale sans calcul. Mais le calcul

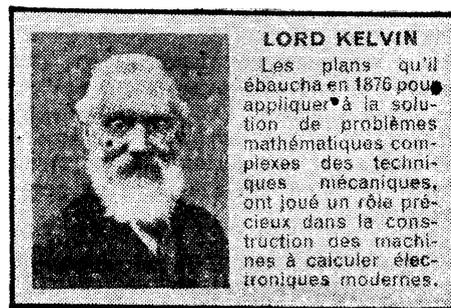
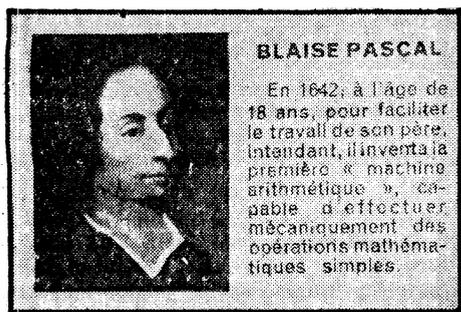
ces calories. On utilise cette machine pour les calculs les plus compliqués. Une opération élémentaire, addition ou multiplication, est faite en quelques millièmes de seconde.

## Records de calcul

Evidemment, on ne va pas chercher ces machines qui pèsent des tonnes et coûtent des centaines de millions pour calculer les factures commerciales. Elles sont à une autre échelle, à une échelle mondiale.

Par exemple, il est possible de calculer l'amplitude de la marée en tout point et en tout lieu, selon les formules de H. Poincaré, mais Blondel a mis trois ans pour faire ces calculs pour la mer Rouge, et encore en faisant l'hypothèse qu'elle est un bassin parallépipédique. De même, Marcel Brillouin a donné la formule des marées de la croûte terrestre, permettant d'étudier les éruptions volcaniques. La machine électronique se joue de ces calculs longs et fastidieux, qui nécessitent une nuée de calculateurs travaillant pendant des années.

machine française Blaise Pascal, la bande, 25 fois plus étroite, enroulée sur un rouet en aluminium de 25 cm de diamètre environ, renferme le programme de 750 opérations au maximum. Les grands tableaux opérateurs et totalisateurs de 72 nombres de 23 chiffres ainsi que leurs rubans de mémoire se sont révélés insuffisants. C'est que, pour les grands calculs, la mémoire doit pouvoir enregistrer plusieurs milliers d'opérations élémentaires. Pour réaliser des mémoires de 5 000 à 7 000 nombres et calculer rapidement, on a recours à la numération binaire.



n'est pas une fin en soi, si bien que les mathématiciens ont pensé soulager l'humanité en inventant des machines qui fassent le travail, beaucoup plus rapidement, car il y a des calculs inhumainement longs, selon l'expression de M. P. Garnier, président de la Société de Comptabilité de France. A mesure que progresse la science, les calculs deviennent plus difficiles, plus compliqués, plus longs, que ce soit ceux des statisticiens ou des économistes, des actuaires ou des opticiens, des artilleurs ou des astronomes.

Récemment, les machines à calculer ont fait de grands progrès grâce à la carte perforée ou l'on inscrit le programme des opérations, à la piste sonore, au report de la mémoire, enfin à l'électronique.

## Quelques caractéristiques

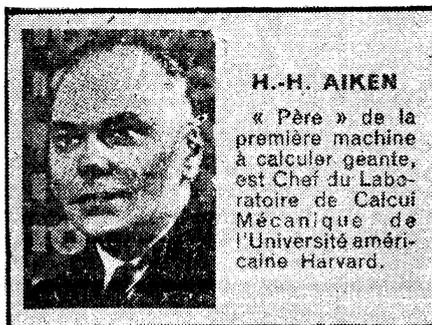
Directeur du Laboratoire des recherches scientifiques à l'Institut Blaise Pascal, M. Couffignal a récemment développé la question des machines électroniques modernes, en donnant d'abord quelques caractéristiques suggestives. Une grande machine américaine mesure 17 m de longueur et 2,5 m de hauteur, ses connexions utilisent 800 km de fil, ses organes tournants 3 000 paliers à billes.

A l'Université de Harvard, on a installé en 1944 la machine Bell, qui occupe une superficie de 300 m<sup>2</sup> et utilise 20 000 relais téléphoniques. Des télétypes préparent ses programmes.

On parle souvent de la première machine électronique, l'ENIAC, qui mesure 12 m de longueur et possède 18 000 lampes consommant 150 kW. Il y a un difficile problème de l'évacuation de toutes

## Anatomie de la machine électronique

La figure 1 donne un schéma très élémentaire du fonctionnement des divers groupes d'organes de la machine. La commande automatique assure la rapidité. La mémoire a pour objet d'en-



registrer les résultats intermédiaires, les retenues des opérations, en quelque sorte. Les opérations à faire sont dictées à la calculatrice par le programme. On introduit les données du problème à l'entrée, on récolte les résultats à la sortie. Les fonctions intermédiaires entre l'homme et la machine sont assurées par ces organes d'entrée et de sortie.

## Programmation

Comme dans les orgues de Barbarie, le programme est inscrit sur une bande de papier par la perforatrice. Dans les premières machines américaines, un ruban de papier de 13 cm de largeur et 250 m de longueur défile sur les galets d'un bâti de 2 m de hauteur. Dans la

## Transformation décimale-binaire

C'est la transformation de la base 10, qui utilise 10 chiffres, dans la base 2, qui n'en utilise que deux, 0 et 1. La correspondance est faite selon le tableau suivant. Chaque chiffre, décomposé en une puissance de 2, plus un reste, est représenté par l'exposant de cette puissance de 2, plus l'écriture de ce reste dans le système binaire.

Un : 2<sup>0</sup> 01; deux : 2<sup>1</sup> 10; trois : 2<sup>1</sup> + 111; quatre : 2<sup>2</sup> 100; cinq : 2<sup>2</sup> + 1 101; six : 2<sup>2</sup> + 2 110; sept : 2<sup>2</sup> + 3 111; huit : 2<sup>3</sup> 1000; neuf : 2<sup>3</sup> + 1 1001; dix : 2<sup>3</sup> + 2 1010.

Ecrire un nombre décimal dans le système binaire, cela revient à chercher toutes les puissances de 2 qu'il renferme et les traduire comme indiqué ci-dessus.

Ainsi le nombre 13 s'écrit :

$$13 = 8 + 4 + 1 \\ 2^3 + 2^2 + 2^0$$

Soit 1000 + 100 + 1 = 1101. C'est un nombre de quatre chiffres, mais ne contenant que 0 et 1.

De même 999 s'écrit 1111100111; c'est un nombre de 10 chiffres au lieu de trois. Mais pour combiner 999, il faut 3 colonnes de 10 chiffres, tandis que pour l'écriture binaire, il suffit d'un seul organe pour chaque chiffre, soit 10 organes au lieu de 30. Ce système, proposé par M. Couffignal dès 1936, est universellement adopté aujourd'hui dans les machines à calculer électroniques. La commande est simplement faite par tout ou rien : une impulsion, une magnétisation, une intensité lumineuse sur l'écran de télévision.

## Mémoire

Pour les grandes opérations, il faut des mémoires retenant 1 000 nombres de 10 chiffres, ce qui en binaire représente environ 30.000 tubes électroniques. Comme la durée de vie de ces lampes est, en moyenne, de 4.000 h, il faudrait donc, changer un tube en moyenne toutes les six minutes dans une mémoire électronique. On se sert plutôt de la propagation d'une vibration mécanique à la surface d'un bain de mercure, vibration qui se réfléchit successivement sur l'un et l'autre bords jusqu'à ce qu'elle soit utilisée par la machine. Avec une batterie de 20 téléviseurs, on arrive à lire un nombre en 2 millièmes de seconde, dans le système Williams. Les opérations se font, en moyenne, à la vitesse de 700 à 1 000

sultats des expériences et éviter de coûteuses fausses manœuvres. L'économie réalisée atteint 40 pour 100.

On économise huit mois de travail en utilisant la machine pour calculer une table de logarithmes, à raison de 100 résultats par seconde. Les bandes sont explorées à la vitesse de 150 à 200 nombres par seconde, ce qui correspond à 3 à 4, m. de déroulement par seconde. Pratiquement on reste assez loin de la vitesse de 1 000 nombres par seconde, mais tous les quarts d'heure il faut inscrire de nouvelles données.

### Inscription des résultats

La machine inscrit les résultats sous la forme la plus commode pour leur exploitation.

Sur une feuille, les chiffres peuvent être alignés en colonnes de 10 chiffres, à raison de 10 lignes par seconde.

Le graphique, à raison de 1 000 points par seconde, est utile pour le calcul d'un téléobjectif, donnant la répartition des images de 900 points d'une mire quadrillée : 100 opérations par lentille et par point pour un objectif à 10 lentilles donne 1 000 opérations par point, soit 1 point par seconde. La mire de 900 points est calculée en quinze minutes. Les points sont visualisés au rythme de 1 000 points par seconde.

On peut encore sortir une composition typographique, alors que les méthodes actuelles demandent six mois pour composer une table calculée en quinze jours. La machine livre directement les clichés de photogravure pour l'impression en offset.

### Exactitude

À la vitesse pratiquée par les machines, n'y a-t-il pas lieu de craindre qu'elles fassent des erreurs ? En fait l'E.N.I.A.C. ne serait pas très exacte. On fait fonctionner plusieurs fois la machine et l'on vérifie, si les résultats concordent. Les expériences faites systématiquement aux Etats-Unis donnent 85 % de résultats exacts, les dérangements ne dépassant pas 15 % du temps de fonctionnement.

### Utilisations

Nous avons déjà vu quelques applications des machines à calculer électroniques, il y en a d'autres. D'une manière générale, on s'en sert pour les calculs longs et difficiles, qui demanderaient à l'homme, des mois de travail. Tels sont les calculs de tables numériques, de trajets d'optique, de trajectoires de balistique, le calcul des marées, voire celui de la prévision du temps par la résolution de l'équation thermodynamique des mouvements de l'atmosphère.

Dans la vie courante, on peut encore les utiliser dans certaines administrations à grand débit : chèques postaux, Assurances sociales, messageries, annonces, journaux. On ne voit pas encore leur emploi dans la plupart des industries et commerces privés, où les opérations de comptabilité sont trop nombreuses et comportent trop de données.

Mais il n'est pas interdit de prédire un bel avenir à ces dernières applications de la science électronique.

## LES CARRIÈRES DE LA RADIO DANS L'AVIATION CIVILE

À la suite de l'article paru dans notre numéro spécial 929 du 18 septembre 1952, sous la rubrique traitant des débouchés offerts aux radios titulaires des brevets officiels, M. le secrétaire général de la Fédération Nationale de l'Aviation Civile a eu l'amabilité de nous apporter quelques précisions en ce qui concerne plus particulièrement l'exploitation de la navigation aérienne et les aérodromes civils, qu'il s'agisse des liaisons entre avions et sol, de liaisons entre aérodromes ou de l'exploitation proprement dite des aérodromes :

« Ces services sont assurés par des fonctionnaires ou agents sur contrat du Secrétariat général à l'Aviation civile et commerciale qui dépend du ministère des Travaux publics, des Transports et du Tourisme. Votre article des pages 26 à 28 comporte donc des erreurs, en particulier lorsque vous citez ces personnels sous le titre « Ministère de l'Air ».

« Les fonctionnaires appartiennent à différents corps de la navigation aérienne, recrutés par concours (décret du 7 juin 1948. « J.O. » du 13, page 5.719 et suivantes) pour lesquels il n'est exigé aucun diplôme P.T.T.

« Les radios sont principalement agents ou contrôleurs de la navigation aérienne.

« En ce qui concerne les traitements, nous tenons à vous préciser qu'ils ne sont relativement intéressants que pour les corps d'ingénieurs et plus particulièrement en fin de carrière, mais pour les personnels auxquels vous faites allusion, agents de la navigation aérienne, entre autre, le traitement mensuel de début à Paris est de l'ordre de 22.500 fr. Dans bien des cas, ils assurent des fonctions de contrôleurs dont le corps est à trop faible effectif et desquels on exige la première partie du baccalauréat — un concours et un stage de six mois à deux ans à l'Ecole nationale de l'Aviation civile et, ce, pour un traitement de début de l'ordre de 30.000 francs.

« Puisse cette mise au point vous éclairer suffisamment, ainsi que vos lecteurs, sur la situation déplorable faite à des personnels qualifiés, faisant chaque jour preuve de leur compétence et acceptant des responsabilités importantes attachées à leur tâche — celle de la protection aérienne. »

Pour tous renseignements complémentaires, prière de s'adresser au siège social de la Fédération nationale de l'Aviation civile, 26, rue de Montholon, Paris (IX<sup>e</sup>), ou à l'Ecole nationale de l'Aviation civile, 155, rue de la Croix-Nivert, Paris (XV<sup>e</sup>), qui peut adresser sur demande une circulaire relative à l'admission d'élèves radionavigants à cette école.

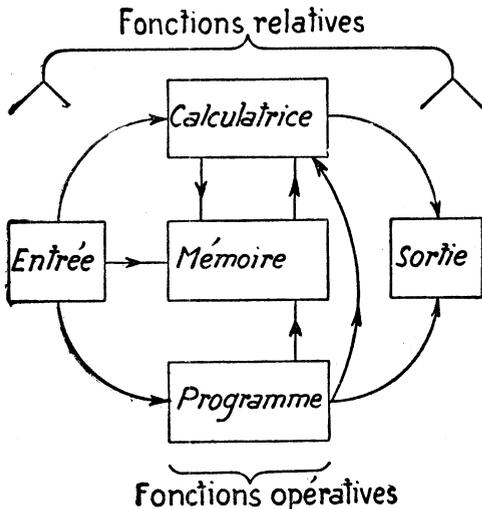


Fig. 1. — Principe du fonctionnement des machines à calculer électroniques modernes. (D'après L. Couffignal).

opérations par seconde, ce qui suffit pour calculer en cinq minutes une table de logarithmes !

### Adaptation de la machine à l'homme

Le rapport de vitesses est si grand entre la machine et l'homme que l'adaptation pose des problèmes pour que la machine fonctionne rentablement. Une machine de 250 millions de francs, servant au calcul d'expériences sur les fusées coûtant chacune 25 millions, est amortie en 10 opérations. La machine dépouille en dix secondes les essais aérodynamiques de la soufflerie de Modane, qui reviennent à 800 000 fr. par heure. On peut ainsi obtenir rapidement le ré-

**Pour vendre  
\* acheter  
échanger**

UN POSTE OU TOUT  
ACCESSOIRE DE RADIO

Utilisez les  
**PETITES ANNONCES**  
DU "HAUT-PARLEUR"

**Abonnez-vous**

**450 fr. par an**

# Les parasites a l'aide de la météorologie

**T**OUS les auditeurs qui cherchent à capter les émissions lointaines et en particulier celles de la gamme « grandes ondes » savent que l'écoute en est rendue souvent très difficile du fait des « parasites atmosphériques ».

Ces parasites, sur lesquels nous n'avons aucune action, sont particulièrement désagréables certaines soirées d'été et bien des auditeurs les maudissent, car au moment où ils pensent avoir capté une émission intéressante, voilà qu'apparaissent des bruits de roulements lointains ou des claquements secs qui rendent tout écoute impossible.

## Perturbations utiles

Considérés sous cet angle, les parasites atmosphériques sont particulièrement gênants, mais comme le dit un dicton populaire, « à quelque chose malheur est bon » et ces perturbations indésirables se sont révélées utiles dans certains domaines particuliers, tels que la météorologie et l'étude physique du soleil. Bien entendu, ces domaines n'intéressent pratiquement pas la majorité des auditeurs et le fait de savoir que les parasites atmosphériques peuvent être utiles ne leur procure aucune amélioration pour l'écoute des programmes, toutefois comme nul n'a pour l'instant de moyen d'action pour éliminer ces perturbations, il faut en prendre son parti, les accepter tels qu'ils sont et se contenter de savoir que pour certains ils procurent des renseignements utiles, comme on va le voir ci-après.

Avant tout rappelons que les parasites atmosphériques ou comme on les appelle quelquefois les « atmosphériques » (réservant le terme de « parasites » aux parasites industriels) sont connus depuis les débuts des communications radioélectriques où l'on avait constaté que l'écoute des signaux lointains était parfois gênée par l'apparition de bruits parasites dus à l'existence d'ondes perturbatrices naturelles, qui se propageaient à grandes distances et pouvaient être captées par les récepteurs.

A l'écoute, ces atmosphériques peuvent se manifester de différentes façons, ce sera par exemple un sifflement plus ou moins aigu, ou bien une série de claquements secs (que l'on a désigné parfois sous le terme de « clicks ») ou encore un roulement plus ou moins prolongé (appelé parfois « grinders »).

Si l'on écoute en différents lieux un même atmosphérique, on constate que son amplitude est maximum dans la région où sévit une perturbation orageuse, il semble donc que la plupart de ces atmosphériques prennent naissance lors des décharges électriques dues aux orages, que leur origine est due aux éclairs et que les ondes de choc qui apparaissent prennent naissance dans les régions de la basse atmosphère.

On a essayé d'effectuer les enregistrements des parasites et l'on a constaté que leur amplitude croît d'abord assez

lentement pendant environ un centième de seconde, puis croît brutalement à une valeur très élevée où elle se maintient pendant quelques centièmes de seconde. Le niveau atteint correspond à des champs qui sous le nuage perturbateur peuvent atteindre plusieurs centaines de volts par mètre et même parfois plus, mais si l'on éloigne l'amplitude décroît rapidement.

## Prévisions météorologiques

Les lois de la propagation s'appliquent aux atmosphériques tout comme aux autres ondes et en particulier la propagation aux grandes distances s'effectuera avec des réflexions sur les hautes couches ionisées de l'atmosphère. On voit déjà qu'en effectuant l'enregistrement des atmosphériques on obtiendra des renseignements sur l'état de l'ionosphère situé entre le centre orageux et le point de réception. Dans ce cas particulier, on voit que les atmosphériques deviennent un auxiliaire précieux pour l'étude de l'ionosphère et apportent leur contribution aux moyens dont disposent déjà les « Centres d'études ionosphériques » répartis sur la surface du globe : ils permettent d'étudier les conséquences d'une émission naturelle qui se produit en des points du globe où il est parfois difficile de placer des émetteurs d'études puissants.

Il est assez rare que l'observateur qui veut enregistrer les atmosphériques se trouve au voisinage immédiat du centre orageux qui leur donne naissance ; aussi, cherche-t-il à connaître où se place ce centre.

En effectuant ce genre d'observations au cours d'une année, on constate que la majorité des atmosphériques prennent naissance à certains foyers orageux bien déterminés. C'est ainsi qu'en été on constate l'existence de foyers importants dans la région Chine, Japon, Indonésie ; un autre en Afrique Centrale ; un au Mexique et Antilles ; un au Brésil, enfin un autre dans la Méditerranée.

En dehors de ces foyers très importants, on arrive à détecter certains foyers temporaires qui se déplacent plus ou moins rapidement. On conçoit que la goniométrie des atmosphériques va permettre de suivre dans le temps et l'espace la marche de ces foyers orageux qui peuvent fort bien parcourir les régions où n'existent pas d'observatoires météorologiques et l'on comprend combien l'étude des atmosphériques peut être d'une aide importante pour les services de précision du temps. C'est pourquoi, à l'heure actuelle, tous les services « météo » importants ont une section d'étude et d'observation des atmosphériques. Si l'on examine comment se répartissent les « atmosphériques » on constate que tout particulièrement en ondes très longues on peut établir quelques règles précises. C'est ainsi que sur l'onde de 11 000 mètres (27,27 kHz) en hiver il y a très peu d'atmosphériques la journée et plus la nuit et ils disparaissent brusquement au lever du soleil lorsque

celui-ci éclaire la partie de l'ionosphère située au milieu du parcours. En été on constate encore un maximum la nuit, et en fin de journée quelques atmosphériques violents. En automne il apparaît des atmosphériques qui semblent suivre la marche des fronts froids issus des régions polaires et ce sont ces derniers types d'atmosphériques qui sont importants pour la précision du temps.

En effectuant des relevés goniométriques de ces types de perturbations on peut arriver à localiser les fronts des masses d'air polaire à 50 ou 100 kilomètres près ce qui fournit des renseignements particulièrement utiles à l'aviation.

Si l'on enregistre tous les jours l'amplitude et le nombre de perturbations, on peut obtenir pour chaque jour, chaque mois, et chaque année un aspect de la variation de l'activité des atmosphériques, on constate alors que les grandes variations ont un cycle de onze ans, ce qui correspond au cycle de l'activité solaire, celle-ci étant évaluée d'après le nombre de taches sur la surface du soleil : il y a un maximum d'atmosphériques lorsque l'activité solaire passe par un minimum. Il y a donc une relation entre les phénomènes solaires et l'importance des atmosphériques.

La relation entre ces deux séries de phénomènes se manifeste encore plus nettement au moment des grandes éruptions atmosphériques, c'est-à-dire celles qui apparaissent sur la surface du soleil. On constate qu'au moment d'une grande éruption il se produit une très forte ionisation des couches basses de l'ionosphère en particulier sur la couche D située entre 50 et 100 kilomètres d'altitude. Pendant une durée de 15 à 30 minutes, on constate des évanouissements brusques en ondes courtes, mais par contre un accroissement de niveau des ondes de 8 000 à 15 000 mètres ; en ce qui concerne les atmosphériques leur portée en ondes longues se trouve nettement accrue, leur niveau dans les récepteurs croît brusquement pour revenir ensuite normal au bout de trente à soixante minutes.

Un tel phénomène se manifeste au même instant dans toute la zone éclairée du globe, mais ce qui est particulièrement intéressant c'est que le phénomène peut se percevoir qu'il y ait ou non des nuages. On conçoit l'importance de cette remarque pour les observatoires qui peuvent enregistrer la présence d'éruptions chronosphériques même si le soleil est complètement caché par d'épais nuages et on comprend alors pourquoi tous les grands observatoires d'étude du soleil effectuent des relevés d'atmosphériques.

On peut donc conclure en disant que si les atmosphériques sont particulièrement détestés des auditeurs, certains physiciens ont su s'en accommoder et essayer d'en tirer le plus de renseignements utiles, comme c'est le cas des météorologistes et des astronomes.

Han DREHEL.

# ... 11 WAGONS (110 Tonnes) DE MATÉRIEL RADIO ET RADAR

## SURPLUS ANGLAIS...

**RECEPTEUR ÉMETTEUR UHF TYPE 3160.** Réf. N° 10 DB.68. fréquence ordre de 200 Mc/s comprenant parties 1° récepteur équipé avec tubes VR9 = EF50, 1 CV51D, VR15 commutation par 2° à 1° impulsion incluant quatre gammes à 2° (Partie émetteur) IC 73E 2 CV632 3° (Générateur à impulsions) VR34, 1 CA26, 1 VR65, 1 VR116 4° (Partie alimentation) Primaire 80 V 1.000 p/s. Secondaire : filament 6 V 3, valve 5 V - HT 2x200 V. Facilité de modifications Poids 18 kgs  
Prix **6.000**

**ÉMETTEUR-RECEPTEUR V.H.F. TYPE TR. 3171.** Réf. 10DB913, comprenant : 1 lampe 5Z4, 2 lampes VR137, 1 lampe CV6, 2 lampes VR65 Relais et autre matériel impeccable Poids 8 kgs Dim 30x23x20.  
Prix **7.500**

**ÉMETTEUR-RECEPTEUR V.H.F. TYPE TR. 1133D.** Réf. 10D369, comprenant : 1 lampe 8018, 1 lampe 347D, 1 lampe 10E10914 VS110, 3 lampes VR56, 2 lampes VR57, 2 lampes VT52, 1 lampe VT61, 3 lampes VR53, 2 lampes VR54 Relais dont 1 à impulsions, transfo. CV, etc Poids 17 kgs Dim 42x32x23  
Prix **9.500**

Avec cet émetteur nous avons l'alimentation par commutatrice anglaise de 12 ou 24 V. Secondaire 6 V, 5 amp, 150 V, 10 mA et 300 V 70 à 240 mA av. filtrage.  
Prix : 12 V 16 Amp. 5 **10.000**  
Prix : 24 V 8 Amp. **7.000**

**ÉMETTEUR ANGLAIS « MARCONI » TYPE TI 154N.** Réf. 10D1568. Forte puissance, comprenant 3 gammes d'ondes : 1° de 200 à 100 Kc/s - 2° de 3 à 5,5 Mc/s - 3° de 5,5 à 10 Mc/s équipé avec 2 tubes VT104 et 2 VT105, comporte 1 milliampèremètre de 0 à 300 mA débit plaque, et ampèremètre d'antenne de 0 à 3,5 amp avec relais d'antenne émission réception, transmission DUPLEX, matériel tropicalisé de haute qualité Poids 23 kgs  
Prix **10.000**

**ÉMETTEUR UHF à impulsion** Réf. 10DB716. Type TI 3135 équipé avec 1 CV72, 1 CV73, 1 VUI20, 2 CV63, comprenant lignes de cathode pour couplage antenne avec lignes de grille de 15 cm, comportant partie aliment., condensateur de filtrage Poids 13 kgs.  
Prix **5.000**

**ÉMETTEUR OPTIQUE TYPE G3A.** Diam 15 cm av point de mire fonctionnant sur 24 V-5 A 3, matière moulée, poignée pistolet, avec inter, gachette pour mise en service très belle présentation, forte projection de longue portée, autres et différents modèles à doubles poignées. Poids 1 kg  
Prix **1.850**

**RECEPTEUR UHF TYPE R3085.** Réf. 10DB/433. Ondes décimétriques, équipé de tubes : 2 VR92=EA50, 17 tubes VR91=EF50, 1 VR55=EF39, 1 VR137 triode UHF, 1 VU39A (valve), 1 VUI134 (valve H.T.), cond filtrage divers : alimentation incorporé primaire 80 V et tensions diverses au secondaire, grand nombre de résistances, cond M.F., etc. Poids 21 kgs  
Prix **15.000**

**RECEPTEUR D'IMPULSIONS UAF-R 318.** Réf. 10DB/545. Fréquence ordre de 200 Mc/s équipé par 2 tubes VR136, 1 VUI103, 1 VR66, 1 5Z4C, 3 VR92, 3 VR65, alimentation secteur incorporé Primaire 180 à 240 V. Matériel tropicalisé. Première qualité. Poids 18 kgs  
Prix **6.500**

**RECEPTEUR TYPE R1355.** Réf. 10D13032. Fréquence d'ordre de 2 mètres Réglage oscillateur par jonction de capacité équipé par 8 tubes VR55, 1 5U4C (valve), 1 VUI20 (valve de HT. Partie HF incorporée comprenant 3 tubes VR65 Poids 16 kgs.  
Prix **5.000**

**RECEPTEURS D'IMPULSIONS TYPE R1626.** Réf. 10D/16083. Commutatrice 24 V, 480 V 40 mA avec régulateur de tension guide d'ondes, 4 relais, résistances et capacités diverses, etc., pour récupération des pièces Poids 13 kgs.  
Prix **5.000**

**RECEPTEUR D'IMPULSIONS UHF TYPE R3039.** Réf. 10DB/58. Fréquence ordre de 200 Mc/s équipé avec 1 tube VU39 (valve), 8 tubes VR91=EF50, 2 tubes 954 (Gland), 4 VR92, 1 VUI134 (valve HT), comprenant 1 oscillateur HF rotatif. Poids 13 kgs  
Prix **12.000**

**RECEPTEUR TYPE R3084.** Réf. 10B430, comprenant : 1 lampe VR91, 2 lampes VR136, 1 lampe VR137, 1 lampe VU39A, 1 lampe VUI134, 2 transfo, 11 switch type 35A. Réf. 10PB/581, etc. Poids 12 kgs Dimensions 46x22x19  
Prix **10.000**

**RECEPTEUR TYPE B3124.** Réf. 10DB/580, comprenant 11 lampes VR91, 1 lampe 6V6, 1 lampe 5Y3, 1 lampe KT61, 1 lampe VR136, 1 lampe VUI11, 1 lampe VT-0A transformateur d'alimentation potentiométrique de mesure...  
Prix **12.000**

**AMPLIFICATEUR H.F. DE GDE PR. C.S. ON.** Type WI191A de 100 Kc/s à 20 Mc/s Réf. 101/565, comprenant 1 quartz, 1 lampe VR19, 2 lampes VT50, matériel de haute qualité Dim 31x28x28  
Prix **30.000**

**GÉNÉRATEUR UHF TYPE 27.** Réf. 10SB/52. Fréquence 180 à 205 Mc/s avec atténuateur câblé pour mesures RADAR, équipé par 5 tubes VR65=EF39, 1 VR137 (valve), alimentation 80 V 1.000 p/s Facilité de modifications Poids 15 kgs Prix **25.000**

**MODULATEUR 53A.** Réf. 10DB/813, comprenant 3 lampes CV55, 2 lampes VR65, 1 lampe 6V6, 1 lampe VT60, 1 lampe VR92, 1 relais, condensateurs Haut isolement Poids 24 kgs Dim 53x31x22  
Prix **10.000**

**ALIMENTATION 50 p/s.** Réf. 10KB/1318 Type 371 transformateur débit 250 mA Primaire 200 à 240 V Secondaire 6 V 3 filaments 5 V valve 2x400 HT Filtrage par double cellule. Cond 2 de 30 MF, 1 cond de 16 MF. Poids 12 kgs.  
Prix **7.000**

**AMPLIFICATEUR BATTERIES TYPE A1134.** Réf. 10/11500, équipé de : 1 VR35, 1 VR21 ; comprenant : 4 transfo BF, 1 clé type Téléphone, 1 interrupteur de mise en service, alimentation 2 V, 120 V Poids 2 kgs  
Prix **1.000**

**BOÎTE DE COUPLAGE D'ANTENNE TYPE 9.** Réf. 10BB/130 Poids 6 kgs  
Prix **2.000**

**RELAIS DE COUPLAGE D'ANTENNE.** Réf. 10BB/12 44 relais à noyau plongeur, 2 contacts repos, 1 contact très haute tension Très bon isolement, présenté en boîtier ébonite étanche Premier choix Poids 4 kgs  
Prix **1.000**

**ANTENNE FICTIVE TYPE 1B.** Réf. 10B/1380, comprenant 3 circuits intérieurs : 1er circuit de 15.000 à 100 Kc/s ; 2° circuit de 1.000 à 136 Kc/s ; 3° circuit de 15.000 à 136 Kc/s, comprenant 1 CV laiton 2 cages 2x50 Isolement 2.000 V moulé sous bakélite HF Très bon isolement, avec cadran gradué avec résistance de charge Poids 6 kgs  
Prix **1.000**

**INDICATEUR VISUEL DE RADAR TYPE 6A.** Réf. 10CB/24, comprenant : 1 tube cathodique OE22217, 4 lampes VR91, 3 lampes VR54, 11 potentiomètres et divers, matériel de haute qualité Poids 10 kgs Dimensions : 46x22x22.  
Prix **10.000**

**BOÎTE DE CONTRÔLE BC500B,** comprenant 1 milli O à 2 et 0 à 40, 2 relais, 5 micros Switch 250 V 5 A, contacteurs, condensateurs, etc. ETAT DE NEUF  
Prix **7.500**  
Nous ne pouvons pas donner d'autres renseignements par ECRIT sur le matériel indiqué ci-dessous

**GRANDE QUANTITÉ ET DIVERSITÉ** d'autres types de récepteurs, émetteurs et matériel (VOIR SUR PLACE).

**ARRÊT DE P.U. ALLEMAND,** avec coupure secteur. Matériel de prem. qualité. Prix **595**

**ENTRÉES D'ANTENNES**  
Matériel U.S.A. d'origine, modèles en stéatite, avec rondelles de serrage en Pb permettant un serrage efficace sans risque de rupture de la stéatite.  
— Diamètre 30 mm — Longueur 80 mm **250**  
— Diamètre 43 mm — Longueur 125 mm **350**

**ISOLATEURS D'ANTENNES**  
Matériel U.S.A. d'orig. ; en stéatite, 205x35x25 mm, équip. de 2 mousquetons d'attache. Prix unique **250**

**ECARTEURS D'ANTENNES 140/180** pour feeders 300 ohms **150**

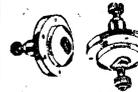
**ISOLATEURS H.T. Divers** **800**

**TRESSÉ ACIER.** Spéciale pour haubans d'antennes. Les 10 **150**

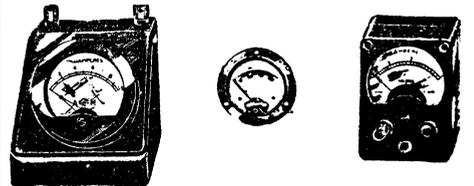
**TENDEURS RÉGLABLES.** Pour haubans d'antennes, etc :  
P.M 30 cm **300**  
M.M 37 cm **400**  
G.M 39 cm **500**

### ANTENNES TELESCOPIQUES

0,23 - 0,72 m	250
0,36 - 2,70 m	950
0,36 - 3,60 m	950
0,52 - 2,20 m avec contrepoids télesc de 62-264 m équipés avec cordons et plomb	1.475
Prix	1.475

 Pour antennes télescopiques 0,23-0,72 m )  
Supports d'antennes stéatite **250**  
Borne d'antenne stéatite **300**

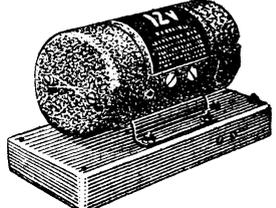
### APPAREILS DE MESURE MATERIEL DE QUALITE

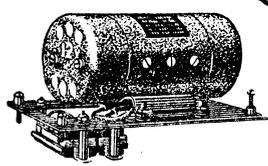


**MILLIAMPEREMETRES 55 mm 0 à 30 mA** **1.500**  
**AMPEREMETRES HF 55 mm 0 à 0,5 mA** **1.500**  
**MILLI DOUBLES 52 mm 0 à 40 mA et 0 à 120 mA** **2.000**  
**MILLIAMPEREMETRES 65 mm, en coffret pupitre bakélite 0 à 1 mA, résist interne 100 ohms** **2.500**  
**VOL MÈTRES alt 60 mm 0 à 25 V** **1.200**  
**VOLTM. RES C 0 à 40 V** **1.500**  
**AMMÈRES 4 amp HF 58 mm en coffret, plat bakélite genre appareil de mesure** **2.500**  
**VOLTMÈTRES à cadre mobile, aiguille centrale ± 15 volts, type à encastrer, cadran de 60 mm** **1.500**  
**MILLIAMPEREMETRES à cadre mobile, 0,100 mA, type à encastrer, cadran de 60 mm** **1.750**  
**MILLIAMPEREMETRES à cadre mobile, 0-2 mA, type à encastrer, cadran de 58 mm** **1.750**  
**MILLIAMPEREMETRES à cadre mobile, 0-50 mA, type à encastrer, cadran de 60 mm** **1.750**  
**AMPEREMETRES, charge et décharge ± 20 amp, cadran de 50 mm, collerette carrée 57x57 mm** **950**  
**AMPEREMÈTRES HF, 500 mA, cadran de 50 mm, en boîtier bakélite 100x70x50 mm** **2.000**  
**TRANSFORMATEURS de chauffage pour lampe 866A Primaire 110 volts Secondaire 2,5 volts 10 A Isolement 2.500 volts ; modèle imprégné** **1.800**  
**TRANSFORMATEURS : Primaire 110 et 220 volts Secondaire 1.500 volts 90 mA. Sortie sur stéatite, modèle imprégné sous vide.** **2.400**  
**CONDENSATEURS AU PYRANOL**  
2 MF Tension de service 1.000 V **700**  
2 MF Tension de service 4.000 V **4.200**

### DYNAMOTOR

MATERIEL U.S.A. DE QUALITE - MARQUE WESTERN

  
**TYPE DM34.** Primaire 12 volts Secondaire 280 V 80 mA  
Prix **4.900**

  
**TYPE DM35.** Primaire 12 volts Secondaire 650 volts 225 mA  
**13.000**

## CONTINENTAL-ELECTRONICS

23, Rue du Rocher - PARIS (8°)

A 100 mètres de la Gare Saint-Lazare Métro : GARE SAINT-LAZARE  
Autobus : 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 32, 43, 53, 66, 80, 81, 94, 95.

Tél. : LAB. 24-04 et 03-52. — C.C.P. Paris 945522

Service Province Rapide. (Frais de port et d'emballage en sus) — UNIQUEMENT à Continental Electronics, 23, rue du Rocher - PARIS (8°)

## GENERAL-RADIO

1, Boulevard de Sébastopol - PARIS (1°)

Métro : CHATELET.

Autobus 21, 38, 47, 58, 67, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 81, 85, 96

Tél GUT. 03-07. — C.C.P. Paris 743742

# DISPOSITIF ANTIPARASITES

## POUR RASOIR ÉLECTRIQUE

CERTAINS moteurs de rasoirs électriques, du fait de leur principe de fonctionnement, produisent des parasites extrêmement violents pouvant gêner les réceptions radiophoniques dans un immeuble entier, voire dans les immeubles voisins.

Le système décrit ci-dessous est prévu pour un moteur comportant un rupteur. Différents dispositifs plus simples, et partant moins encombrants, ont été essayés ; mais malheureusement leur efficacité laissait beaucoup à désirer. Nous signalons qu'avec un moteur à collecteur, une simple bobine d'arrêt suffit dans la plupart des cas.

### Réalisation

Les bobines L1 et L2 ont une valeur de 12 millihenrys ; elles ont été récupérées sur d'antiques bobinages MF ; elles se présentent sous la forme de petits nids d'abeilles, bobinés sur bois bakéliné, ce qui est bien commode pour le montage. La résistance de ces bobinages atteint 60 ohms, mais ce n'est pas un obstacle au bon fonctionnement du moteur en raison de sa très faible consommation.

Les condensateurs C1 et C2 sont au papier ; leur valeur est de 50 000 pF, tension d'essai 3 000 V.

Le tout est monté sur une plaquette pour fusible secteur ; il suffit de deux relais à une cosse pour effectuer un montage correct et peu encombrant. Le fil d'arrivée est soudé sur les relais, et la prise de courant du rasoir se branche dans les douilles destinées primitivement au fusible. Le tout se loge facilement dans une petite boîte en matière plastique (un étui-tube de savon à barbe, par exemple !).

Les parasites ne sont plus rayonnés par le secteur, mais ils peuvent encore l'être par l'utilisateur lui-même. Si l'on tient à parfaire le travail, on peut relier la carcasse interne du moteur à l'un des fils d'arrivée au rasoir, à l'aide d'un condensateur.

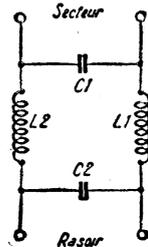
La valeur de ce dernier n'est pas précisée ; on le prendra de façon à ce qu'il puisse être logé dans le boîtier, ce qui est la solution la plus pratique. Si

la partie active du rasoir est isolée du moteur, on peut même réunir directement la masse de ce dernier à l'un des fils d'arrivée.

Pour que le dispositif ait toute son efficacité, il faut naturellement que le moteur soit en bon état.

### Résultats

Nous avons fait fonctionner l'ensemble au voisinage immédiat de la descente d'antenne



d'un récepteur de trafic. L'écoute n'est aucunement gênée dans l'ensemble de la bande 30 Mc/s à 100 kc/s, alors qu'elle est à peu près impossible sans le dispositif antiparasites.

Nous souhaitons que les réalisateurs de ce petit dispositif en obtiennent la même satisfaction que nous-même.

Robert MELEINE

Recueilli par Marc FULBERT.

N.D.L.R. — *Nous croyons sage de vérifier l'isolement du système de coupe par rapport à la carcasse du rasoir, même pour l'installation d'un simple condensateur intérieur.* En effet, si par un concours de circonstances malheureuses le système de coupe n'est pas isolé du reste du rasoir, la carcasse du moteur se trouvant reliée à travers le condensateur à l'un des fils d'arrivée, ce fil se trouvant être la phase du réseau (selon le sens de la prise !), l'utilisateur ayant des chaussures conductrices reposant sur un sol plus ou moins humide... tout cela risque d'amener sur le visage du « rasé » des fourmillements électriques généralement peu appréciés ! En conséquence, la vérification de l'isolement du système de coupe s'impose. Il n'en reste pas moins vrai que l'efficacité du seul dispositif représenté sur la figure est incontestable.

M. F.

# La Tour Eiffel va grandir pour "arroser" Paris et sa région d'images améliorées

CETTE année, la télévision en France fera un pas de géant.

L'industrie radioélectrique bat aujourd'hui des records de fabrication pour placer notre pays au niveau de l'Angleterre dans le domaine de la réception.

Son effort était indispensable : outre-Manche, un million et demi de téléspectateurs reçoivent le spectacle transmis par cinq émetteurs. En France, deux stations, Paris et Lille, dont les programmes hebdomadaires s'étendent sur une trentaine d'heures — contre vingt-quatre l'an dernier — sont captées par moins de quarante mille possesseurs de postes.

Ce chiffre très restreint s'explique partiellement par l'incertitude des amateurs qui, au lendemain de la bataille des « définitions » (441 et 819 lignes) destinée à nous assurer l'autonomie commerciale et surtout le privilège de la qualité, n'imaginaient pas que le 819 lignes pût être durable, alors que les Anglais avaient choisi le 405 lignes, la Hollande le 525 et que, nous-mêmes, avions expérimenté avec succès le 441, toujours valable d'ailleurs jusqu'en 1958.

Il s'explique, en outre, par la faible portée de nos émetteurs de 3 kW « arrosant » un secteur d'une centaine de kilomètres.

Devant ces faits, il importait de réagir. Les constructeurs ont réagi. Les services officiels vont également passer à l'offensive.

### Une antenne surpuissante

Dans l'immédiat, ces derniers s'apprêtent à mettre en œuvre un émetteur plus perfectionné que celui dont nous nous servons actuellement. Cet émetteur sera installé d'ici décembre. Sa « puissance apparente rayonnée » atteindra une centaine de kilowatts. Mais son montage sous-entend des travaux importants dont certains auront des répercussions assez inattendues. Comme pour l'émetteur actuel, la tour Eiffel servira de « porte antenne ». Mais les installations réalisées, voici quelques années, suffisantes pour l'antenne de trois kilowatts, seront trop faibles pour supporter la nouvelle antenne. On envisage donc de surélever le sommet de la tour pour atteindre le but final.

En T.S.F., à la réception, deux postes brouillés peuvent se chevaucher ou produire des sifflements. On peut, à la rigueur, s'accommoder de ce parasitisme. En télévision, le brouillage des ondes « visuelles » se traduit par une intolérable moirure des images qui rend impossible le spectacle. Les techniciens prévoient déjà un encombrement de l'éther. Avant même qu'il se produise, ils tiennent à en combattre les fâcheux effets.

### Strasbourg, nouvelle élue

Comme Paris, Lille fonctionnera avec gain d'antenne. Strasbourg, enfin,

indépendamment du relais Paris-Strasbourg, bénéficiera d'un émetteur pour lequel les marchés sont déjà conclus, et qui pourrait devenir fin 1953 une réalité tangible. En 1954, Lyon et Marseille seront servis à leur tour. Des prospections sont en cours dès maintenant dans ces deux villes. Un projet à échéance plus lointaine prévoit deux autres stations à Alger et à Bordeaux.

L'ensemble de ces « grands postes » desservira une quarantaine de relais de puissance inégale — de 200 W à 200 kW qui, en des points très divers du territoire, émettront les programmes télévisés dans le cadre régional. Toujours sur le plan technique, on poursuit secrètement des recherches sur la transmission d'images en couleurs.

Sans doute existe-t-il déjà des appareils américains — très peu nombreux d'ailleurs : 500 récepteurs sur 19 millions de téléviseurs — qui restituent les couleurs. On en a expérimenté certains à Paris voici quelque temps lors d'un congrès chirurgical.

### Problème de couleur

Les ingénieurs français se sont donc lancés dans la bataille. Ils entrevoient un nouveau procédé révolutionnaire d'émission et de réception, mais la mise au point de ce procédé exigera au moins deux ans d'efforts et sa généralisation s'avère très problématique.

S'il triomphait, il faudrait, en effet, doter la télévision française de budgets extravagants pour lui offrir de nouveaux appareils et des équipes spécialisées. L'éclairage du studio, le maquillage des acteurs ; pour les retransmissions : la prise de vues sur film couleur en 16 mm, dont le prix de revient à lui seul atteint presque quarante mille francs par heure, la difficulté, enfin, de présenter en télécinéma des films français de production courante, exigeraient des mises de fonds telles qu'il semble impossible actuellement de jouer la carte de la couleur.

Le 819 lignes noir et blanc demeurera donc très longtemps le roi des ondes.

### Le couronnement d'Elizabeth II

En juin prochain, les Français pourront suivre sur leurs écrans personnels les fêtes du couronnement d'Elizabeth II, reine d'Angleterre. Les techniciens de la radioélectricité terminent dès aujourd'hui le plan des transmissions. Pour venir de Londres à Paris, les images passeront par une vingtaine d'appareils qui, après les avoir transformées pour répondre aux différences de définition — la Grande-Bretagne émet sur 405 lignes, nous sur 819 et 441 — les lanceront dans l'éther à partir de la tour Eiffel.

Une cérémonie dont le monde entier parlera sera ainsi le programme le plus exceptionnel de la télévision de l'année 1953.

# Le Bicanal SOC 820

**R**ÉCEPTEUR de très grande classe, comprenant un bloc haute-fréquence et changeur de fréquence précâblé et préréglé, couvrant sans trou la bande de 10 à 582 mètres en 10 gammes, dont 8 OC étalées. Musicalité exceptionnelle, grâce à l'utilisation d'un double canal « grave-aigu » permettant le dosage séparé des graves et des aigus à la puissance voulue, et d'un dispositif de sélectivité variable.

Nous sommes heureux de présenter ci-dessous un récepteur de grandes performances, dont la conception est particulièrement judicieuse. Les parties les plus délicates du montage, nécessitant des appareils de mesure pour leur mise au point, sont livrées précâblées et préréglées, et constituent le bloc S.O.C. 820, formant un ensemble complet qu'il suffit de relier aux autres éléments du montage, par l'intermédiaire de 10 cosses de sortie. L'amateur ne possédant aucun appareil de mesure a donc la possibilité de monter ce récepteur, dont la sensibilité dépasse de beaucoup celle de blocs classiques du commerce, alignés de façon plus ou moins correcte par des amateurs ne

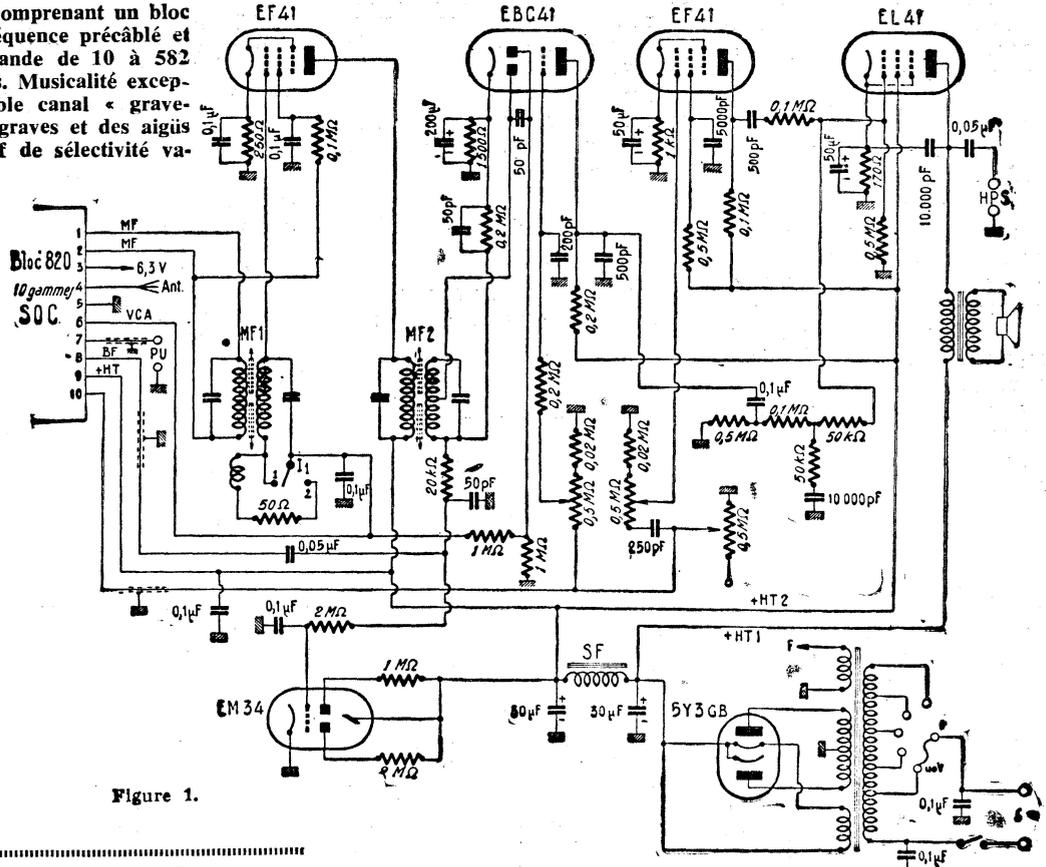
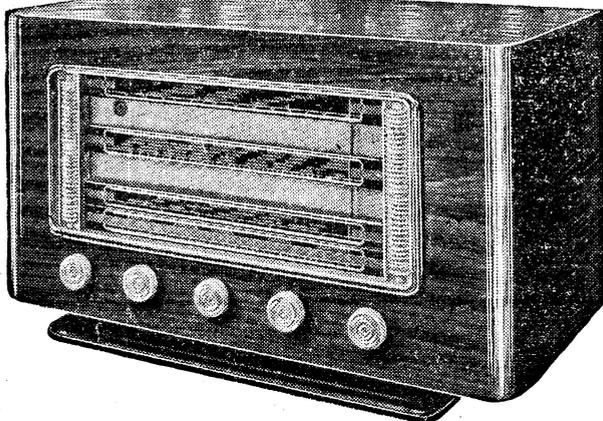


Figure 1.

## RECORDS BATTUS!..

**LE TOUR DU MONDE EN 30 SECONDES**  
SEUL en France, notre récepteur peut réaliser cet exploit grâce au **BLOC 820** VOIR DESCRIPTION CI-CONTRE  
équipé de **2 hautes fréquences** et courant en **9 gammes** la bande de **10 mètres à 582 mètres sans trou + GO**



**LE PUSH-PULL SURCLASSE** par notre MONTAGE BASSE FREQUENCE breveté permettant, pour la PREMIERE FOIS de sortir, sur UN SEUL HAUT-PARLEUR, UN DOUBLE CANAL « GRAVE-AIGU » COMMANDE SEPARÉMENT.

FIDELITE DE REPRODUCTION JAMAIS ENCORE APPROCHEE  
DEMONSTRATION TOUS LES JOURS DE 9 heures A 19 heures  
DOCUMENTATION CONTRE 3 TIMBRES

**S. O. C.** 143 bis, AVENUE DE VERSAILLES - PARIS-XVI\*  
Tél. : JAS. 52-56 - Métro : Exelmans ou Mirabeau

possédant pas toujours les appareils nécessaires. Nous commencerons par indiquer les caractéristiques détaillées du bloc S.O.C. n° 820, qui constitue l'âme de ce montage.

### Le bloc S.O.C. 820

Le schéma de principe du bloc utilisé n'est pas représenté sur la figure 1, mais seulement ses cosses de branchement, numérotés de 1 à 10. Il nous paraît toutefois utile de donner quelques précisions sur ce bloc remarquable.

Il est équipé de deux lampes amplificatrices haute fréquence accordées sur toutes les gammes, et permet de capter, avec une aisance, une stabilité et une puissance encore jamais approchées, toutes les émissions mondiales, y compris les amateurs travaillant en dehors des bandes de radiodiffusion. C'est ainsi que l'on reçoit la gamme chalutier, la gamme police, le trafic aviation et la télégraphie. Le Bicanal S.O.C. 820 est donc tout indiqué comme récepteur de trafic pour un OM.

*Caractéristiques et performances.* — Ce bloc couvre la gamme de 10 m à 582 m sans trou, avec recoupement à chaque bout de gamme ;

#### GAMMES COUVERTES

	EN METRES		EN Kc/s	
	DE			
G1 : GO	967	à 2.000	365	à 150
G2 : PO	187	à 582	1.600	à 520
G3	209	à 85,71	1.430	à 3.500
G4	85,71	à 48,46	3.500	à 6.200
G5	50,00	à 37,50	6.000	à 8.000
G6	37,90	à 29,30	7.900	à 10.600
G7	28,50	à 23,00	10.500	à 13.000
G8	23,00	à 18,07	13.000	à 16.000
G9	19,30	à 15,00	15.000	à 20.000
G10	15,00	à 10,00	20.000	à 30.000

— Les deux hautes fréquences accordées, l'une dans la plaque, l'autre dans la grille, procurent une très grande sensibilité et stabilité en ondes courtes ;

— V.C.A. hors circuit sur les O.C. ;

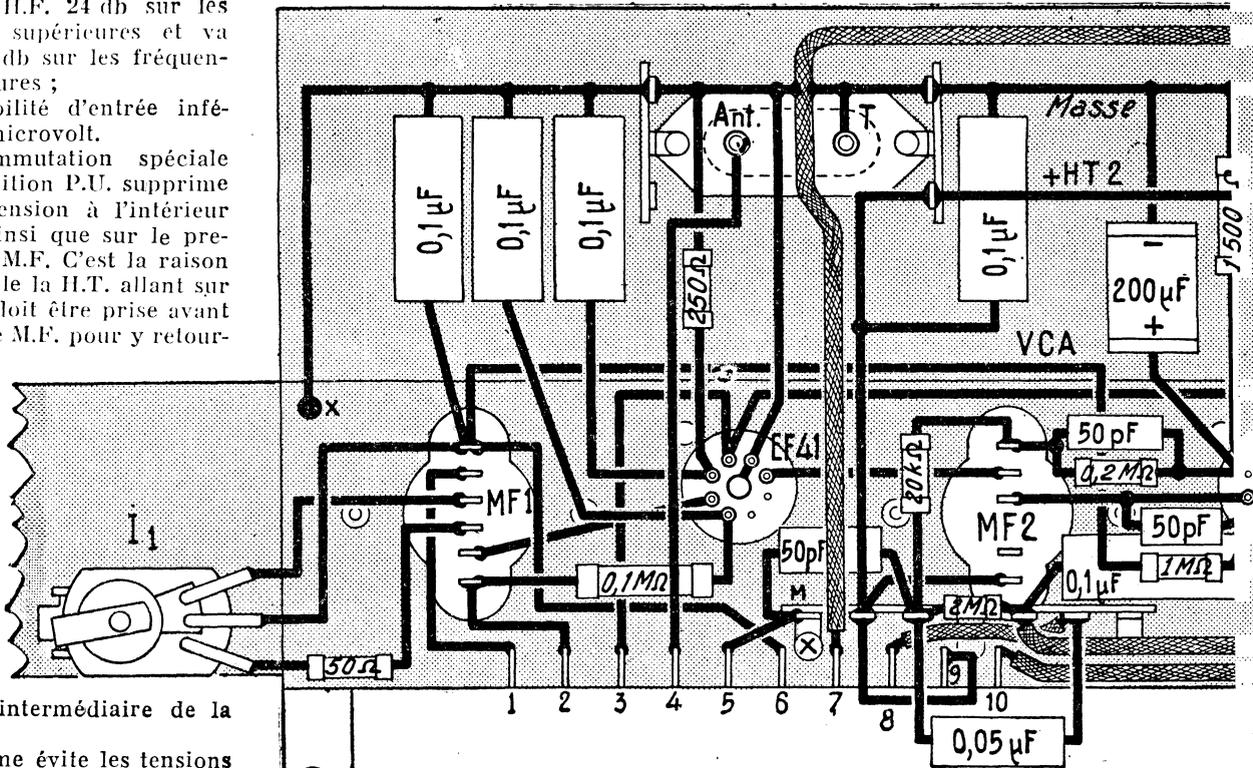
— Niveau parasites atténué ;  
— Réjection d'antenne pratiquement nulle ;

— Réjecteur accordé sur 455 kc/s supprimant les sifflements et interférences des émetteurs travaillant sur une fréquence voisine de la M.F. ;

— Gain H.F. 24 db sur les fréquences supérieures et va jusqu'à 57 db sur les fréquences inférieures ;

— Sensibilité d'entrée inférieure au microvolt.

Une commutation spéciale dans la position P.U. supprime la haute tension à l'intérieur du Bloc, ainsi que sur le premier étage M.F. C'est la raison pour laquelle la H.T. allant sur la cosse 9 doit être prise avant la première M.F. pour y retour-



ner par l'intermédiaire de la cosse 2.

Ce système évite les tensions élevées sur les lampes dans la position statique. (P.U.).

Le bobinage comprend un feu de 30 bobines, soit : 10 oscillateurs, 10 bobines H.F., 10 bobines accord et 12 trimmers à air « Philips », séparés par un blindage, qui a pour but d'éviter les réactions entre étages.

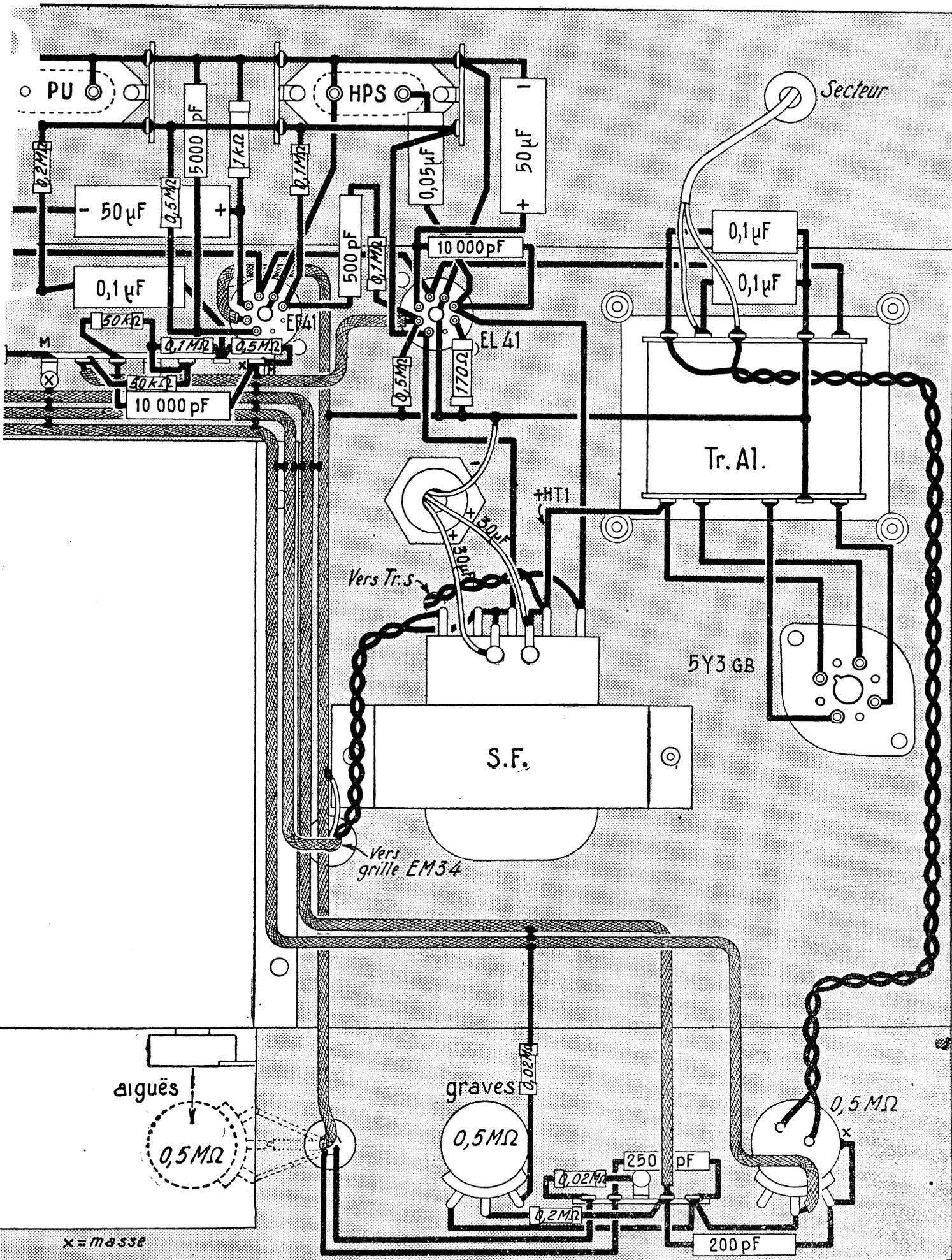
Les bobines sont montées sur mandrins en polystyrène, lesquels sont fixés sur plaquettes en bakélite H.F. Les gammes GO.-PO. sont bobinées en fil de Litz. Les gammes OC. étalées sont bobinées avec du fil de forte section isolé par une couche coton, une couche nylon, et protégé par un vernis spécial au trolitul, inattaquable à la chaleur et à l'humidité.

L'ensemble est équipé d'un nouveau contacteur O.A.K., fabriqué sous licence américaine, composé de 12 galettes en bakélite H.F. imprégnées au silicone, doubles contacts argentés.

Une étude spéciale a permis de présenter une innovation de conception entièrement nouvelle, permettant, malgré le nombre réduit de galettes, de commuter et de changer les capacités d'étalement toutes les deux gammes, assurant un rendement supérieur à tous les blocs pouvant exister sur le marché international.

Une commutation se trouvant sur la face avant des galettes de contact de grille d'accord et de plaque H.F. et du circuit accordé de l'oscillateur permet la mise à la masse de toutes es bobines utilisées.

Bloc HF . CF  
SOC 820



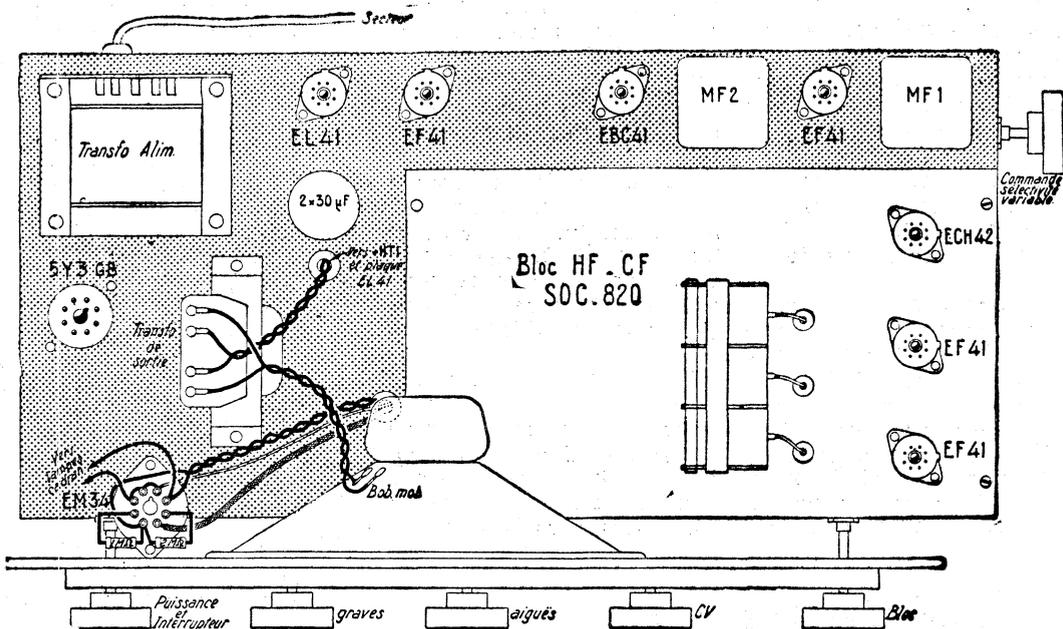


Figure 3

Le bloc H.F. CF 820 est présenté dans un boîtier sur lequel est monté le condensateur variable à trois cases ( $3 \times 490 \mu\text{F}$ ) avec son démultiplicateur, équipé de glaces. Ce boîtier est en tôle, doublée décapage polie, glacée et cadmiée, ce qui assure une continuité dans le circuit de masse. Les deux lampes amplificatrices haute fréquence EF41 et la chan-

geuse ECH42 sont entièrement câblées et préréglées.

Voici quelques cotes d'ensemble qui permettront de se rendre compte de l'importance du bloc et de ses éléments associés : Longueur totale du démultiplicateur : 465 mm ; visibilité des glaces (longueur) 380 mm ; hauteur totale du démultiplicateur (y compris le châssis) 295 mm ; vi-

sibilité des glaces (hauteur) : 185 mm ; profondeur, y compris les bobinages : 175 mm. (fig. 5).

#### Amplification MF

L'amplificateur MF est équipé d'une pento-de Rimlock EF 41. Les deux transformateurs moyenne fréquence sont accordés sur 455 kc/s.

On remarquera que le secondaire du premier transformateur moyenne fréquence comporte un dispositif de sélectivité variable à deux positions. Le commutateur I est disposé sur le côté droit du récepteur.

Sur la position 1, le branche-

te passante et permet d'obtenir une meilleure musicalité. Cette position est tout indiquée pour la réception des émetteurs locaux ou même d'émetteurs éloignés lorsque l'on ne constate pas de sifflements d'interférences.

#### Détection et basse fréquence

La duo diode triode EBC41 est utilisée pour la détection, l'antifading et la préamplification BF des fréquences graves. L'ensemble de détection est constitué par la résistance de  $0,2\text{M}\Omega$  shuntée par le condensateur de 50 pF.

Les tensions détectées, prélevées à la base du secondaire de MF2 par l'intermédiaire du filtre MF de  $20\text{ k}\Omega\text{-}50\text{ pF}$ , sont transmises par le condensateur de  $0,05\mu\text{F}$  à la cosse 8 du bloc. Ce dernier assure en effet, comme nous l'avons déjà indiqué, la commutation du pick-up. La sortie des tensions BF, après commutation, se fait par la cosse 10 du bloc. L'antifading, assuré par l'une des diodes est du type retardé. Il est appliqué à la grille du tube MF et à celles des tubes HF et CF à l'intérieur du bloc (cosse 6).

Le potentiomètre de  $0,5\text{M}\Omega$ , monté en résistance variable est utilisé pour le réglage du volume sonore. Le curseur de ce potentiomètre est relié directement au potentiomètre de  $0,5\text{M}\Omega$ , en série avec une résistance de  $0,02\text{M}\Omega$ , constituant la fuite de grille de la partie triode EBC41.

#### REPERAGE DES NOYAUX

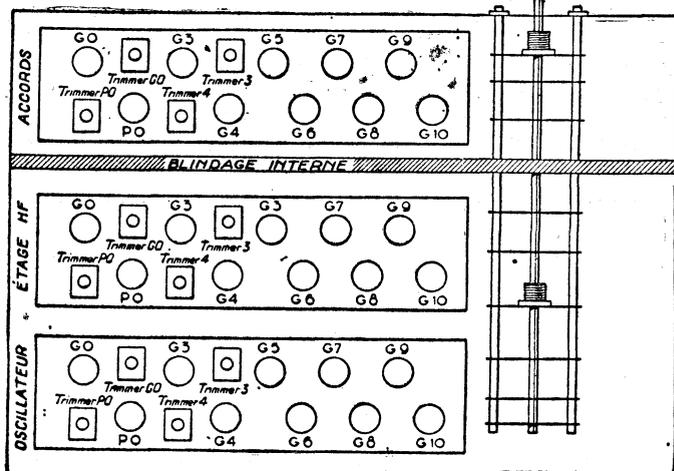


Figure 4

ment du secondaire de MF1 est normal et la sélectivité est maximum. Sur la position 2, il y a augmentation du couplage par suite de la mise en série avec l'enroulement secondaire d'un bobinage supplémentaire couplé au primaire. Les enroulements primaire et secondaire se trouvent ainsi surcouplés, ce qui élargit la ban-

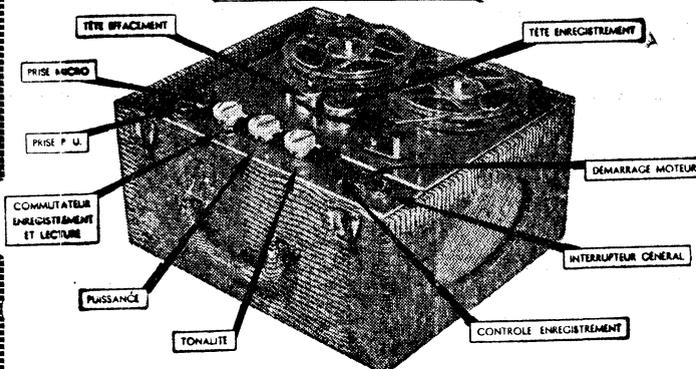
La liaison entre le curseur de ce potentiomètre et la grille de l'EBC41 se fait par un filtre ( $0,2\text{M}\Omega\text{-}200\text{ pF}$ ) ayant pour rôle de supprimer les aigus et de ne laisser passer que les fréquences les plus basses. La partie triode de l'EBC41 est donc montée en préamplificatrice BF du canal « grave ». Le dosage des graves est ainsi

## Les Etablissements OLIVERES n'exposent pas

### au SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

mais recevront MMrs les Radioélectriciens et Amateurs dans leur Magasin, où ils pourront mieux apprécier la qualité des démonstrations qui leur seront présentées et acheter leur Magnétophone en ordre de marche

ou en pièces détachées.



Prix en ordre de marche 60.000 francs  
 Prix en pièces détachées ..... 46.450

Ets OUVERT LE SAMEDI TOUTE LA JOURNEE

DOCUMENTATION CONTRE TROIS TIMBRES

# OLIVERES

5, Avenue de la République - PARIS-11<sup>e</sup>

Métro : REPUBLIQUE

Tél. OBE. 44-35

frès progressif et indépendant du réglage des aigus.

Le condensateur de découplage de plaque de l'EBC41 est de valeur élevée (500pF) toujours pour favoriser les graves par rapport aux aigus. Pour éviter tout effet de contre-réaction sur les graves, le condensateur électrochimique de découplage de cathode est de capacité élevée : 200µF.

Les tensions de commande de l'indicateur cathodique à double sensibilité EM34 sont prélevées à la sortie du filtre MF et non sur la ligne d'antifading, pour qu'elles ne soient pas retardées.

Les tensions BF du canal grave sont transmises à une cellule ayant pour effet de favoriser la transmission des graves par rapport aux aigus. Le condensateur de 10 000pF a pour effet de transmettre presque en totalité les tensions BF à la grille de l'EBC41. Par contre, pour les fréquences élevées, la cellule a pour effet d'introduire dans la liaison un diviseur de tension qui défavorise la transmission de ces fréquences par rapport aux graves.

Le canal aigu est équipé de l'EF41. La liaison au potentiomètre de réglage des aigus se fait par un condensateur de faible valeur (250pF). Le découplage d'écran de l'EF41, préamplificatrice BF du canal aigu, est de faible valeur : 5 000pF. Il en est de même du condensateur de liaison à la grille de l'amplificatrice finale EL41. La résistance série de 0,1MΩ, permet, avec la résistance de 50kΩ à la sortie de la cellule du canal grave, d'effectuer le mélange des graves et des aigus dont les commandes sont indépendantes et progressives. Chacun peut ainsi

obtenir la tonalité de son choix par le mélange des fréquences des deux canaux.

L'amplificatrice de puissance EL41 à sa plaque alimentée à partir du + HT, c'est-à-dire + HT avant filtrage. Son écran ainsi que les électrodes de tous les autres tubes sont alimentés à partir du + HT, à la sortie de la cellule de filtrage.

L'alimentation est assurée par un transformateur largement calculé et une valve à chauffage indirect 5Y3GB. Le filtrage obtenu avec la self SF, de coefficient de self-induction important et les deux électrolytiques de 30µF, est excellent. Cette précaution est indispensable pour éviter tout

lampes, plaquettes et relais, puis toutes les pièces maîtresses, sauf le bloc et ses éléments associés, qui se place lorsque le câblage du châssis est terminé. La disposition de tous les éléments du châssis, en particulier celle des supports de lampes, transformateurs MF, transformateur d'alimentation, self de filtrage, etc, est clairement représentée sur la vue de dessus de la figure 3 et le plan de câblage de la figure 2.

Les différentes phases du câblage sont les suivantes :

Etablir le circuit de masse, câbler les filaments, la ligne haute tension ; placer les fils blindés ; mettre tous les condensateurs et résistances, met-

On remarquera sur le plan de la figure 3, le câblage du commutateur de sélectivité I, disposé sur le côté du récepteur.

Le seul réglage qui doit être effectué par l'amateur est celui des transformateurs MF accordés sur 455kc/s. Ces transformateurs sont réglés pratiquement sur cette fréquence mais de légères retouches peuvent être nécessaires pour obtenir le maximum de sensibilité du récepteur. Pour obtenir une courbe de réponse symétrique, il est conseillé d'accorder le deuxième transformateur avec une porteuse modulée par 3.000 c/s ou d'amortir le primaire en réglant le secondaire et inversement.

Les circuits du bloc sont entièrement pré-réglés au moyen de 30 noyaux et de 12 trimmers, soit quarante-deux réglages. Les points de réglage de G3 à G10 se font à chaque bout de gamme sur les repères indiqués au cadran et ceux-ci se trouvent aux environs de 10 et de 170 degrés sur l'échelle repérée à 180 degrés. (Point de départ d'alimentation : 170 degrés).

La fréquence d'oscillation est supérieure sur toutes les gammes à celle du signal. La figure 4 indique la disposition des différents noyaux et trimmers du bloc.

Signalons, pour terminer, que la présentation de cet ensemble ne laisse rien à désirer et que les glaces du cadran sont de largeur suffisante pour permettre une recherche facile des stations parmi lesquelles on n'a que l'embarras du choix en raison de la sensibilité étonnante de ce récepteur.

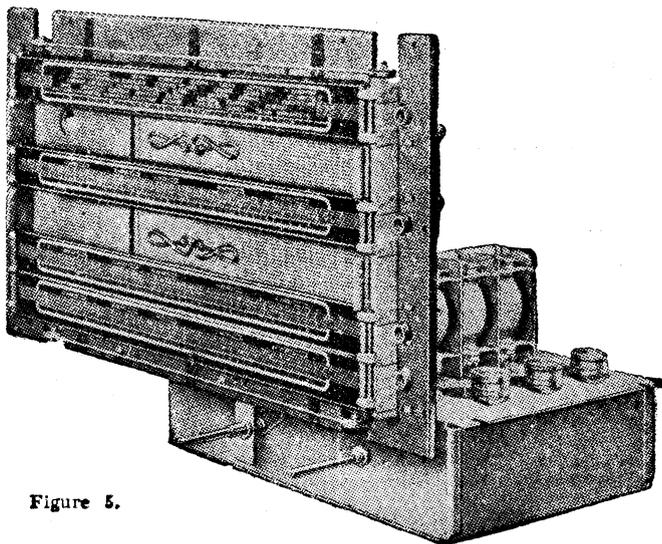


Figure 5.

ronflement du secteur dans le cas du réglage correspondant au maximum de graves.

#### Câblage et mise au point

Commencer par monter sur le châssis, les supports de

tre en place et brancher le bloc. Les 10 cosses de sortie de ce dernier sont numérotées de 1 à 10 sur le plan et le schéma de principe de la figure 1. Le branchement est très clair et aucune erreur n'est possible.

## QUELQUES PRIX

807	750	(Entre 10.000 autres)	VIBREURS 6V	850
TRANSFOS D'ALIM. STAND. A.P. ou EX. 65 M.				450
				500
ELECTRODYNAMIQUES. 12 à 21 CM. A.P. ou EX.				500
VALVES : 5Y3 - 5Y3 GB - 1883 - 6X4 - AZ1 - 506 - 1805 - UY 41				200
TUBES DE TELEVISION : 23 CM.	5.900	- 26 CM	8.700	- 31 CM. 7.800 et 8.600
ENSEMBLE DE TELEVIS. 819 L., complet en pièces dét., avec schéma (gd Marque)				22 500
Mise au point.				5.000

# IRADIO - PRIM

5, rue de l'Aqueduc - PARIS

(pas d'envoi en Province)





# AMPLIFICATEUR DE SURDITÉ A LAMPES SUBMINIATURES

Nous avons déjà eu l'occasion de donner dans ces colonnes la description d'amplificateurs de surdité équipés de lampes miniatures. Les lampes subminiatures actuellement disponibles permettent de réaliser des ensembles d'un encombrement inférieur, non seulement en raison des dimensions plus réduites des lampes, mais encore à cause de leur consommation plus

## Examen du schéma

L'amplificateur comprend deux lampes miniatures CK505 AX, montées en amplificatrices de tension et une subminiature CK507AX amplificatrice finale de « puissance ». Les CK505 sont alimentées sous 0,625 V et ont leurs filaments montés en série. Le filament de la CK507 est alimenté en parallèle sur les deux fila-

de court-circuit accessible de l'extérieur du boîtier.

**Première position :** la plaque de la première lampe est reliée à la masse par un condensateur de 50 pF.

**Deuxième position :** la plaque de la deuxième lampe est reliée à la plaque de la troisième lampe par un condensateur de 50 pF (contre-réaction sélective).

**Troisième position :** liaison normale entre étages. Cette dernière est obtenue en supprimant la barrette de court-circuit.

Le micro piezo-cristal est shunté par une résistance de 0,5 M $\Omega$  ou 1 M $\Omega$  par un contacteur intérieur non accessible, ce qui modifie encore la tonalité.

La plaque de la lampe finale est reliée au point de jonction des deux résistances de charge, en série de la deuxième CK505AX par l'intermédiaire d'une résistance de 0,5 M $\Omega$ , ce qui provoque une contre-réaction et diminue la distorsion.

La polarisation de la lampe finale est assurée par une pile de 1,5 V, dont le pôle négatif est relié à une extrémité de la résistance de fuite de grille de 1 M $\Omega$ . Ces piles, de très faible encombrement, ne sont pas fabriquées en France. On pourra polariser par un moyen plus classique, si l'on désire monter cet amplificateur, par exemple en effectuant le retour de la résistance de fuite de grille de la lampe finale au -HT, une résistance de 4 500  $\Omega$  étant disposée entre -HT et masse (fig. 2).

L'écouteur peut être un magnétique 50  $\Omega$ , un piézo, ou encore un vibreur à placer derrière l'oreille. Dans le cas d'un magnétique ou d'un vibreur, le transformateur joue son rôle normal. Dans le cas d'un piézo, le primaire du

transformateur joue le rôle de self de charge, la composante basse fréquence étant transmise par un condensateur de 10 000 pF. Le passage du magnétique au piézo se fait par un contacteur intérieur accessible au dehors.

L'alimentation est assurée par deux piles de 1,5 V et 22,5 volts. Ces piles sont extérieures et reliées au boîtier par un cordon. La pile de 1,5 V a la grosseur d'un gros crayon; son poids est de 15 grammes. La pile de 22,5 V, dont les dimensions sont de 26 x 16 x 51 millimètres, ne pèse que 30 g.

Il est possible de se procurer les pièces détachées nécessaires à la réalisation d'un amplificateur de conception à peu près semblable. Le dispositif de tonalité a trois positions, facultatif, peut être remplacé par un montage permettant d'obtenir la tonalité unique désirée (utilisation de la contre-réaction sélective, par exemple).

Parmi le matériel disponible (1), citons les lampes submi-

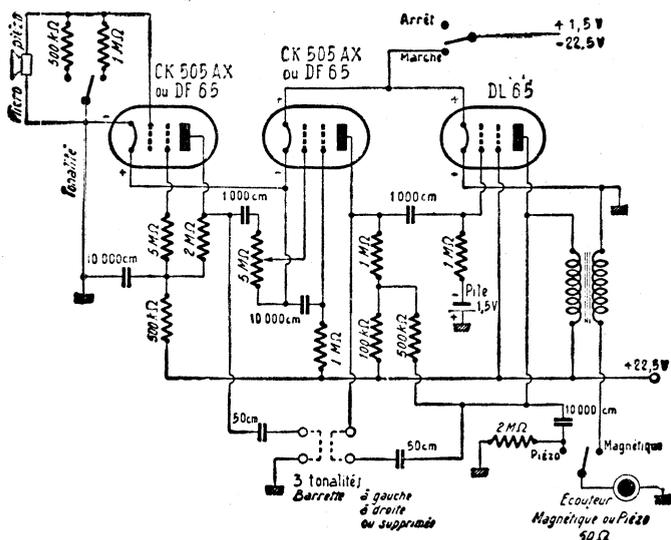


Figure 1.

faible, ce qui offre la possibilité d'utiliser des piles de faible capacité, donc de dimensions réduites.

L'appareil dont nous avons relevé le schéma est fabriqué par le constructeur américain Maico. Les dimensions du boîtier, en matière plastique blanche, sont de 115 x 40 x 25 mm. Ce boîtier comprenant l'amplificateur et son micro, est métallisé à l'intérieur et relié au -1,5 V. Une molette, disposée en haut du boîtier, commande le volume sonore par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 5 M $\Omega$ . A fin de course, l'interrupteur de ce potentiomètre coupe le +1,5 V.

ments précités. L'intensité totale du courant de chauffage des filaments est de 60 mA.

Ce jeu de tubes peut être avantageusement remplacé par deux DF65 et une DL65 Philips, avec lesquelles l'intensité totale du courant d'alimentation des filaments est de 27 mA. Comme pour les lampes miniatures, il est nécessaire de respecter la polarité des filaments.

Le montage de l'amplificateur, tout en étant classique, comporte quelques particularités que nous allons signaler :

On remarquera le dispositif de tonalité variable à trois positions, grâce à une barrette

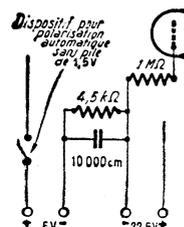


Figure 2

niatures, l'écouteur et le transformateur de sortie, les piles de 22,5 et 1,5 V, ainsi que le potentiomètre miniature, les résistances et les condensateurs, de très faible encombrement. Les amateurs auront à réaliser eux-mêmes les boîtiers. Il est possible d'adopter un boîtier de lampe de poche et d'incorporer l'amplificateur et ses piles.

(1) S'adresser aux Ets Radio-Rex, 80, rue Damrémont, Paris-18<sup>e</sup>.

**AVANT D'ACHETER** DEMANDEZ **L'ENVOI GRATUIT**

DE NOTRE CATALOGUE GENERAL  
LES PLUS BEAUX MONTAGES • LES MOINS CHERS • LA MEILLEURE QUALITE

**PLUS de VINGT ENSEMBLES**

DU PLUS PETIT au PLUS LUXUEUX - AMPLIFICATEURS - PILES SECTEUR - TELEVISION  
Les schémas, plans de câblage, liste des prix des pièces détachées, gravures des ébénisteries  
sont joints à chaque envoi:

**CIBOT-RADIO**

1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-XII<sup>e</sup>  
Téléphone : DIDerot 66-90

**BON GRATUIT N° 938**

ENVOYEZ-MOI D'URGENCE  
VOTRE CATALOGUE GENERAL

NOM .....  
ADRESSE : .....  
CIBOT-RADIO, 1-3, rue de Reuilly - PARIS XII<sup>e</sup>  
A DECOUPER

# La Télévision collective

## DANS LES VILLAGES FRANÇAIS

**D**ÉPUIS plus d'un an plusieurs villages du nord de la France possèdent des récepteurs de télévision collectifs. Achetés en commun, ils sont installés dans les écoles qui deviennent ainsi le pôle d'attraction de la vie rurale. Ces expériences, commencées avec des moyens financiers dérisoires, ont rencontré un succès tel que des organismes internationaux, comme l'U.N.E.S.C.O., s'y sont intéressés. C'est ainsi qu'en liaison avec la Fédération Nationale de Télévision éducative et culturelle, les Télé-Clubs et la Télévision française, l'U.N.E.S.C.O. a l'intention de procéder l'été prochain à une enquête poussée sur le rôle et l'influence de la télévision collective en milieu rural. Différents spécialistes étrangers suivront ces essais afin de déterminer dans quelle mesure la télévision collective pourrait être utilisée dans les pays arriérés ou insuffisamment développés, en particulier dans le Moyen et le Proche-Orient. Ces villages français vont jouer le rôle de cobaye.

L'idée de la télévision collective au village a germé dans l'esprit de quelques instituteurs animateurs de ciné-clubs, il y a deux ans. Ceux-ci, en proie à de graves difficultés financières, l'achat ou la location de film, l'entretien des appareils de projection rendant l'opération déficitaire, se demandaient comment poursuivre leur œuvre lorsque l'un d'entre eux, M. Roger Louis, lança l'idée d'utiliser la télévision. Beaucoup ne voulurent voir là qu'une boutade. Se lançant malgré tout dans l'aventure, M. Louis a réussi au delà de ses espérances. Il vient de terminer un court métrage qui sera projeté dans le cadre de la nouvelle émission de la Télévision française: « La vie à la campagne », où il retrace par des images prises sur le vif la naissance de la télévision collective dans le nord de la France.

### Les premières expériences

C'est le département de l'Aisne, à une distance moyenne de 80 à 120 kilomètres de l'émetteur de la Tour Eiffel qui a été choisi comme base de départ de l'expérience. Dès le mois de février 1951, M. Louis, avec des membres du Corps enseignant et des personnalités locales, groupées au sein de la Fédération des Œuvres post-scolaires de l'Aisne, lança l'opération. Il s'agissait de procéder, dans quelques villages, à des essais techniques de réception et de démonstration qui serviraient de moyen de propagande.

Nogentel, Etampes, Gland, Viffort, Marigny-en-Orxois se sont réveillés un matin au son de la trompette, qui tient lieu de tambour de village, annonçant la venue de la télévision. L'instituteur, grand animateur et supporter enthousiaste, avait imprimé des papillons et les fit distribuer dans chaque maison ou ferme par ses élèves.

Une telle démonstration pouvait sembler a priori une gageure.

Les cinq cents habitants de Nogentel, comme ceux des villages voisins n'avaient pour ainsi dire jamais entendu parler de la télévision. Ce sont avant tout des gens simples, de petits vignerons, des ouvriers saisonniers ou de petits et gros cultivateurs attachés à leur terre et à son rythme immuable. Ils vivent dans un milieu restreint limité par leur sillon et leur clocher, sans grande possibilité d'évasion. Leur philosophie d'hommes dominés par la ferme et ses travaux les préparait mal à un contact brutal avec la télévision.

A la fois curieux et sceptiques, ils vinrent en grand nombre; et contrairement aux pronostics des pessimistes leur réaction ne fut pas négative.

A la fin de la période d'essai où la population s'entassait chaque soir dans l'école ou le foyer rural, les organisateurs les invitèrent à réfléchir et à par-

ticiper à l'achat en commun d'un téléviseur.

Une souscription fut ouverte et, dans le café du village, quartier général des « mordus », on avait installé un thermomètre indiquant la montée lente ou saccadée des souscriptions.

Le premier village équipé, Nogentel amortit l'achat de son appareil en quelques mois.

En effet, quand celui-ci est acquis, les séances publiques sont payantes et les recettes servent à rembourser les souscripteurs. Ce droit modeste, en général, de 20 francs, s'avère suffisant pour assurer un rythme de rentrée satisfaisant.

Deux ou trois séances par semaine, avec un public variant de 20 à 100 personnes, permettent l'amortissement d'un récepteur en quelques mois.

Les constructeurs auraient intérêt à accorder de larges facilités de paiement ou même à prêter bénévolement pendant un certain temps des appareils de télévision à tous ceux qui ont l'intention d'organiser des télé-clubs, qui ne peuvent qu'aider au développement tant attendu de la télévision.

L'expérience ayant réussi dans dix-neuf villages sur vingt, elle a été étendue à soixante nouvelles communes en 1952 selon la formule coopérative. Chaque école a été dotée d'un récepteur à grand écran (1,50 mètre sur 1,20 mètre), laissé pendant quinze jours à titre d'essai. Pendant ces deux semaines, l'instituteur et la municipalité s'efforcent de convaincre la population de l'utilité et de l'agrément de la télévision collective, la seule à la portée des bourses les plus humbles.

L'effort d'abord limité à la région de l'Aisne et de la Marne s'est étendu à d'autres départements et fait tache d'huile. Une sorte de psychose de la télévision se fait même sentir dans la compétition entre des communes voisines

## TUBES

EMISSION — RECEPTION — TELEVISION  
RADAR — MATERIEL ELECTRONIQUE

IMPORTATION DIRECTE  
U. S. A. ET ANGLETERRE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE  
DE LIAISON FRANCE-AMÉRIQUE  
(S. I. L. F. A.)

15, rue Faraday, PARIS-17°

CARnot 99-39

PUBL. RAPP

## Laboratoire De Télévision

Société à responsabilité limitée - Capital : 5 millions de francs

CONSTRUCTIONS RADIO-ELECTRIQUES

L. D. T.

TELEVISEURS A PROJECTION - RECEPTEURS DE TOUS TYPES  
Démonstrations sur demande

16, rue Cambonne - PARIS-15° - Tél. : FON. 95-71

Agents exclusifs pour le Nord :

Coupleux frères - 53, rue Esquermoise

LILLE — Téléphone : 742-33

pour acquérir dans des délais records un récepteur.

Un organisme récent, la Fédération nationale de Télévision éducative et culturelle, dont le secrétaire général est M. R. Louis, coordonne les initiatives locales en liaison avec la Télévision française et la Ligue française de l'Enseignement. La T.V. collective distrait ainsi les parents et sert aussi à l'éducation des enfants.

A l'heure actuelle, le rythme des nouvelles installations collectives oscille autour de dix par mois. Il est seulement ralenti par le manque de téléviseurs appropriés, les fabricants n'ayant pas encore une cadence de production suffisante pour faire face à la demande. La question des définitions entrave quelque peu les nouvelles installations, la plupart d'entre elles fonctionnant encore sur 441 lignes. Mais le mouvement est lancé et gagne tout le nord; déjà l'Oise et le Pas-de-Calais entrent dans la course.

Ces expériences, maintenant entrées dans le stade des applications sur une vaste échelle et dues à une initiative française, sont uniques au monde, et prennent une place importante dans les efforts tentés par les Etats-Unis et l'Angleterre pour permettre à de larges couches de la population de profiter, pour une somme minime, d'un moyen de distraction et d'information efficace.

C'est pourquoi l'U.N.E.S.C.O. donne son appui le plus total à la T.V. collective par l'intermédiaire de M. Cassire, du Département de l'Information, chargé de la Télévision. Les constructeurs d'appareils, en particulier Philips et le Laboratoire de Télévision, spécialistes de la projection, tout indiquée pour la télévision collective, ont apporté leur concours à l'idée de M. Louis.

Les Téléclubs, issus de cette expérience, sont assurés d'un brillant avenir et de nombreuses initiatives sont à signaler, notamment les Téléclubs, au nombre d'une vingtaine, organisés dans la région parisienne par le Père Pichard.

Il est à souhaiter que leur statut soit rapidement défini afin de faciliter leur multiplication.

Notre photo de couverture donne un exemple de réception collective. Le soir, la population se rassemble dans l'école où est installé le téléviseur et assiste pour 20 francs aux programmes réguliers de la Télévision française.

Pendant la journée, ou le jeudi, l'appareil sert dans le cadre de la télévision éducative.

Les villageois de Nogentel ou d'Elampes se trouvent à l'avant-garde du progrès et seront peut-être un peu surpris de servir de terrain d'essai pour les Pakistans ou les Indiens; cependant ces tentatives méritent l'accueil le plus sympathique. La télévision peut constituer un moyen extraordinaire d'éducation et de compréhension entre les hommes, à condition de servir des programmes à la hauteur de sa mission, sans cela elle risque de devenir, en s'incrétant dans les foyers ou les villages, une arme terrible d'abrutissement collectif.

Souhaitons que tous ceux qui ont la charge des programmes et du développement de la télévision en prennent une exacte conscience.

Maurice MESTAT.

## RÉFLEXIONS SUR LE DX EN TÉLÉVISION

**H**ORMIS les possibilités de réception régulière de télévision par onde de sol, dans un rayon de plus de 350 km, il existe d'autres possibilités de réception à très grande distance, qui relèvent de toute autre caractéristique; ce sont celles dont la propagation se manifeste uniquement par onde réfléchie, sur une certaine couche E de l'ionosphère, et dont l'activité atteint son maximum pendant les périodes chaudes de l'été.

Après avoir exploré, pendant plus de deux ans, la bande de 40 à 50 Mc/s sur un récepteur d'images de ma construction, dont la description est donnée plus loin, je suis arrivé, après toutes les constatations que j'ai pu faire, aux trois conclusions suivantes :

1°) Pour recevoir correctement une onde réfléchie, toujours sur les fréquences précitées, il semble qu'il faille être situé au moins à 1 000 km de l'émetteur. En effet, s'il m'est possible de recevoir parfaitement Londres (distance approximative 1 000 km), par contre, il m'est à peu près impossible de recevoir Paris (700 km environ). Il semble donc, qu'en deçà de 1 000 km, on se trouve dans une zone de silence, en raison de l'angle d'incidence de l'onde réfléchie sur la couche E, se situant en principe à 100 km d'altitude. Ceci explique qu'en Italie, il soit possible de recevoir les deux émissions, ce qui m'a été confirmé par un OM italien IIPBW d'Ancone, avec qui j'ai fait de nombreux QSO; cet OM reçoit lui-même des stations slaves.

2°) La propagation la plus favorable se situerait entre le commencement juin et la mi-juillet. Les conditions atmosphériques ne sont pas sans jouer un rôle important; pendant les périodes de fortes chaleurs, la propagation est généralement bonne et régulière. Au delà de la mi-juillet, les conditions de propagation baissent, les réceptions se font plus rares et moins bonnes pour s'estomper complètement vers la fin août.

3°) Il n'est pas nécessaire de disposer d'un récepteur ultra-sensible, comme on pourrait le croire a priori. En effet, il avait été prévu deux préamplis d'antenne, l'un à deux EF42 en parallèle, l'autre, plus sensible, à 6 lampes et deux canaux, montage cascade.

Devant l'intensité du champ reçu, ces préamplis se sont avérés inutiles; la puissance du signal est telle que, dans la majorité des cas, le potentiomètre de contraste se trouve à zéro. Inutile d'ajouter que dans ces conditions l'image est excellente.

*Description du récepteur.* — Il a été conçu de façon à recevoir la majorité des canaux français alloués suivant le plan de Stockholm. Il comporte une quarantaine de lampes et se compose de

trois châssis soigneusement accolés entre eux.

Le premier châssis, destiné à recevoir la haute définition sur les canaux de la bande haute jusqu'à 200 Mc/s, se compose, pour l'image : 1HF 6AK5, 1 oscill. modul. ECC81, 5 MF EF42 à C.R. (bande passante 8 Mc/s environ), 1 détectrice EB41, 2 vidéo EF42+EL41. Pour le son, à partir de l'oscillatrice ECC81 : 2 MF EF42, 1 détectrice EB41 suivie d'une EAF42+EL41 en BF.

Le second châssis, celui qui me permet de recevoir Londres, destiné à recevoir la haute ou basse définition, sur les canaux de la bande basse, et pouvant explorer de 40 à 80 Mc/s, se compose pour l'image de : 2 MF42, 1 mod. EF42, 1 oscillatrice commune ECH42, 2 MF EF42 (bande passante 3 Mc/s environ), 1 dét. EA50, 2 vidéo EF42+EL41 à C.R. Pour le son, 1 mod. hexode de la ECH42, 2 MF EF41+6SK7, 1 détectrice et anti-parasite 6H6, suivie des 2 BF communes aux deux châssis.

Le troisième châssis comporte deux alimentations classiques et les bases de temps lignes, d'une EC50+EL38+EZ40. séparatrice et d'une EB4 restitutive de teinte, pour la base de temps image, d'une EC50+6V6, et, pour la base de temps lignes, d'une EC50+EL38+EZ40. Tube cathodique CDC 36 cm, alimenté sous 7 000 V par une boîte THT (6V6 +1 877).

Le récepteur expérimental reçoit d'ailleurs d'éternelles modifications; les EC50 doivent être remplacés par des blockings ECC40, et le tube de 36 cm par un MW6-4 à projection.

L'antenne est un H classique (doublet-réfecteur) pour la bande basse, tandis qu'au centre se trouve une 4 éléments pour la bande haute, descente coaxiale 75 Ω. Ces antennes ont été réalisées par les soins de mon ami F9DS, de Miramas, spécialiste des antennes VHF.

Au point de vue géographique, Miramas (altitude 49 mètres) est situé à 50 kilomètres au N.-O. de Marseille, près de l'Etang de Berre, au sud de la grande plaine de la Crau, par conséquent, sans obstacles immédiats à proximité.

En terminant, j'encourage ceux de la grande distance à construire leur téléviseur, avec les moyens dont chacun dispose, ne serait-ce qu'avec un petit tube d'oscillographe. Avec de la patience et beaucoup de persévérance, on arrive toujours à des résultats, tout en se familiarisant et en se perfectionnant avec la passionnante technique de la vidéo. Plus que jamais les OM doivent y penser, puisque 1953 doit être le démarrage tant attendu de la télévision provinciale française.

Supers 73 à tous :  
R. POINSOT, F3AX  
(Recueilli par F3RH.)

# Le Bipentode-Triode : amplificateur push-pull à deux lampes

L'AMPLIFICATEUR que nous décrivons ci-dessous est du type push-pull, d'une puissance modérée : environ 3 W modulés. Il utilise quatre éléments amplificateurs réunis en deux lampes doubles, type ECL80 noval. Chaque ECL80 comporte un élément triode et un élément pentode.

Les premiers serviront de préamplificateurs de tension, les seconds de lampes de puissance finales, montées en push-pull classe A.

Tout d'abord, voici quelques renseignements sur la ECL80 utilisée en basse fréquence.

C'est une lampe de petites dimensions : diamètre 22,2 mm, hauteur totale, culot compris, 67 mm.

Son support est à 9 broches et les branchements sont :

- Broche 1 : plaque triode ;
- Broche 2 : grille triode ;
- Broche 3 : cathode commune aux deux éléments ;
- Broche 4 : filament ;
- Broche 5 : filament ;
- Broche 6 : plaque pentode ;
- Broche 7 : grille 3 pentode ;
- Broche 8 : grille 2 pentode ;
- Broche 9 : grille 1 pentode.

La triode peut se monter comme préamplificatrice BF de deux manières : soit avec couplage à résistances, soit avec couplage par transformateur.

La pentode fournit, comme lampe finale, une puissance modulée de 1,75 W, lorsqu'elle est montée seule. En push-pull, la puissance peut être plus grande que le double, soit 4 W au lieu de 3,5 W, et la distorsion sera évidemment très réduite. Ces valeurs sont obtenues avec une tension de 200 à 250 V aux plaques et aux écrans.

Elles sont proportionnellement réduites lorsque la haute tension n'est que de 170 V.

Voici, tableau 1, les caractéristiques de l'élément pentode en BF, classe A :

- Tension alimentation : 170, 200, 250 V.
- Tension anode : 170, 200, 250 V.
- Tension écran : 170, 200 V.
- Résistance circuit écran : 4 700 Ω.
- Polarisation grille 1 : -6,7, -8, -12,2 V.
- Résist. de charge : 11 000, 11 000, 17 500 Ω.
- Courant plaque : 15, 17,5, 14 mA.

Courant écran : 2,8, 3,3, 2,6 mA.  
Puissance modulée (maximum) : 1,27 1,75, 1,75 W.

la haute tension peut être de 170, 200 ou 250 V.  
Le tableau II donne toutes les valeurs des éléments pour

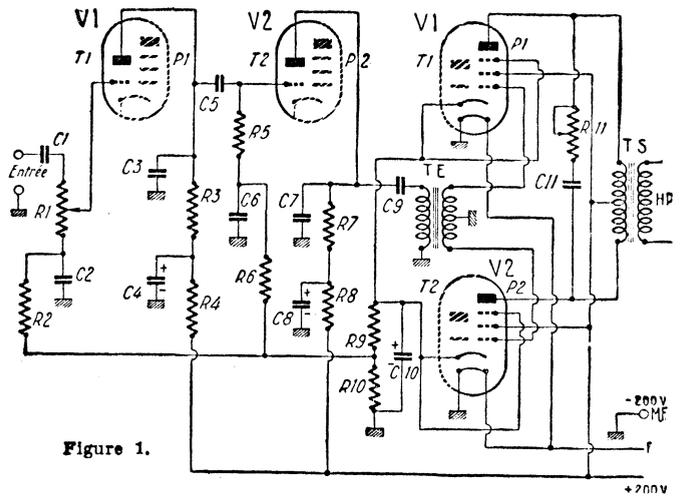


Figure 1.

Signal d'entrée : 4,4, 5,1, 5,9 V eff. ces trois valeurs de haute tension :

Passons maintenant à l'élément triode. Les caractéristiques statiques sont :

- Tension plaque : 100 V.
- Polarisation de grille : 0 V.
- Courant plaque : 8 mA.
- Pente : 1,9 mA/V.
- Coefficient d'amplification : 20.

Dans le montage avec liaison par résistances-capacités,

TABLEAU II

Eb	Rp	Rg	Eg	Ia	Eo	Amp.
170	47	150	3,5	1,5	22	9,5
170	100	330	3,5	1	24	10,5
170	220	680	3,5	0,5	24,5	11
200	47	150	4,2	2,2	27	9,5
200	100	330	4,2	1,2	29	10,5
200	220	680	4,2	0,6	30	11
250	47	150	5,5	2,8	36	9,5
250	100	330	5,5	1,5	39	10,5
250	220	680	5,5	0,75	40	11

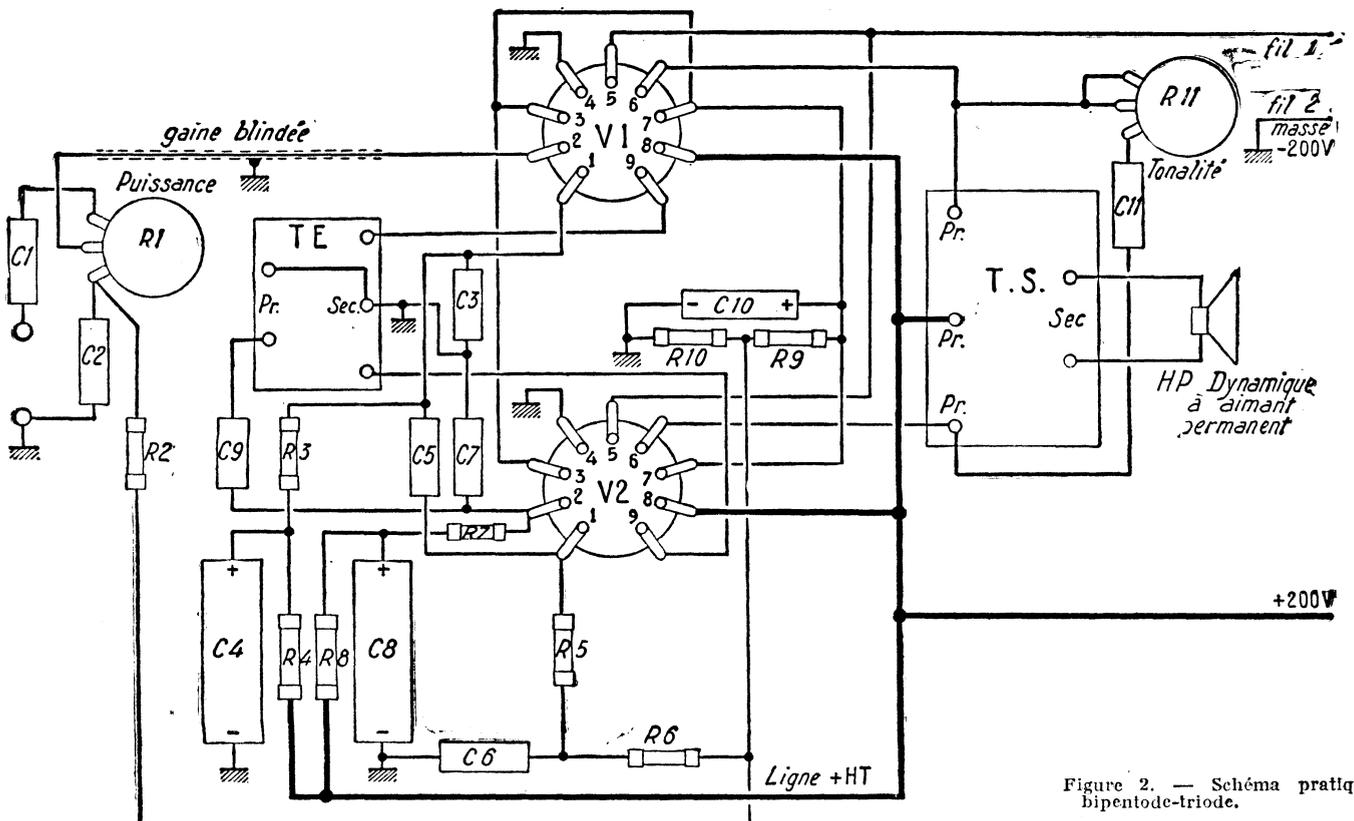


Figure 2. — Schéma pratique du bipentode-triode.

Les tensions sont mesurées en volts, les courants en milliampères et les résistances en kilohms. Le filament consomme 0,3 A sous 6,3 V.

### Choix du schéma

Chaque lampe finale doit recevoir une certaine tension efficace donnée par les caractéristiques du tableau I.

Choisissons une haute tension de 200 V. Dans ce cas, pour obtenir 1,75 W à la sortie, il faut appliquer 5,1 V efficaces à la grille.

Reportons-nous maintenant

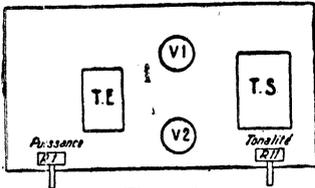


Figure 3

au tableau II. Pour 200 V, le maximum d'amplification est de 11 fois. La tension de sortie maximum est 30 V efficaces, donc, il n'y aura aucune difficulté d'obtenir les 5,1 V demandés à la sortie de la triode.

Si l'on sort 5,1 V efficaces, la tension efficace d'entrée à l'élément triode est  $5,1/11 = 0,46$  V efficaces. Une telle tension est facilement obtenue d'un pick-up de bonne qualité, électromagnétique ou piézo-électrique.

Le montage par liaison à résistances-capacités est donc possible avec deux étages.

Il existe cependant des pick-ups de haute qualité ne fournissant pas 0,46 V efficaces; aussi, avons-nous pensé à prévoir un étage préamplificateur supplémentaire de sorte que la tension efficace d'entrée puisse être beaucoup plus faible, de l'ordre de 0,08 V et même moins.



Figure 4

Finalement, nous avons retenu le montage suivant :

Premier étage : triode suivie d'une liaison par résistances-capacités, avec une haute tension de 200 V et montée suivant les indications de la dernière ligne du tableau II concernant  $E_b = 200$  V.

Second étage : triode montée avec élément de liaison à résistances suivi d'un transformateur pour push-pull. De cette façon, nous économisons un étage déphaseur, ce qui

nous permet d'utiliser la triode disponible en premier étage comme préamplificatrice.

Troisième étage : deux pentodes en push-pull, fournissant 3,5 W modulés, avec 200 volts de tension aux plaques et écrans.

Il ne reste plus qu'à établir le schéma théorique qui est celui de la figure 1. Analysons ce montage, surtout en ce qui concerne ses particularités.

L'entrée est reliée à la grille de  $V_1$  par l'intermédiaire de  $C_1$ . La résistance de fuite  $R_1$  est réunie du côté opposé à la grille, non pas à la masse, mais à travers une résistance  $R_2$  de découplage, à une prise de la résistance de cathode, de sorte qu'il y ait une tension de 4,2 volts entre la cathode et la prise, ce qui correspond à une polarisation négative de -4,2 volt de la grille de l'élément triode, comme indiqué sur le tableau I. Un condensateur  $C_2$  effectue cependant la liaison avec la masse en ce qui concerne les courants BF qui parcourent  $R_1$ .

Dans le circuit plaque, on trouve :  $R_3$  charge de plaque,  $C_3$ , une petite capacité de stabilisation du montage évitant les accrochages,  $C_4 R_4$  élément de découplage. La liaison vers la grille de la lampe suivante  $T_2$  (élément triode de  $V_2 =$  seconde ECL80) est effectuée par le condensateur  $C_5$ . A partir de ce point, le montage précédent se répète exactement avec des valeurs différentes (première ligne du tableau II concernant  $E_b = 200$  V). A la sortie, on attaque le push-pull pentodes au moyen du transformateur BF, TE dont le secondaire possède une prise médiane, ce qui permet d'obtenir un déphasage parfait. Chaque extrémité de ce secondaire attaque une grille de pentode ( $P_1$  et  $P_2$ ). La polarisation automatique est obtenue par la résistance de cathode commune  $R_5 + R_{10}$  shuntée par  $C_6$ .

Le courant cathodique total pour les deux lampes se compose des courants suivants :

Courant plaque pentode :  $2 \times 17$  mA = 34 mA.

Courant écran pentode :  $2 \times 3,3$  mA = 6,6 mA.

Courant plaque triode : 0,6 mA + 2,2 mA = 2,8 mA.

Soit au total : 43,4 mA. La polarisation à obtenir est -8 volt, donc la valeur de  $R_5 + R_{10}$  est :

$$R_5 + R_{10} = \frac{8000}{43,4} = 185 \Omega.$$

Comme la tension aux bornes de  $R_5$  doit être de 4,2 V, on détermine  $R_5$  par la proportion :

$$\frac{R_5}{4,2} = \frac{185}{8}$$

$$R_5 = 97 \Omega.$$

Pratiquement, nous prendrons  $R_5 = 100 \Omega$  et  $R_{10} = 85 \Omega$ . Le reste du montage se poursuit comme dans tout push-pull : les grilles 3 réunies aux cathodes, les écrans au + HT et les plaques à chaque extrémité du transfo de sortie T.S.

Les valeurs des éléments sont :  $R_1 =$  potentiomètre 500 000  $\Omega$ , réglage de puissance  $R_2 = 200$  000  $\Omega$ ,  $R_3 = 220$  000  $\Omega$ ,  $R_4 = 20$  000  $\Omega$ ,  $R_5 = 150$  000  $\Omega$ ,  $R_6 = 50$  000  $\Omega$ ,  $R_7 = 50$  000  $\Omega$ ,  $R_8 = 10$  000  $\Omega$ ,  $R_9 = 100 \Omega$ ,  $R_{10} = 85 \Omega$ . Toutes résistances de 0,5 watt, sauf  $R_5$  et  $R_{10}$  de 1 W;  $R_{11} =$  potentiomètre bobine de 50 000  $\Omega$  servant de réglage de tonalité.

$C_1 = C_2 = 0,1 \mu F$ ,  $C_3 = C_4 = 0,2 \mu F$ ,  $C_5 = C_7 = 200$  pF,  $C_6 = C_8 = 8 \mu F$  électrolytique

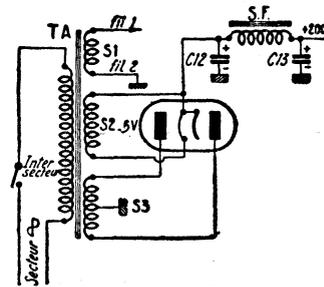


Figure 5

500 V service,  $C_6 = 0,2 \mu F$ ,  $C_{10} = 50 \mu F$  25 V électrochimique basse tension,  $C_{11} 50$  000 pF au papier. TE = transformateur BF de bonne qualité « plaque triode à deux push-pull pentodes.

Plan de montage. — Pour faciliter le travail des amateurs débutants, nous avons indiqué figure 2 toutes les connexions qu'ils auront à effectuer entre les lampes, les résistances fixes, les condensateurs fixes et les transformateurs.

Les supports des lampes sont vus du côté cosses à souder. Ce plan n'est pas un plan de câblage, car les pièces ne sont pas disposées comme dans l'appareil terminé, mais de telle façon que le monteur puisse suivre facilement les connexions.

Pour commencer, celui-ci disposera les éléments comme indiqué sur la figure 3 : les lampes placées entre les deux transformateurs, ceux-ci distants entre eux de 10 cm au moins.

Le panneau avant, en métal, aura la forme de la figure 4 sur laquelle sont indiquées les bornes d'entrée, de sortie et l'emplacement du potentiomètre

de  $R_1$  et du potentiomètre  $R_{11}$  servant de réglage de tonalité.

Alimentation. — Dans un amplificateur aussi sensible que celui que nous venons de décrire, il est délicat de monter sur le même châssis les lampes amplificatrices et l'alimentation. Nous avons préféré une alimentation séparée, ce qui n'empêchera nullement l'amateur de la placer tout près de l'amplificateur, si aucun ronflement ne se produit.

Cette partie de l'ensemble est classique et correspond au schéma théorique de la figure 5.

Les éléments sont : TA = transformateur avec primaire 120-150-200-230-250 V ou toutes autres tensions suivant le secteur.

Secondaire  $S_1$  : 6,3 V 0,6 A.

Secondaire  $S_2$  : 5 V 2 A.

Secondaire  $S_3$  :  $2 \times 20$  V 50 mA.

Le tube redresseur est un 5Y3-GB. La self de filtrage SF est de faible résistance : 400  $\Omega$  au plus 10 à 20 H et laissant passer 50 mA. Les électrolytiques  $C_{12}$  et  $C_{13}$  ont une capacité de 16  $\mu F$  chacun.

Le dynamique est à aimant permanent et doit comporter le transformateur T. S. prévu pour une impédance de 15 000  $\Omega$  de plaque à plaque. Si l'amateur possède ce transformateur, il se procurera un dynamique sans transformateur. Le plan des connexions est donné par la figure 6. Les emplacements des enroulements de T.A. sont disposés d'une

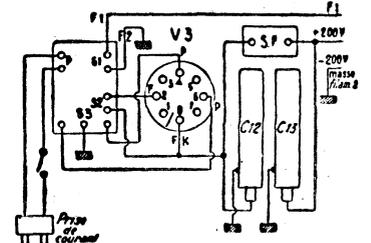


Figure 6

manière arbitraire et, à titre indicatif seulement, car chaque marque de transformateurs dispose différemment les cosses de branchement.

Remarque que  $C_{12}$  et  $C_{13}$  sont des modèles tubulaires d'électrolytiques et se fixent sur le châssis, de sorte que leurs blindages se trouvent en contact avec la masse. Les pôles + correspondent aux cosses isolées qui se trouvent aux extrémités de  $C_{12}$  et  $C_{13}$ .

Sur la figure 2, les électrolytiques  $C_4$  et  $C_5$  sont en boîtier carton comportant un fil à chaque extrémité. Si ces organes sont remplacés par des modèles sous blindage métallique, on montera comme  $C_{12}$  et  $C_{13}$ .

C. RAPIHAEL.

# notre COURRIER TECHNIQUE



HR 12.08F. — A l'intention de nos lecteurs, M. Gérard Jecko de Strasbourg-Robertsau (B.R.), nous communique le schéma d'un récepteur allemand à ondes ultra courtes (bande 80 à 100 Mc/s).

Il s'agit d'un récepteur à super-réaction (tube EF 41), cet étage étant précédé d'un étage amplificateur H.F. (tube EF 42), évitant ainsi le rayonnement du détecteur à super-réaction par l'antenne.

1°) Il est bien évident que la réduction du chauffage de la valve ne saurait entraîner une forte diminution de la tension redressée. Par manque de chauffage, par contre, vous risquez de « pomper » rapidement ladite redresseuse (destruction rapide des parties émissives d'électrons). La solution la plus simple réside dans l'emploi de deux transformateurs séparés : l'un pour le chauffage de la valve ; l'autre pour la tension des plaques de cette

est indispensable que l'écran soit alimenté en tension basculante (simple résistance en série) — sinon la réduction de sensibilité sera toujours brutale.

HA 12.01. — M. Norbert Selve, à Tiaret, Oran (Algérie) - FAB DD - nous demande les caractéristiques des tubes anglais suivants : CV 37, VT 224 et VT 127.

Nous n'avons aucun renseignement concernant le tube CV 37 et nous regrettons de ne pouvoir vous être agréable. Quant au tube VT 224, il ne s'agit nullement d'un tube anglais, mais d'un tube américain correspondant au RK 34, dont voici les caractéristiques essentielles : Double triode U.H.F. convenant jusqu'à 250 Mc/s. Chauff. = 6,3 V, 0,8 A. Pa max. = 10 W pour les deux éléments. Capacité interne grille-plaque = 2,4 pF. Utilisation en oscillatrice push-pull et en amplificatrice H.F. classe C push-pull :  $E_a = 300$  V ;  $E_g = 36$  V ;  $I_a = 80$  mA ;  $I_g = 20$  mA ; Exc. grille = 1,8 W ; sortie H.F. optimum = 16 W (valeurs données pour les deux éléments).

Le tube VT 127 anglais correspond au tube Mazda PEN 46, tétrode dont voici les caractéristiques : Chauff. = 4 V, 1,75 A ;  $E_a = 315$  V ;  $E_{g1} = -6,9$  V ;  $E_{g2} = 210$  V ;  $I_a = 63$  mA ; pente = 8,5 mA/V.

HR 12.02. — M. B. Vallette, à Ecubonne (Seine-et-Oise), 10, rue Lafayette, recherche le schéma et la notice de réglage se rapportant au récepteur américain « Echophone » EC-1B.

Un de nos lecteurs peut-il donner satisfaction à Monsieur Vallette ? Merci d'avance.

HR — 12.10. — M. R. Doulière, à Bruxelles, nous demande conseil sur l'emploi d'un oscillateur d'effacement pour enregistreur magnétique.

A priori, et bien que votre bobine oscillatrice ne possède pas d'enroulement secondaire pour la liaison, il semble qu'elle puisse être utilisée tout de même. En effet, cette bobine comporte une prise qui, vraisemblablement est à relier au +HT ; d'autre part, une extrémité va à la grille du tube oscillateur (à travers un condensateur), et l'autre extrémité aboutit à la plaque. En conséquence, vous pouvez facilement prélever la H.F. nécessaire à l'effacement et à la prémagnétisation sur la plaque du tube oscillateur, à travers des condensateurs. Bien entendu, les valeurs des condensateurs pour l'effacement et pour la prémagnétisation seront à déterminer expérimentalement, puisque de leurs valeurs dépendront les courants H.F. nécessaires. Le tout est évidemment de respecter les conditions de fonctionnement des têtes utilisées (valeur du courant H.F. d'effacement et valeur du courant H.F. de prémagnétisation indiquées par le constructeur des têtes que vous envisagez employer).

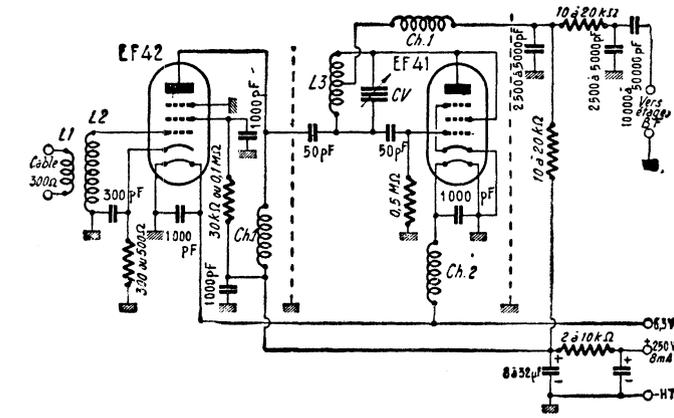
HR 12.05. — M. X..., à Brest, se plaint d'un correcteur de timbre utilisé sur un amplificateur B.F.

Cet échec nous surprend, le correcteur de timbre cité ayant toujours donné satisfaction aux usagers. Le rouffissement que vous signalez réside dans une induction d'un transformateur d'alimentation ou d'un moteur de tournedisque sur le correcteur. Ce dispositif correcteur comporte, en effet, des enroulements sur lesquels il convient de minimiser l'induction. Pour cela il faut chercher l'orientation optimum d'induction nulle, soit du correcteur, soit de la source inductrice.

Vous pouvez essayer, si vous le désirez, le correcteur L.I.E. qui est, également, excellent. Mais les mêmes précautions seront à prendre.

HH — 124. — Un de nos fidèles lecteurs, M. Chain, à Chambéry, a réalisé le petit amplificateur push-pull 6SN7 de notre numéro 923 et constate quelques anomalies dans son fonctionnement sur lesquelles il nous demande notre avis.

Le transformateur utilisé est trop généreux et donne vraisemblablement  $2 \times 300$  V. Le condensateur d'entrée se charge à la tension de crête. Comme le débit est faible, ce qui est normal pour une 6SN7 qui n'est pas une lampe de puissance, la tension obtenue aux plaques est trop élevée. Il faudrait un transformateur  $2 \times 200$  V ou alors remplacer la 6SN7 par deux EL41 ou 6V6 triodes, débit 60 mA environ ; polarisation 200  $\Omega$  pour les premières, 300  $\Omega$  pour les secondes qui donneraient environ 3 W en classe AB1 et tout rentrerait dans l'ordre.



Le schéma de la partie H.F. + détecteur est donné sur la figure HR 12.08.

Voici les caractéristiques des éléments non indiqués sur le schéma :

- CV =  $2 \times 10$  pF axe isolé.
- L<sub>1</sub> = 3 spires, fil cuivre 12/10 de mm ; diamètre 13 mm ; longueur 10 mm ; bobinées autour de L<sub>2</sub> côté masse.
- L<sub>2</sub> = 8 spires, fil cuivre 15/10 de mm ; diamètre 13 mm ; longueur 40 mm.
- L<sub>3</sub> = 6 spires, fil cuivre 12/10 de mm ; diamètre 12 mm ; longueur 20 mm ; prise médiane.
- Ch<sub>1</sub> = 30 à 40 spires, fil 2/10 de mm sous soie sur le corps d'une résistance de 50 k $\Omega$ .
- Ch<sub>2</sub> = 20 à 30 spires, fil 4/10 de mm émaillé ; sur air ou sur stéatite.

On peut supprimer L<sub>1</sub> et attaquer directement L<sub>2</sub> entre point milieu et masse par le twin-lead 300  $\Omega$  de descente d'antenne.

L'amplificateur B.F. utilisé comporte les tubes suivants : 6J7, 6J5, 6V6.

Antenne intérieure : folded en twin lead 300  $\Omega$ , longueur 1,56 m ; descente twin lead également. Montage sur châssis aluminium 6  $\times$  18 cm.

Cet appareil permet de capter 12 stations U.H.F. distantes jusqu'à 160 kilomètres, dont 5 dans d'excellentes conditions.

HR 12.09. — M. Georges Leroy, à Jeumont, nous demande quelques renseignements sur une alimentation, une commande de timbre et un réducteur de sensibilité.

même valve, le primaire de ce dernier transformateur étant commandé par un dévolteur à plots. Ainsi, il vous sera commode d'obtenir les tensions 300 200 et 100 volts, selon vos nécessités et selon le débit demandé.

2°) Le potentiomètre de la commande de timbre est probablement monté à l'envers. Ce qui explique que la variation n'est pas progressive (potentiomètre logarithmique). Passez donc la connexion allant à la masse, à la cosse de l'autre extrémité du potentiomètre.

3°) Pour le réducteur de sensibilité (potentiomètre dans les cathodes), vous pouvez réduire la valeur de la résistance globale dudit potentiomètre. Mais avec des tubes à grande pente et à faible cut-off (tels que EF 42), il

## ECHANGE DES CARTES D'ACHETEURS

Nos clients, possesseurs de la CARTE D'ACHETEUR 1952 sont priés de nous la faire parvenir afin de recevoir en échange la

### NOUVELLE CARTE D'ACHETEUR 1953

accompagnée de la ristourne à laquelle leur donnent droit leurs achats en 1952 (prière de joindre une enveloppe timbrée). Nos clients de Paris peuvent, s'ils le désirent, se présenter à notre magasin pour cet échange.

## SOCIÉTÉ RECTA

37, av. Ledru - Rollin - PARIS - XII<sup>e</sup>

Tél. : DIDcot 84-14

METRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée C.C.P. 6953-99

AUTOBUS de Montparnasse : 91 ; de St-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.

HA — 24.10. — M. J. D... à Evreux, désireait préparer l'examen d'agent technique et demande quels cours il pourrait suivre à cet effet :

Les Ecoles suivantes préparent au brevet de radioélectricien :  
 — Ecole Pratique de Radio, 10, rue de la Douane, Paris (X°);  
 — Ecole Centrale de T.S.F., 12, rue de la Lune, Paris (II°);  
 — Ecole O.R.T., 43, rue Raspail, Montreuil-sous-Bois (Seine);  
 — Ecole Française de Radio, 10, rue Amyot, Paris (V°).

Nous croyons savoir que l'Ecole Pratique de Radio et l'Ecole O.R.T. ont effectivement des cours de promotion du Travail.

Vous trouverez la brochure contenant le règlement et le programme de préparation au brevet de radiotechnicien au « Bulletin Officiel de l'Education Nationale », 13, rue Du Four, Paris (VI°) - franco : 105 fr.

HR — 11.08. — M. J.-P. Marsan, à Bordeaux, nous expose dans une longue lettre très détaillée les déboires successifs qu'il a eu en voulant réaliser un magnétophone à bande, lequel d'ailleurs ne fonctionne toujours pas correctement, et notre lecteur nous demande conseil.

Votre « tête » doit être défectueuse. Ecrivez à votre fournisseur pour obtenir son remplacement.

JH. 114. — Quel est le but de P « exciter » dans une station d'émission d'amateur ? Pouvez-vous me communiquer un schéma ?

M. Silbasse, à Paris.  
 Le but des exciteurs est de multiplier la fréquence du pilote et d'obtenir une puissance suffisante pour exciter le dernier étage PA. Ils constituent à eux seuls une station d'émission de puissance modeste. Vous trouverez de nombreux schémas d'exciters dans l'ouvrage « Cent montages ondes courtes », de nos collaborateurs F3RH et F3XY, qui vient de sortir à la « Librairie de la Radio », 101, rue Réaumur, Paris (II°).

JR — 12.11. — M Jean-Paul Griffond, à Lyon, nous écrit : « Pourriez-vous me donner les conditions d'utilisation de deux tubes 807 connectés en triode en amplificateur B.F. classe B ? Ces conditions de travail permettent, paraît-il, d'obtenir aisément une modulation de qualité B.C.L.. »

« A ce propos, faisant beaucoup d'écoute, je me permettrai la remarque suivante : atteindre la qualité B.C.L. est déjà bien... mais ce n'est pas le nec plus ultra. En effet, il existe de nombreuses stations de radiodiffusion dont la modulation laisse fortement à désirer. Ce qui, en fin d'analyse, me permet de dire que cette fameuse « qualité B.C.L. » ne peut souvent être dépassée. Pour s'en convaincre, et à titre d'exemple, il suffit d'écouter les essais musicaux des « Trois Grands », je cite : HB9DQ F3AV et F8VP. émissions dont la qualité dépasse, et de beaucoup, la classique qualité B.C.L. normale. »

Tout d'abord, nous vous remercions de votre aimable appréciation qui fera certainement grand plaisir aux opérateurs des stations citées.

Voici maintenant les renseignements

demandés au sujet d'un push-pull B.F. classe B avec 807 triode. La connexion triode s'obtient de la façon suivante : l'attaque de grille est appliquée simultanément à l'écran (directement) et à la grille de commande (à travers une résistance de 22 kΩ 1 W). Les cathodes sont connectées directement à la masse, ainsi que le point milieu du secondaire du transformateur driver (pas de polarisation).

Voici, d'après la R.C.A., les conditions d'emploi pour une tension anodique de 500 V :

$V_p = 500$  V;  $V_g = 0$  V; attaque B.F. de grille à grille = 555 V. impédance de grille pour un tube = 7 100 Ω;  $I_p$  repos = 6 mA;  $I_p$  pour signal maximum = 240 mA; courant grille = 25 mA; impédance de plaque à plaque = 4 000 Ω; puissance nécessaire à l'attaque = 5,3 W; puissance de sortie modulée = 72 W.

Quant à la « fameuse qualité B.C.L. » (comme vous dites) obtenue grâce à ce montage ? Nous ne voyons pas tellement pourquoi ! Tous les montages push-pull modulateurs, pourvu qu'ils soient bien conçus, bien construits, qu'ils ne soient pas saturés ou surchargés, qu'ils aient les impédances soigneusement adaptées, permettent d'obtenir une très grande qualité de modulation.

HJ — 12.10. — M. F. H... à Evrin-Malmaison.

1° A construit lui-même un téléviseur avec du matériel de marque. Les MF, le bloc et les bobines de correction VF sont de la même fabrication. Les lampes sont : HF : 6CB6, oscillectrice 6AL5, vidéo EF42-EL41. Antenne à deux étages 2x5 éléments, hauteur 15 m, impédance 75 Ω. Noire lecteur n'arrive pas à voir une mire supérieure à 400. Les lignes verticales semblent hachurées. La base de temps lignes semble bien synchronisée.

Le son arrive puissant. La finesse s'améliore en diminuant le contraste.

2° Est-il normal d'observer une déconcentration sur les bords de l'image avec tube cathodique à fond plat 17BP4 ?

3° Peut-on alimenter le filament du tube cathodique par un enroulement isolé non réuni à une tension voisine de celle de la cathode ?

1° Le matériel de la marque indiquée dans votre lettre doit vous permettre de voir la mire 550. Si tel n'est pas le cas, cela provient d'un réglage incorrect de la MF ou surtout de l'oscillateur. Ce dernier doit être réglé de telle façon que l'accord s'effectue sur une bande latérale, donc sur 180 Mc/s environ et non sur 185 ou 175 Mc/s. Réglez donc l'oscillateur sur la position qui donne la mire la plus serrée (et non pas l'image la plus contrastée) et accordez ensuite la MF son pour obtenir le son le plus fort possible.

Il se peut que lorsque votre poste sera correctement accordé la synchronisation lignes devienne correcte. Vérifiez les condensateurs électrolytiques. Lorsqu'un tel organe devient inefficace, c'est-à-dire, tout en n'étant pas claqué s'il ne possède plus qu'une faible capacité, des couplages indésirables se produisent, ce qui agit sur la qualité de la synchronisation.

2° Oui, cela est normal; il faut un bloc spécialement étudié pour les tubes à écran plat. Une augmentation de la T.H.T. atténue cependant le défaut.

3° Rien ne vous empêche de connecter une extrémité de cet enroulement à un point dont la tension n'est pas différente de 100 V de celle de la cathode. Cependant, on peut, dans la plupart des cas, ne pas connecter cet enroulement. Si la tension cathodemasse est inférieure à 100 V, vous pouvez connecter le filament à la masse.

H.R. — 1.02. — M. Jean Mazet, à Caudebec-en-Caux, nous demande conseil concernant un récepteur modifié par lui.

1° Les transformateurs M.F. conviennent pour les tubes 1LN5. Dans le schéma que vous nous soumettez, l'écran du deuxième tube M.F. 1LN5 n'est pas relié à la ligne H.T. Cette connexion est évidemment indispensable.

2° Le bloc de bobinages prévu pour le tube 1A7 peut et doit parfaitement fonctionner avec un tube 1LC6.

3° Les imperfections signalées semblent toutes résider dans un défaut d'alignement; un réglage correct des étages M.F., accord et oscillateur à l'aide d'un générateur (ou hétérodyne) d'alignement est absolument indispensable.

Néanmoins, vous devez vous attendre à un rendement moindre, du point de vue sensibilité, par rapport au montage primitif. En effet, tous les tubes utilisés dans votre modification présentent des pentes inférieures comparativement aux tubes de la série originale prévue.

## A propos de l'enregistreur magnétique sur bande « Home made »

DANS les n° 936 et 937 du Haut-Parleur, nous avons publié la description d'un enregistreur magnétique sur bande, avec toutes indications pour sa réalisation complète par les amateurs. Nous avons indiqué que les vitesses standard de défilement étaient de 9,5 cm/s pour la parole seule et de 19 cm/s pour la musique et la parole.

Nous tenons à préciser que certaines têtes permettent, pour la vitesse de défilement de la bande de 9,5 cm, d'obtenir une bande passante de 60 à 5 000 c/s, offrant la possibilité d'enregistrements musicaux. Ces enregistrements ne sont pas de haute fidélité musicale, mais toutefois peuvent satisfaire de nombreux usagers, dont les récepteurs radio classiques ont une bande passante souvent inférieure.

Les têtes magnétiques équipant l'ensemble décrit sont des « Wright and Weaire ». Dans le cas de l'utilisation de têtes « Oliveres », prélever les tensions d'enregistrement sur la plaque de l'EL41 de sortie, par l'intermédiaire d'une cellule correctrice, en s'inspirant du schéma d'amplificateur enregistreur spécialement conçu pour ces têtes, que nous avons eu l'occasion de publier dans un précédent numéro.

**SALON NATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE Radio-Télévision**

Le Salon est organisé par :

- le S.I.P.A.R.E. (Syndicat des Industries de Pièces Détachées et Accessoires Radioélectriques et Electroniques) avec la collaboration de
- la Chambre Syndicale des Constructeurs de Compresseurs, Transformateurs de Mesure et Appareils Electriques et Electroniques de Mesure et de Contrôle;
- le S.C.A.E.T. (Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio-Recepteurs et Téléviseurs);
- le S.I.T.E.L. (Syndicat des Industries de Tubes Electroniques);
- le Syndicat des Constructeurs Français de Condensateurs électriques fixes.

**Invitation**

Nous invitons nos lecteurs de la métropole, de l'Union Française et de l'Etranger à visiter le Salon National de la Pièce Détachée Radio Télévision qui aura lieu à Paris au Parc des Expositions Porte de Versailles du 27 février au 3 mars inclus

**« HAUT-PARLEUR »**

**SALON RÉSERVÉ AUX PROFESSIONNELS**

Découpez cette invitation; elle sera valable pour votre entrée gratuite au SALON

## Multiplicateur de fréquence toutes bandes

**L**A construction par l'amateur d'un tel appareil fait l'objet de fréquentes demandes à nos services techniques... et surtout depuis l'ouverture de la bande 21 Mc/s. C'est la raison pour laquelle nous nous sommes résolus à traiter cette question dans un article complet permettant plus de détails qu'une réponse dans la rubrique « Courrier technique ».

Tout d'abord, nous dirons quelques mots sur les bandes « susceptibles d'être utilisées par les amateurs »; nous sommes obligés de modifier l'ancienne terminologie « bandes réservées aux amateurs », expression qui, dans l'état actuel des choses n'a aucun sens, étant donné que plus rien n'est réservé : les amateurs trafiquent dans « leurs bandes », si toutefois la place n'est pas déjà occupée par quelque radiodiffusion ou télégraphie commerciale ou militaire !

Cette parenthèse étant fermée, rappelons que toutes les bandes d'amateurs sur ondes décimétriques sont en relation harmonique. Ainsi, la bande 7 Mc/s est l'harmonique 2 de la bande 3,5 Mc/s; la bande 14 Mc/s est l'harmonique 4 de la bande 3,5 Mc/s; la bande 21 Mc/s est l'harmonique 6 de la bande 3,5 Mc/s. La figure 1 illustre cet exposé aride et montre également les différentes largeurs de bandes susceptibles d'être utilisées par les amateurs.

Le problème est donc de produire une oscillation d'amplitude convenable pour exciter correctement l'étage H.F./P.A., et de fréquence adéquate pour travailler tour à tour sur toutes les bandes, ceci en partant de la bande de fréquence la plus basse, c'est-à-dire bande 3,5 Mc/s (80 m).

On pourrait concevoir un étage multiplicatif par 2 la fréquence de départ 3,5 Mc/s pour obtenir l'excitation nécessaire sur 7 Mc/s; multipliant par 4 pour le 14 Mc/s; multipliant par 6 pour le 21 Mc/s, etc... Malheureusement, dans un étage multiplicateur de fréquence, il faut pratiquement se limiter au rang 2, ou au rang 3 au maximum; en fait, les harmoniques de rangs supérieurs susceptibles d'être mis en évidence dans le circuit anodique sont d'amplitude trop faible pour être correctement utilisables.

La solution réside dans l'emploi d'étages doubleurs ou tripleurs (suivant le cas) en cascade qui, globalement, apportent la multiplication de fréquence requise.

Le schéma d'ensemble du multiplicateur réalisé est donné sur la figure 2. Le passage d'une bande à l'autre se fait uniquement par la manœuvre d'un commutateur multiple à 5 circuits, 5 positions : 3,5, 7, 14, 21 et 28 Mc/s. Tous les tubes utilisés sur l'appareil sont du même type : cinq tétrodes miniatures 6AQ5. Nous allons étudier, étage par étage, les fonctions de ces tubes.

On sait que pour obtenir une manipulation sans piaulements, ou une modulation d'amplitude correcte exempte de toutes traces de modulation de fréquence, il faut, entre autres, que l'oscillation

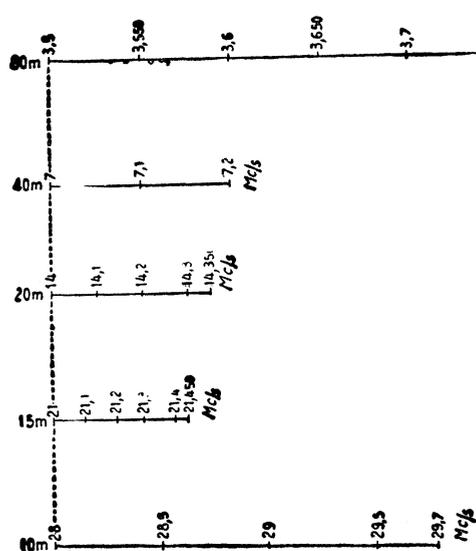


Figure 1

du pilote V.F.O. se fasse sur une fréquence égale à la moitié de la fréquence la plus faible que l'on se propose d'utiliser pour le trafic. Ainsi donc, pour trafiquer correctement dans la bande 3,5 Mc/s (80 m), l'oscillation du V.F.O. doit se produire dans la bande 1,75 Mc/s (160 m). Sur le châssis V.F.O. proprement dit, outre l'oscillateur-pilote, on rencontre toujours quelques étages tampons *apériodiques* qui font suite; parfois même, le dernier étage du V.F.O. fonctionne en *doubleur* de fréquence. En conséquence, deux cas peuvent se présenter :

1° La sortie du V.F.O. s'opère dans la bande 1,75 Mc/s. Le premier étage 6AQ5 (I) de notre multiplicateur fonctionne, alors, comme il se doit, c'est-à-dire en doubleur de fréquence (bande 3,5 Mc/s mise en évidence aux bornes du circuit anodique L<sub>1</sub> C<sub>1</sub>).

2° La sortie du V.F.O. bénéficiant d'un étage doubleur s'opère déjà dans la bande 3,5 Mc/s. Dans ce cas, le premier étage 6AQ5 (I) de notre multiplicateur fonctionne alors en simple étage tampon (bande 3,5 Mc/s aux bornes de L<sub>1</sub> C<sub>1</sub>).

Au fait, nous avons oublié de dire que la sortie du V.F.O. doit être connectée aux douilles « entrée » du multiplicateur. Est-il nécessaire de le préciser ?

Pour le trafic bande 3,5 Mc/s, le commutateur multiple canalise l'oscillation disponible aux bornes de L<sub>1</sub> C<sub>1</sub>, sur l'étage final 6AQ5 (V) du multiplicateur. Pour toutes les autres bandes, cette os-

cillation est envoyée sur le second étage 6AQ5 (II) qui fonctionne en doubleur de fréquence.

Une oscillation dans la bande 7 Mc/s est disponible aux bornes du circuit anodique L<sub>2</sub> C<sub>2</sub>.

Pour le trafic bande 7 Mc/s, le commutateur multiple canalise cette oscillation directement sur la grille de l'étage final 6AQ5 (V) du multiplicateur. Pour toutes les autres bandes de fréquences supérieures, cette oscillation est appliquée sur le troisième étage 6AQ5 (III). Cet étage est utilisé pour le trafic dans les bandes 14, 21 et 28 Mc/s :

a) Pour la bande 14 Mc/s, il fonctionne en doubleur de fréquence : il double l'oscillation 7 Mc/s appliquée sur sa grille. L'oscillation 14 Mc/s apparaissant aux bornes de L<sub>3</sub> C<sub>3</sub> est canalisée sur l'étage de sortie 6AQ5 (V).

b) Pour la bande 21 Mc/s, il fonctionne en tripleur de fréquence : il multiplie par 3 l'oscillation 7 Mc/s appliquée sur sa grille. L'oscillation 21 Mc/s apparaissant aux bornes de L<sub>3</sub> C<sub>3</sub> (L<sub>3</sub> étant en partie court-circuitée pour obtenir la résonance sur 21 Mc/s) est dirigée sur l'étage de sortie 6AQ5 (V).

c) Pour la bande 28 Mc/s, l'étage III fonctionne de nouveau en simple doubleur (comme en a), mais l'oscillation 14 Mc/s disponible aux bornes de L<sub>3</sub> C<sub>3</sub> est appliquée sur la grille de l'étage suivant 6AQ5 (IV) fonctionnant en doubleur de fréquence à son tour. Une oscillation dans la bande 28 Mc/s est donc mise en évidence dans le circuit anodique, aux bornes de L<sub>4</sub> C<sub>4</sub> et appliquée à la grille de l'étage de sortie 6AQ5 (V).

Les quatre premiers tubes 6AQ5 du multiplicateur fonctionnent, comme il se doit, en classe C archi-polarisée et à faible régime. Pour exciter correcte-

ment l'étage P.A. qui suit le multiplicateur, il est nécessaire de disposer d'une oscillation d'amplitude convenable dans la bande considérée. C'est le rôle de l'étage 6AQ5 (V) qui fonctionne en amplificateur tampon, classe C, pour toutes les bandes. La commutation des bobines  $L_s$ , selon la bande de travail, s'effectue toujours par le commutateur multiple unique. Il convient de parfaire la résonance du circuit anodique, sur la fréquence de trafic, en réglant  $CV_s$  (minimum de courant anodique accusé par le milliampèremètre). Par ailleurs, le condensateur variable à air  $CV_s$  permet de doser l'excitation appliquée à l'étage H.F./P.A. de l'émetteur.

La tension anodique de l'étage 6AQ5 (V) est de 350 volts maximum. Par ailleurs, en fonctionnement normal de cet

L'étage de sortie 6AQ5 (V) est monté tout de suite contre le panneau avant, et les autres étages, en file indienne d'avant en arrière. L'entrée de l'appareil se trouve donc à l'arrière et la sortie à l'avant. Cette disposition est motivée par les faits suivants :

Le milliampèremètre doit être sur le panneau avant. De plus, et surtout, les commandes de  $CV_s$  et de  $CV_5$  doivent être sorties sur le panneau avant. Tandis que les autres réglages ( $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  et  $C_4$ ) sont faits, une fois pour toutes, au moment de la mise au point.

En conséquence, pour avoir des connexions courtes, l'étage V est monté le plus près possible du panneau avant et séparé des autres étages par un blindage en aluminium (pointillés sur la figure 2).

sur l'émetteur. Si l'on veut, néanmoins, construire une alimentation autonome, disons simplement qu'elle est absolument classique : valve 5Z3 et cellule de filtrage.

Comme nous l'avons déjà dit, à part le circuit de sortie  $L_s CV_s$ , tous les autres circuits s'ajustent une fois pour toutes, à la mise au point, vers le milieu de la bande considérée. Nous allons donner, ci-dessous, les caractéristiques de ces divers circuits.

$L_1 = 40$  spires, écartement entre spires de 3 mm, sur mandrin en carton bakérisé de 40 mm de diamètre; à accorder vers 3,6 Mc/s par  $C_1$ .

$L_2 = 26$  spires, écartement entre spires de 3 mm, sur mandrin en carton bakérisé de 40 mm de diamètre; à accorder vers 7,1 Mc/s par  $C_2$ .

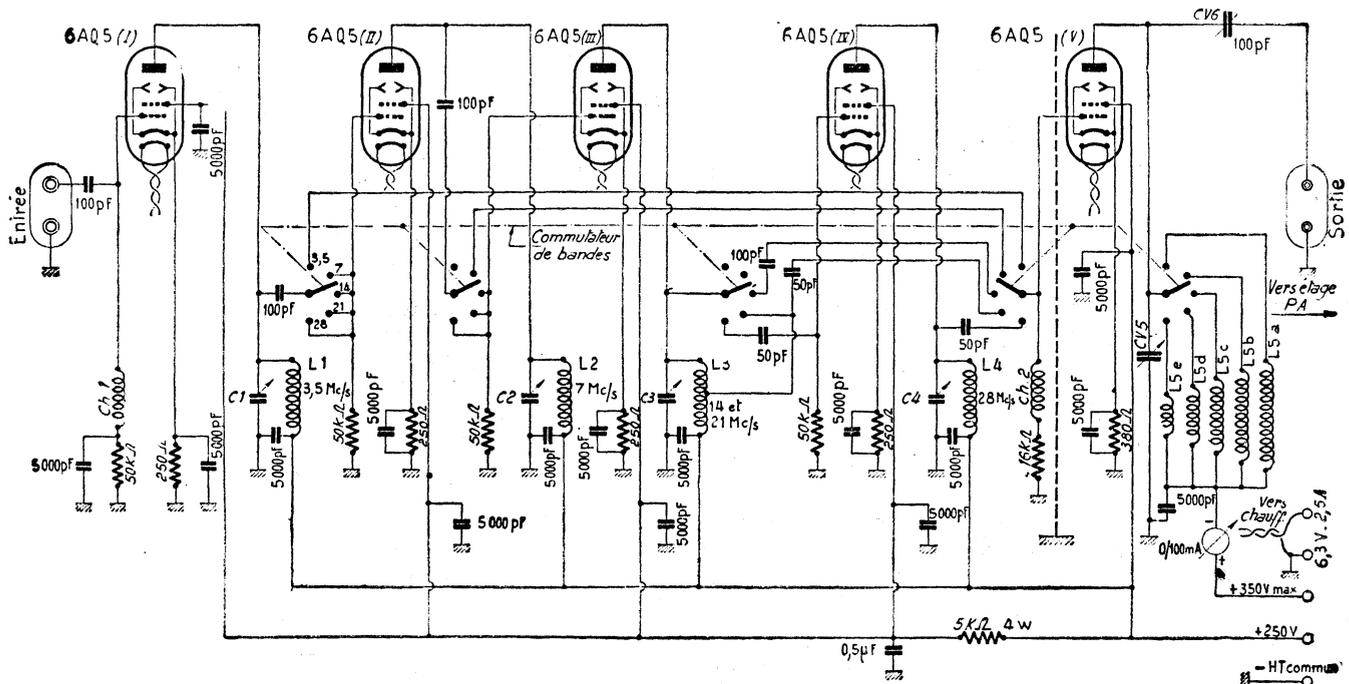


Figure 2

étage, on a :  $V_{g_2} = 25$  0V;  $I_{g_2} = 7$  mA environ;  $I_a = 45$  mA environ. Un milliampèremètre intercalé, au moment de la mise au point, entre la résistance de grille de 16 kΩ et la masse, devra indiquer un courant de l'ordre de 5 mA. Ainsi, compte tenu de la polarisation cathodique de sécurité, on aura :  $V_{g_1} = -100$  V environ. De cette façon, cet étage est capable de fournir une puissance de sortie approximative de 10 watts H.F. ...de quoi exciter correctement un P.A. équipé d'une triode moyenne par exemple, et plus qu'il n'en faut pour exciter un P.A. muni d'une tétraode ou d'une pentode (même puissante).

#### Réalisation pratique

Du point de vue disposition pratique, voici, à titre de suggestion, le montage adopté. Ce multiplicateur de fréquence a été câblé sur un châssis rectangulaire très allongé, en respectant la disposition indiquée sur le schéma théorique de la figure 2. Le panneau avant est fixé sur un bout (l'un des côtés étroits du rectangle), si bien que le châssis se présente « en long » (et non pas en « large »).

Sur le panneau avant, se trouve également le bouton de commande du commutateur de bandes. Ce commutateur comprend 5 galettes en stéatite (5 positions chacune). Chaque galette doit être placée en regard de l'étage à commuter, ceci dans le but de faire des connexions courtes; des entretoises de longueur convenable maintiennent les galettes en position correcte. En d'autres termes, le commutateur multiple traverse le châssis sur presque toute sa longueur; il est fixé, d'une part, par le canon fileté de l'axe (au panneau avant) et, d'autre part, à l'aide d'une petite équerre à l'extrémité opposée (sur l'arrière du châssis). Une fois de plus, le montage pratique respecte la disposition montrée sur le schéma de principe.

Le contacteur, par lui-même, doit être très aéré. Dans son câblage, éviter les fils collés au châssis; mais, au contraire, câbler très dégagé, de façon à minimiser les capacités parasites qui risqueraient de perturber le bon fonctionnement de l'appareil.

Nous n'avons pas présenté l'alimentation qui vraisemblablement sera prélevée sur les dispositifs déjà installés

$L_3 = 12$  tours sur un mandrin lisse en stéatite de 20 mm de diamètre; longueur de l'enroulement : 40 mm environ; prise à 5 1/2 tours comptés à partir du côté plaque. Ce circuit est à accorder, par  $C_3$ , vers 14,2 Mc/s pour la bande 20 m, et vers 21,3 Mc/s pour la bande 15 m. Bien entendu, ces deux accords doivent avoir lieu pour le même réglage de  $C_3$ . Avec la position indiquée pour la prise sur le bobinage (5 1/2 tours court-circuités), on arrive facilement à ce résultat en agissant, le cas échéant, sur l'écartement entre spires des deux portions du bobinage.

$L_4 = 5$  tours, écartement de 3 mm entre spires, sur un mandrin en stéatite de 20 mm de diamètre; à accorder vers 29 Mc/s par  $C_4$ .

$L_5 a =$  mêmes caractéristiques que  $L_4$ ; bande 80 m.

$L_5 b =$  mêmes caractéristiques que  $L_5$ ; bande 40 m.

$L_5 c =$  mêmes caractéristiques que  $L_5$  sans la prise (c'est-à-dire avec 12 tours; bande 20 m.

$L_s d$  = mêmes caractéristiques que  $L_s$  en supprimant la portion court-circuitée (c'est-à-dire que  $L_s d$  comporte seulement 6 1/2 tours); bande 15 m.

$L_s e$  = mêmes caractéristiques que  $L_s$ ; bande 10 m.

L'accord précis à la résonance sur la fréquence de trafic, des bobines  $L_s$  dans la bande considérée, s'effectue par la manœuvre de  $CV_s$  (minimum de courant anodique accusé par le milliampèremètre).

Pour tous ces bobinages, le fil employé est du fil de cuivre émaillé de 16/10 de mm de diamètre.

D'autre part, nous avons :

$C_1 = C_2$  = condensateur ajustable à air de 100 pF.

$C_3 = C_4$  = condensateur ajustable à air de 50 pF.

$CV_s$  = condensateur variable à air, bâti stéatite, de 100 pF.

Il est possible d'adopter des modèles à faible interlame, les risques d'amorçage d'étincelles étant restreints dans les conditions de fonctionnement exposées.

Enfin, nous avons :

$Ch_1 = Ch_2$  = bobine d'arrêt National R 100.

Tous les condensateurs fixes d'une capacité égale ou inférieure à 5 000 pF sont obligatoirement à diélectrique mica.

La mise au point de ce multiplicateur de fréquence est donc relativement facile : il suffit de régler chaque circuit vers les fréquences approximatives (milieux de bandes) indiquées précédemment. Pour cela, on commence par la bande la plus basse en fréquence (3,5 Mc/s), puis l'on règle successivement étage par étage en tournant chaque fois le commutateur dans la position correspondante. La fréquence de réglage

est évidemment donnée par le V.F.O. pilote connecté normalement à l'entrée du multiplicateur.

Naturellement, il faut bien faire attention de ne pas se tromper sur le rang de l'harmonique à sélectionner. Pour cela, une vérification à l'ondemètre à absorption est indispensable.

Ce contrôle élémentaire étant exécuté, il suffit de chercher à obtenir le maximum d'éclat d'une boucle de Hertz couplée à la bobine de l'étage à accorder, ceci en réglant le condensateur ajustable associé à ladite bobine.

Voilà donc un multiplicateur de fréquence qui, sous une forme extrêmement compacte, permet le passage rapide d'une bande à l'autre et l'excitation généreuse de n'importe quel étage P.A. de station d'amateur.

Roger-A. RAFFIN.  
F3AV.

# V.F.O. à battement

W2DKE, de Schenectady, utilise depuis plus d'un an, un oscillateur à battement avec lequel il obtient toutes les fréquences en relations harmoniques avec les bandes amateurs, et ceci avec une stabilité égale à celle obtenue avec un cristal. Le VFO à bat-

tements de la lampe. On a remarqué que dans l'utilisation des deux sections d'une même lampe, les variations de fréquence, pendant une courte période, deviennent plus petites, tandis que les conditions ambiantes provoquent des variations négligeables.

pas nécessaire d'employer la capacité bypass qui est habituellement disposée entre la plaque et la masse. En pratique la charge est constituée d'une résistance non-inductive d'une valeur comprise entre 300 et 500  $\Omega$ . Les deux fréquences, d'amplitudes pratiquement égales, sont appliquées à la grille de la 6AC7. Cette lampe a pour rôle d'additionner les deux fréquences quand le circuit anodique est accordé sur la gamme de 3,5 à 4 MHz ; le condensateur variable d'accord est monté sur le même axe que le condensateur d'accord de 2,5 à 3 MHz, de manière à obtenir une commande unique du VFO.

moyen d'une colle à l'amphénol. Les inductances sont montées dans des compartiments séparés et disposées à angle droit. Les lampes sont montées extérieurement aux compartiments écran, pour faciliter le refroidissement, et pour éviter que la chaleur atteigne les éléments du circuit. Les deux oscillateurs sont d'abord accordés approximativement en écoutant le signal produit sur un récepteur.

Les valeurs données pour le circuit permettent un étalement de 180° du condensateur variable, pour une valeur de la gamme de 3,5 à 4 MHz.

La sortie est suffisante pour la majorité des cas ; si on désire un niveau de sortie plus élevé, on utilisera une lampe de sortie à potentiel plus élevé.

BEAT FREQUENCY VFO  
H. W. Khire, WIDKE - Radio et  
Tél.-News, janvier 1952

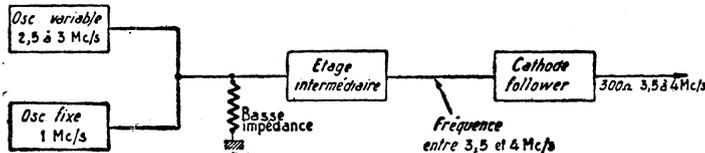


Figure 1

tement utilise deux oscillateurs. Puisque la fréquence générale des deux oscillateurs, et de leur harmoniques sont en dehors des gammes utilisées par les amateurs, ils peuvent être maintenus en fonctionnement pendant la réception. La manipulation peut être exécutée sur l'étage séparateur et la déviation de fréquence est très négligeable. L'oscillateur décrit fournit une sortie de 1 W, sur une impédance de 300  $\Omega$ , entre 3,5 à 4 MHz, la sortie est obtenue sur le dernier étage, monté en cathode follower, sur une impédance de 300  $\Omega$ , et peut-être branchée à l'émetteur au moyen d'une ligne de longueur quelconque.

La figure 1 représente le circuit du VFO décrit dans cet article. Les fréquences sont choisies pour tomber dans les fréquences réservées aux amateurs. La figure 2 donne le circuit complet, sauf l'alimentation qui est normale. Chacun des deux circuits oscillants est identique c'est un circuit Lampkin,

La sortie de cette lampe est appliquée à l'étage suivant par une résistance de 1 000  $\Omega$ . Toutes les inductances sont enroulées à spires jointives sur un support de bonne qualité, de 18 mm de diamètre externe. Après l'enroulement, les spires sont fixées au

L'un des oscillateurs travaille sur une fréquence fixe de 1 MHz, tandis que l'autre peut être accordé de 2,5 à 3 MHz. Une caractéristique de cet oscillateur est qu'il utilise deux triodes, ce qui permet d'obtenir une stabilité élevée. Cette particularité, jointe à une tension anodique stabilisée, à l'emploi de bobines oscillatrices de dimensions presque égales, permet d'obtenir la stabilité voulue. En effet, une étude sur les oscillateurs à autoexcitation a démontré que deux oscillateurs tendent à glisser en fréquence d'une manière telle que la fréquence résultante reste essentiellement constante. Le glissement de fréquence pendant une longue période de temps est dû principalement aux conditions ambiantes, tandis que le glissement de fréquence, au cours d'une brève période, est dû aux variations des caracté-

qui diffère du circuit Clapp par le fait que la grille et la cathode sont reliées à une prise du circuit oscillant. La résistance placée en série sur le circuit cathodique sert à diminuer les harmoniques.

Les deux lampes disposent d'une seule résistance de charge; cette résistance a une valeur si basse qu'il n'est

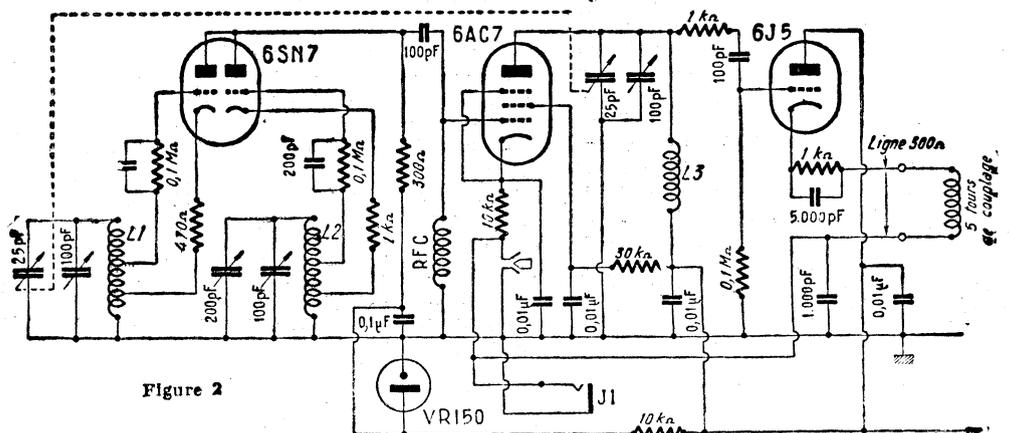


Figure 2

## VALEURS DES INDUCTANCES

	Gamme	N. spires	Prise cath.-de	Prise grille	Diamètre du fil
L1	2,5 - 3 MHz	48	10c	20c	0,4 mm
L2	1 MHz	64	12c	24c	0,4 mm
L3	3,5 - à MHz	24			0,4 mm

# CHRONIQUE DU DX

Période du 28 décembre au 11 janv.

**O**NT participé à cette chronique : F3NB, F9QU, I1VS, F3XY.

21 Mc/s. — Cette bande devient de plus en plus intéressante par suite de la présence de nouvelles stations. De très nombreux QSO y sont réussis. Les VK et ZL passent très souvent, aussi bien en phone qu'en cw, entre 11.00 et 13.00. La bande s'ouvre sur les communications France-Afrique du Nord, puis le grand DX commence vers 11.00. L'Amérique du Sud et le Centre Afrique passent au début de l'après-midi, tandis que l'Amérique du Nord apparaît souvent à partir de 14.00 en compagnie de PY, LU, OQS, ZS, ZE. La bande se bouche entre 21.00 et 23.00 sur les W et VE avec, parfois, PY et LU. Parmi les stations actives, on signale W4COK, qui compte 61 pays, G3GUM 53, DL7AP 52, G8KP 50. Nouvelles stations signalées sur la bande IS1FIC, AP2K, TF5TP, 4X4 RE, EA9AP, TI2TG, CN8 MI, ZS 5K, GD3UB, OA4A, ZE3JO. Parmi les plus intéressantes, signalons F9 JD/FC, FR7ZA, ZS8MK, ZK2 AA, VR2CG. F3NB y a QSO FF8AG.

14 Mc/s. — Conditions très variables d'un jour à l'autre. Il est difficile de tirer des conclusions d'un intérêt certain. Mais ce qui est stable, par contre, c'est le QRM qui sévit toujours aux heures de grand DX, particulièrement à partir de 17.00.

F3NB a pu, en quelques minutes, envoyer ses vœux à ses amis de l'Union Française FB8BB, FB8ZZ, FR7ZA, FK8AB, FP8AP et pendant le DTNG, FM7WD, FF8AG. FB8BA est souvent sur 14 100 en cw et 14 200 en phone. KJ6AV, KJ6AW, KJ6FAA sont très actifs à l'île Johnson.

7 Mc/s et 3,5 Mc/s. — F3NB conseille vivement aux amateurs de DX l'utilisation nocturne des bandes 3, 5 et 7 Mc/s, les hivers 1953 et 1954 étant prévus comme devant être ceux où les FMU seront les plus basses. Il n'y aura donc pratiquement rien de nuit sur 14 Mc/s. Ces prévisions semblent se vérifier avec l'annonce du magnifique DX FM7WD/F3NB sur 3 515 kc/s, RST 5 6/7 9 de part et d'autre. Ned assure que

c'est la première liaison France-Martinique sur 80 m. Félicitations à 3NB qui continue tous les vendredis à assurer le sked France-Martinique à 04.00 GMT sur 7 005 kc/s, et essais sur 3 515, à 04.30, si les conditions sont mauvaises sur 7 Mc/s.

Il reste à signaler que des résultats merveilleux sont obtenus sur ces bandes avec des antennes verticales relativement réduites (voir CQ novembre 80 meter Midget Antenna par W6 SAI).

*Notes et nouvelles.* — Aux amateurs du WABP, nous signalons que ON4ZP trafique dans le Limbourg et se tient à la disposition des OM pour des skeds sur 40 et 80 m.

Une des plus jeunes YL récemment licenciée est Carole Millet, WO IKJ de St-Cloud, Minnesota, qui a à peine 12 ans. Elle est l'élève de Beryl Millet, WORIL.

Pendant le DTNG, F3NB qui se classe sans doute parmi les tout premiers a QSO FM7WD sur 80, 40, 20, FF8AG sur 3, 5, 7, 14 et 21 Mc/s.

*Le diplôme W.A.S.* — Le diplôme W.A.S. créé il y a vingt ans par l'A.R.R.L. peut être gagné d'après les règles suivantes :

1) Il faut présenter 48 confirmations pour des QSOs avec les 38 Etats des U.S.A., pour lesquels on peut utiliser une ou plusieurs bandes. Pour l'Etat de Maryland, on peut présenter une carte du District of Columbia.

2) Tous les 48 contacts doivent être faits depuis la même location; on admet un changement de QTH dans un rayon de 40 km.

3) Il n'y a pas de limites dans le temps, et les contacts d'avant-guerre sont valables (sous réserve du paragraphe 2).

4) Les 48 cartes doivent être adressées par le demandeur à l'A.R.R.L.

5) Joindre à la demande de 8 à 10 coupons-réponse pour le retour des QSLs.

6) Le W.A.S. peut être obtenu par tous les amateurs du monde.

7) Les demandes sont à adresser à : Communications Department, A.R.R.L. 38 La Salle Road, West Hartford 7, Conn., U.S.A.

## LISTE DES ETATS DU WAS

1. Alabama W4.
2. Arizona W7.
3. Arkansas W5.
4. California W6.
5. Colorado W0.
6. Connecticut W1.
7. Delaware W3.
8. Florida W4.
9. Geogia W4.
10. Idaho W7.
11. Illinois W9.
12. Indiana W9.
13. Iowa W0.
14. Kansas W0.
15. Kentucky W4.
16. Louisiana W5.
17. Maine W1.
18. Maryland W3.
19. Massachusetts W1.
20. Michigan W8.
21. Minnesota W0.
22. Mississippi W5.
23. Missouri W0.
24. Montana W7.
25. Nebraska W0.
26. Nevada W7.
27. New Hampshire W1.
28. New Jersey W2.
29. New Mexico W5.
30. New-York W2.

## 31. North Carolina W4.

32. North Dakota W0.
  33. Ohio W8.
  34. Oklahoma W5.
  35. Oregon W7.
  36. Pennsylvania W3.
  37. Rhode Island W1.
  38. South Carolina W4.
  39. South Dakota W0.
  40. Tennessee W4.
  41. Texas W5.
  42. Utah W7.
  43. Vermont W1.
  44. Virginia W4.
  45. Washington W7.
  46. West Virginia W8.
  47. Wisconsin W9.
  48. Wyoming W7.
- FU8AC. — V. Fonsagrave, Port Vila, New-Hébrides.  
KR6HX (W9FNB). — P.S. Bengton, Okinawa Ionosphere Station 9465, TSU Signal Corps, APO 331, c/o PM, San Francisco.  
ZP5DC. — Ex-ZP7AW, Capt. Antonio Sanchez, U.S. Army Mission, c/o U.S. Embassy, Ascension.  
Vos prochains CR pour le 24 à F3RH, Champceuil (S.-et-O.)  
F3RH.

## Petites ANNONCES

200 fr. la ligne de 33 lettres. signes ou espaces (toutes taxes comprises).

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé, le tout devant être adressé à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2<sup>e</sup>), C.C.P. Paris 3793-60. Pour les réponses domiciliées au Journal, adresser 100 fr. supplémentaires pour frais de timbres.

## PORTE CLIGNANCOURT ÉCHANGE STANDARD

tous vos transfos et H.P. ou réparations de tous modèles RENOV' RADIO 14, rue Championnet - PARIS (XVIII<sup>e</sup>)

Laboratoire d'Electronique Expérimentale liquide régulièrement chaque mois matériel ayant peu servi, à prix très bas. Exemple : récepteurs UHF. à partir de 7.000 fr., aliment. stabil. 2.800 fr. Chargeurs USA Trojan 7.000 fr. Ampli 20 W. anglais, ampli 300 W. anglais 29.000 fr. Transfos et condens. H.T. USA, clystrons, magnétons, oscillogr., ondemètres, générateurs étalonnés à partir de 14.000 fr., générateurs à Xtal 100 et 1.000 kcs complets neufs 14.000 fr. Thermostats, pyromètres, cellules photo-électriques, ampèremètres alternatifs, microampèremètres, etc., etc. Prendre rendez-vous à BERny 18.38. R.B. 13. A. P.-V.-Couturier, Fresnes Métro, station : Croix-de-Berny.

L'ETAT recrute services techniques et administratifs, concours faciles. Ecr. INDICATEUR DES PROFESSIONS ADMINISTRATIVES, Saint-Maur (Seine).

V. Aspirateur Hover garant. 9.500 DAM-BLANC, 125. r. Michel-Ange, Paris. Après 19 h. ou sam. après-midi.

A v. App. Photo Super-Ikon. Zeiss 6x6 Tessar 2.8. Comput. 400° sac ouvrant, 4,5x6 Trioplan Meyer, 3,5 comput. 300° grosse bobine. JEHL, 77, Cours Le Rouzic, Bordeaux.

Vds Rcv. Super Pro. plus offrant, MA cadre 10, 50, 100, 250 d. = 55 mm. 4 cv. tx 50 cm., 1 50+50, 1 200 cm. PA. 2 cv. UHF. Ampli BF 30W complet revoir. Transfos Tx ex-F3ND. Perforateur vis Dyna. Rose, 2, r. Danton, Marquette-en-Ostrevent (Nord).

Vds tube 832 nf av. sup. JOLY, La Loupe (E.-et-L.).

Vds fête PMF+support+came 6.500 VAL-LEZ, r. des Ecoles, Hellemmes (Nord).

Suis acheteur 2 HP. à chambre de compression, micros, disques, lecture au son. Faire offres à FAGET, Berson (Gironde).

Vends Micro Mélodium 42 B. Garanti état neuf. Faire offres à Turroques, TSF., Buzet-s-Tarn (Haute-Garonne).

Vends 20.000 Rx trafic SADIR, 5-mètre, BFO, Antipar. 6 g. 0,5 à 38 Mc/s, 9 tubes octal+valve+2 rég., alim. Incorp. HP. séparé. Présentation Fb. Ach. BC 312 ou 342 incomplet ou coffret seul et 3 supports RV. 12. P. 4.000 ou échange contre lampes. PERRROT, 2 bis, Cours Parc, Dijon.

Vds 1<sup>o</sup> Lampem. BIPLEX LM. culots anc. à Rimpl. Poss. adapt. ts sup. Mes. ext. par commut. Px 10.000. 2<sup>o</sup> Comb Rad.-Phono discothèq. TD. Microsil. Perfectone 43.000. S.T.D. 25.000. DEBEZE, 43, Bd National, Marseille.

Vds ou éch. partitions en double (opéras, mélodies, etc...). Achèterons partitions classiques. BOUROT, 17, rue Cornet, Poitiers.

Ex-artisan v. oscillo. Ribet 267 A. Wobul. Hétér. lampem. analy. poste auto 6v. Télév. Thomson 819 TL. 1468 et matériels divers, au plus offrant. HAAS, 31, r. Voltaire, Montreuil (Seine).

Vds émetteur bandes am. Récepteur trafic. Prix, rens., photo sur demande. CHIOT, 90, rue de Châtillon, Clamart.

Cse double empl. vds 3.000 fr. MW31-6 - ORN. 23-92.

Le Directeur-Gérant : J.-C. POINCIGNON.

Société Parisienne d'Imprimerie, 7, rue du Sergent-Blandan ISSY-LES-MOULINEAUX

## PIÈCE DÉTACHÉE RADIO

- \* ELECTRONIQUE
- \* — EMISSION —
- \* ONDES COURTES
- \* — LIBRAIRIE —

Expédition France et Union Française

PAUL TABEY - 15, RUE BUGEAUD - LYON  
STATION EXPERIMENTALE EMISSION F8KU

J.-A. NUNÈS - 10

# LIBRAIRIE DE LA RADIO

## OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

- PRACTIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F. (Paul Berché).** — 14<sup>e</sup> édition modernisée et complétée par J. Fuster avec un cours complet de télévision. Relié ..... 2.800 fr.
- L'EMISSION ET LA RECEPTION D'AMATEURS (Roger-A. Raffin-Roanne),** préface d'Edouard Jouanneau. — La nouvelle édition de l'ouvrage de Roger-A. Raffin (F3AV), entièrement mise à jour (nouvelle réglementation, montages récents, etc...) et considérablement augmentée, fait que cet important volume, par les précisions et les détails donnés, s'adresse aussi bien à l'amateur débutant qu'à l'OM chevronné ..... 2.000 fr.
- 100 MONTAGES ONDES COURTES (F. Huré - F3RH et R. Piat - F3XY).** — Constitue la seconde édition du précédent ouvrage de MM. Fernand Huré (F3RH) et Robert Piat (F3XY) : « La Réception et l'Emission d'amateurs à la portée de tous ». Ce volume, véritable encyclopédie de tout ce qui peut se faire en ondes courtes, sera pour tous ceux qui s'intéressent à ces fréquences un auxiliaire précieux, en un mot : Le guide indispensable aux OM ..... 550 fr.
- APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL (Paul Berché et Edouard Jouanneau)** ..... 350 fr.
- APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS (Marthe Douriau).** — Collecteurs d'ondes, Récepteurs à galène et batteries à triode ou à bigrille, Récepteurs batteries modernes, L'amplification, L'alimentation, Postes secteur, Récepteurs spéciaux pour ondes courtes, Écouteurs et haut-parleurs ..... 350 fr.
- LES INSTALLATIONS SONORES ET PUBLIC ADDRESS** avec 21 schémas d'amplificateurs de puissances diverses (Louis Boë, ingénieur civil des Mines). — Microphones, cellules, pick-up, haut-parleurs. Préamplificateurs, mélangeurs, amplification de tension, déphasage, amplification de puissance. Descriptions de préamplificateurs et amplificateurs. La pratique des installations ..... 400 fr.
- LA CONSTRUCTION DE PETITS TRANSFORMATEURS (Marthe Douriau).** — Principe des transformateurs. Caractéristiques et calculs des transformateurs. Toutes les notions et caractéristiques ..... 540 fr.
- LES ANTENNES (R. Brault, ingénieur E.S.E. - F3MN, R. Piat - F3XY).** — Étude théorique et pratique de tous les types d'antennes utilisés en émission et en réception. Antennes spéciales de télévision. Antennes directives. Cadres et antennes antiparasites. Mesures. Pertes. Broché ..... 510 fr.
- LA LAMPE DE RADIO, 4<sup>e</sup> édition (Michel Adam, ingénieur E.S.E.).** — Cette nouvelle édition, entièrement remaniée, contient notamment les caractéristiques de tous les tubes modernes : Rimlock et Médium, miniatures, subminiatures, etc. Broché ..... 1.000 fr. Relié ..... 1.200 fr.
- ATOMISTIQUE ET ELECTRONIQUE MODERNES (les bases théoriques de la physique moderne) (Henry Piraux).** — Tome I : relié 1.000 fr. ; broché ..... 900 fr. Tome II : relié 1.200 fr. ; broché ..... 1.000 fr.
- LES SIGNAUX RECTANGULAIRES (Hugues Gilloux).** — Production, Essais, Calculs d'amplificateurs. Broché ..... 250 fr.
- L'EMISSION ELECTRONIQUE (J. Bouchard, directeur de l'École Française de Radioélectricité.** — Cours professé aux Elèves-Ingénieurs de l'École Française de Radioélectricité. Broché 410 fr. ; relié ..... 510 fr.
- LA HAUTE FREQUENCE ET SES MULTIPLES APPLICATIONS (Michel Adam, ingénieur E.S.E.)** ..... 400 fr.
- NOTIONS DE MATHEMATIQUES ET DE PHYSIQUE** indispensables pour comprendre la T.S.F. (Louis Boë, ingénieur civil des Mines). — Notions fondamentales d'algèbre. Construction des graphiques. Notions fondamentales de trigonométrie, d'acoustique, d'électricité et de T.S.F. Equation des lampes. Loi d'Ohm. Broché ..... 150 fr.
- VOCABULAIRE DE RADIOTECHNIQUE EN SIX LANGUES (Français, Allemand, Anglais, Espagnol, Italien, Espéranto) (Michel Adam, ingénieur E.S.E.).** — Broché ..... 150 fr.
- RADIOELECTRICITE. PRINCIPES DE BASE (Louis Boë et Marcel Lechêne, ingénieurs-conseils).** — Cours professé aux Elèves-Ingénieurs de l'École de T.S.F. Etude des notions de base avec lesquelles tout lecteur, soucieux d'approfondir ses connaissances électriques et radioélectriques, doit être familiarisé. Broché 350 fr. ; relié ..... 450 fr.
- LES UNITES ET LEUR EMPLOI EN RADIO (A.-P. Perrette).** Préface d'André de Gouvenain, ingénieur Radio E.S.E. .... 120 fr.
- L'AMPLIFICATION BASSE FREQUENCE A LA PORTEE DE TOUS (Robert Lador)** ..... 150 fr.
- LEGISLATION ET REGLEMENTATION DES TRANSMISSIONS RADIOELECTRIQUES (Jean Brun).** — Programmes des certificats internationaux de radiotélégraphistes à bord des stations mobiles. Remplace et complète l'instruction S.F., résume les connaissances de géographie professionnelle et rend service aux candidats en leur procurant les compléments de préparation et les éclaircissements nécessaires. Broché 600 fr. ; relié ..... 700 fr.
- FORMULAIRE D'ELECTRICITE ET DE RADIO (Jean Brun).** — Oscillations électriques, Couplage, Antennes, Rayonnement, Tubes électroniques. Emission, Réception, Filtres HF et BF. .... 700 fr.
- PROBLEMES ELEMENTAIRES D'ELECTRICITE ET DE RADIO AVEC LEURS SOLUTIONS (Jean Brun).** — Recueil de problèmes d'examen. Relié ..... 550 fr. Broché ..... 450 fr.
- DICTIONNAIRE DE RADIOTECHNIQUE (Français, Anglais, Allemand) (Michel Adam).** — Une encyclopédie complète de poche de tous les termes de Radio. Relié ..... 530 fr.
- SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS B.F. (R. Besson).** — Montages pratiques d'amplificateurs pour radio, microphones et pick-up utilisés dans les installations de sonorisation, public-address et cinéma, puissances de 2 à 120 watts ..... 270 fr.
- SCHEMATIQUE DE TOUTE LA RADIO à l'usage de dépanneurs, techniciens et servicemen (27 numéros).** — La schématique de toute la radio est constituée par les schémas publiés depuis Janvier 1938 dans les revues « Toute la Radio » et « Technique professionnelle radio », ainsi que par les schémas publiés dans les fascicules supplémentaires ..... 100 fr.
- SCHEMATIQUE 51.** — Description et schémas des principaux modèles de récepteurs de radio de fabrication récente à l'usage des dépanneurs ..... 420 fr.
- SCHEMATIQUE 52** ..... 720 fr.
- RADIO-TUBES (Aisberg, Gaudillat, Schepper).** — Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation ..... 500 fr.
- LES BLOCS BOBINAGES RADIO ET LEURS BRANCHEMENTS (Dupont), 5 fascicules.** — Collection des schémas de blocs de récepteurs radio à l'usage des dépanneurs radioélectriques et servicemen. Chaque fascicule ..... 200 fr.
- MANUEL PRATIQUE D'ENREGISTREMENT ET DE SONORISATION (R. Aschen et M. Crouzard).** — Généralités, facteurs de qualité d'une transmission, les microphones ..... 270 fr.
- CONSTRUISEZ VOTRE MAGNETOPHONE (W.D. Groover)** ..... 280 fr.
- TRANSFORMATEURS RADIO (Guilbert).** — Etablissement des amplificateurs B.F. .... 240 fr.
- TELEPHONE PRIVE ET INTERPHONE (René Besson).** — Théories et réalisations pratiques ..... 210 fr.
- L'ELECTRICITE ET L'AUTOMOBILE (Dory).** — Tout l'équipement électrique et radioélectrique de l'automobile moderne ..... 300 fr.
- PRINCIPE DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE (R. Aschen et R. Gondry)** ..... 180 fr.
- REALISATION DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE (R. Gondry)** ..... 360 fr.

## NOUVEAUTÉS

- 100 MONTAGES ONDES COURTES (Huré et Piat).** — La réception et l'émission d'amateurs à la portée de tous ..... 950 fr.
- TRANSMISSION TELEPHONIQUE (R. Croze et L. Simon).** — Théorie des lignes. Transmission sur circuits souterrains à grandes distances ..... 2.960 fr.
- DICTIONNAIRE ANGLAIS-FRANÇAIS (Piraux).** — Dictionnaire des termes relatifs à l'électrotechnique, l'électronique et aux applications connexes ..... 1.850 fr.
- L'ENREGISTREMENT MAGNETIQUE (F. Schuh et M. Mikhnewitch).** — Toute la technique de l'Enregistrement, 125 figures et schémas, 224 pages ..... 1.250 fr.

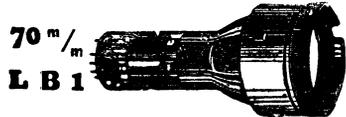
Tous les ouvrages de votre choix vous seront expédiés dès réception d'un mandat, représentant le montant de votre commande, augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 30 fr., et prix uniforme de 250 fr., pour toutes commandes supérieures à 2.500 fr. — LIBRAIRIE DE LA RADIO - 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>) - C.C.P. 2026.99 PARIS.

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé sur demande

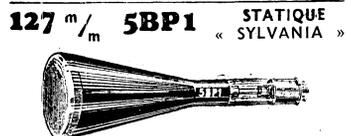
# TUBES CATHODIQUES

Nos tubes cathodiques sont livrés FRANCO en EMBALLAGE D'ORIGINE avec SCHEMAS et notice D'UTILISATION

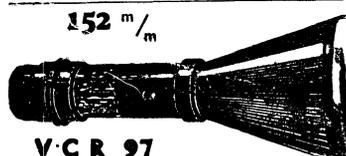


**70 m/m LB1**  
 « TELEFUNKEN » STATIQUE couleur VERTI JAUNE. Persistance moyenne. Recommandé pour OSCILLOGRAPHIE ..... **3 500**

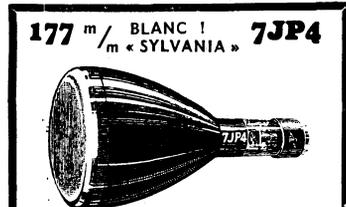
**90 m/m COULEUR VERTE VCR138A**  
 STATIQUE. Particulièrement recommandé pour OSCILLO et TELE ..... **3 500**



**127 m/m 5BP1** « STATIQUE SYLVANIA »  
 LE PLUS SENSIBLE DE TOUS LES TUBES  
 Couleur verte. Idéal pour TELE et OSCILLOGRAPHIE ..... **7 500**



**152 m/m V-CR 97**  
 COULEUR VERTE. TRÈS GRANDE SENSIBILITE STATIQUE. Idéal pour les emplois les plus divers : OSCILLO, TELE, RADAR. Prix avec support ..... **3 900**  
 Les tubes VCR97 vendus par RADIO-TUBES ont donné d'excellents résultats en TELEVISION.  
 Ils sont livrés en emballage d'origine et GARANTIS 3 MOIS.



**177 m/m BLANC ! 7JP4** « SYLVANIA »  
 Statique. Persistance moyenne. COULEUR : BLANC. Grande sensibilité permettant un balayage facile. IDEAL POUR TELEVISION - Valeur 22.000 PRIX R. T. .... **8 900**  
 Nous attirons votre attention sur les points suivants :  
 1° 7JP4 est le SEUL tube STATIQUE de couleur BLANCHE.  
 2° Il SUPPRIME l'emploi de bobines de déflexion, d'où :  
 — facilité de montage,  
 — économie,  
 — sécurité.  
 3° Son diamètre est AVANTAGEUX.  
 4° Son GRAIN EXTRA-FIN permet l'emploi de LOUPES donnant une image jusqu'à 36 cm d'une netteté absolue.  
 5° Contrastes NOIR et BLANC remarquables.  
 5° Livré en emballage cacheté d'origine « SYLVANIA » made in U.S.A.

**308 m/m « PHILIPS » MW31**  
 Couleur blanche. Magnétique. POUR TELEVISION ..... **7 600**

MICAS : toutes valeurs de 15 à 30 Valeurs en stock en cm : 75, 85, 200, 250, 300, 400, 500, 1.000, 1.200, 2.000, 2.500, 3.500, 6.000, etc.

Pour votre poste voiture :  
**Commuatrice « LORENZ »**



Entrée : 6 V - Sortie 110 V 75 Millis.  
 Entrée : 12 V - Sortie : 220 V 75 MA.  
 Vendue au 1/4 de sa valeur... **3 900**

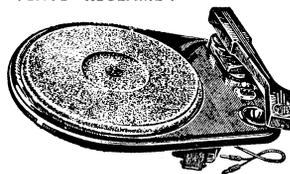
# TUBES FLUORESCENTS

Longueur	Désignation	Prix 110 volts	Prix 220 volts
0 m. 37	Réglette mono .....	<b>1.725</b>	<b>2.350</b>
0 m. 60	Réglette mono à self ou résistance .....	<b>1.875</b>	<b>2.400</b>
0 m. 60	Réglette mono transfo incorporé .....	<b>2.210</b>	<b>2.510</b>
0 m. 60	Réglette à bouchon avec réflecteur s'adaptant sur des douilles comme des ampoules .....	<b>2.210</b>	<b>2.950</b>
1 m. 20	Réglette mono transfo incorporé .....	<b>3.270</b>	<b>2.775</b>

Toutes nos réglettes sont livrées absolument complètes : transfos, selfs ou résistances incorporés, avec starters et tubes prêts à être posés. Matériel garanti. — Pas d'expéditions inférieures à quatre réglettes  
 Taxes : 2,83 % + frais de port et d'emballage en sus  
 Veuillez joindre mandat à la commande.

# MICROSILLONS GRANDE VENTE RECLAME !

PLATINE TOURNE-DISQUES 3 vitesses. 33-45-78 tours. Très grande marque : dernier cri de la technique moderne. Bras ultra léger équipé d'une cellule piézo-électrique à saphir (2.000 auditions sans changer d'aiguille) Départ et arrêt automatique. Livré en emballage d'origine, cachet avec stoboscope.  
 PRIX IMBATTABLE ..... **11.500**



TOURNE-DISQUES MICROSILLON  
 3 vitesses (33-45 et 78 tours)  
 Fourni avec ses 2 têtes pour disques ordinaires et disques microsillons. Reproduction fidèle.  
 PRIX PUBLICITAIRE en baisse. **7.900**

CHANGEUR DE DISQUES « La Voix de son Maître »



Peut être utilisé :  
 1° En Tourne-disques simple 78 tours ;  
 2° En Changeur permettant l'audition successive de 10 disques. Absolument NEUF, équipé d'un SAPHIR. Valeur réelle 19.500. VENDU ..... **11.500**

# SUPPORTS DE LAMPES

Support 4+5-7 broches .....	<b>25</b>
Support octal standard .....	<b>14</b>
Support octal U.S.A. ....	<b>25</b>
Support octal matière moulée ..	<b>35</b>
Support octal stéatite .....	<b>200</b>
Support transco moulé .....	<b>25</b>
Support transco plexiglass .....	<b>50</b>
Support local moulé .....	<b>35</b>
Support local U.S.A. ....	<b>75</b>
Support EF50 Stéatite .....	<b>250</b>
Support 807 Stéatite .....	<b>250</b>
Support Rimlock bak. HF .....	<b>22</b>
Support miniature moulé .....	<b>35</b>
Support miniature trolitul .....	<b>50</b>
Support genre RV12 P2000 .....	<b>50</b>
Support pour RV2, P800 .....	<b>50</b>
Support pour LS50 .....	<b>750</b>
Support allemand série ECH11 ..	<b>50</b>
Support noval bak. HF .....	<b>45</b>
Support noval moulé .....	<b>40</b>
Support noval moulé .....	<b>50</b>

CABLE COAXIAL : 75 ohms.  
 Le mètre ..... **185**  
 Les 10 mètres ..... **1.750**

POTENTIOMETRES : au graphite.  
 10.000 avec inter ..... **150**  
 500.000 avec inter ..... **150**  
 Double à 2 axes :  
 500.000+50.000 avec inter ... **360**

POTENTIOMETRES BOBINES.  
 1.000 ohms sans inter ..... **355**  
 10.000 ohms sans inter ..... **355**  
 Toutes autres valeurs en stock.

RESISTANCES.  
 1/4 W ..... **15**  
 1/2 W ..... **11**  
 1 W ..... **12**  
 2 W ..... **15**

# TRANSFO DE VIBREURS

Entrée : 6 V - Secondaire : 2x220 V.  
 60 MA ..... **1.050**  
 Entrée : 12 V - Secondaire : 2x220 V.  
 Prix ..... **1.050**

VIBREURS. Première marque mondiale  
 6 volts ..... **1.200 fr.**  
 12 volts ..... **80.**  
 Nous attirons votre attention sur le fait que les vibreurs vendus par RADIO-TUBES ne proviennent pas de démontage, mais sont absolument NEUFS.

# TRANSFOS

BOBINAGE TOUT CUIVRE TOLES AU SILICIUM

Entrées : 110-120-150-220-240 volts.  
 Sorties : 2x350 volts, 6 V 3 ou 6 volts ou : 2x350 volts, 6 V3, 5 volts ou : 2x350 volts, 6 V3.  
 55 mA. ... **850** 60 mA. ... **950**  
 65 mA. **1.050** 75 mA. **1.150**  
 100 mA. **1.350** 120 mA. **1.650**  
 150 mA. **2.400** 250 mA. **3.500**

Bien spécifier à la commande :  
 1° LA HAUTE TENSION désirée.  
 2° LE CHAUFFAGE VALVE : 5 volts ou 6,3 V.

# TRANSFO PROFESSIONNEL

Primaire : 100, 110, 120, 130 V<sup>e</sup>; secondaire : 2x425 volts, 180 mA, 6,3 V 3 Amp. 5 V 3 Amp. Ecran électrostatique ..... **2.200**

REMARQUE : Les 2 enroulements H.T. (2x425 volts) mis EN SERIE donnent 850 VOLTS : Excellente source d'alimentation pour : Lampes d'émission, Oscillos, Amplis, etc.

# TRANSFO D'OSCILLO ET DE TELE

TRANSFO, type professionnel, sorties sous porcelaine. Primaire : 115 volts. Secondaires : 2.500 V 15 mA, 6,3 V et 2,5 V. Convient parfaitement pour oscillographe et télévision. Prix ..... **3 200**

# TRANSFORMATEUR D'EMISSION

Matériel U.S.A. de premier ordre. Armature extérieure étanche métallique. Sorties sous porcelaine. Primaire : 115 volts. Secondaire : 3.200 volts, 400 mA. Poids : 16 kilos. Recommandé pour poste de soudure HF de matières plastiques. SENSATIONNEL. Prix. **6 900**  
 Sur demande : Tous transfos spéciaux.

# BOBINAGES grande marque :

BOBINAGES : Grandes marques : Bloc OC-PO-CO 472 kc/s. Faible encombrement, idéal pour dépannage (ECH3, 6E8, 6A8, EK2, 6A7)... **650**  
 Le jeu de moyenne fréquence, livré avec schéma (la paire) ..... **500**  
 Bloc OC-PO-CO-PU-BE (bande étendue OC). Faible encombrement 455 kc/s pour oscillatrice ECO (genre 6BE6, 12BE6, 6SA7, 12SA7, 7Q7, 14Q7, etc.)  
 Prix (livré avec schéma) ..... **850**  
 Le jeu de 2 MF (la paire) .. **650**  
 Le bloc + les 2 MF ..... **1.450** (Livré avec schéma.)  
 Bloc OC-PO-CO-PU-BE (bande étendue OC) 455 kc/s, faible encombrement convient pour ECH42, 6E8, ECH3).  
 Prix ..... **850**  
 Le jeu de 2 MF (la paire) .. **650**  
 Le bloc + les 2 MF ..... **1.450** (Livré avec schéma.)

# Quelques prix de nos lampes

absolument neuves et garanties 3 MOIS	
6A8 .....	<b>475</b>
6E8 .....	<b>625</b>
6M7 .....	<b>400</b>
6K7 .....	<b>450</b>
6Q7 .....	<b>550</b>
6F6 .....	<b>440</b>
6V6 .....	<b>500</b>
6M6 .....	<b>425</b>
5Y3 GB .....	<b>420</b>
6AF7 .....	<b>450</b>
25L6 .....	<b>600</b>
25Z6 .....	<b>680</b>
ECH42 .....	<b>525</b>
EAF42 .....	<b>445</b>
EBC41 .....	<b>445</b>
EL41 .....	<b>445</b>
GZ40 .....	<b>320</b>
ECH3 .....	<b>575</b>
EF9 .....	<b>400</b>
EBF2 .....	<b>450</b>
EL3 .....	<b>440</b>
18B3 .....	<b>420</b>
CB16 .....	<b>750</b>
CY2 .....	<b>700</b>
6BE6 .....	<b>350</b>
6BA6 .....	<b>350</b>
6AT6 .....	<b>380</b>
6AQ5 .....	<b>380</b>
6X4 .....	<b>300</b>

TARIF COMPLET sur SIMPLE DEMANDE

TELEVISEURS : 441 L. .... **45.000**  
 Complets et neufs : 819 L. **47.000**

# APPAREILS DE MESURE

MILLIAMPEREMETRE cadre mobile de 0 à 1 mA.  
 Diamètre : 65 mm ..... **1 500**  
 MILLIAMPEREMETRE cadre mobile de 0 à 2,5 mA.  
 Diamètre : 75 mm ..... **1 500**  
 MILLIAMPEREMETRE cadre mobile de 0 à 5 mA.  
 Diamètre 65 mm ..... **1 500**  
 MILLIAMPEREMETRE cadre mobile de 0 à 10 mA.  
 Diamètre 65 mm ..... **1 500**  
 MILLIAMPEREMETRE cadre mobile de 0 à 6 mA.  
 Diamètre 65 mm ..... **1 500**  
 MILLIAMPEREMETRE cadre mobile de 0 à 20 mA.  
 Diamètre 65 mm ..... **1 500**  
 MILLIAMPEREMETRE cadre mobile de 0 à 100 mA.  
 Diamètre 60 mm ..... **1 500**  
 AMPEREMETRE thermique 70 mm, 0 à 8 ampères ..... **2 500**  
 VOLTMETRE cadre mobile 0 à 150 Volts.  
 Diamètre 80 mm ..... **1 200**  
 Nous disposons de plusieurs autres modèles en stock.  
 CONTROLEUR « VOC ».  
 Prix ..... **3 900**

# CONDENSATEURS DE FILTRAGE : première qualité

150 Volts	500 Volts
50 MF alu. <b>125</b>	12 MF alu. <b>138</b>
50 MF cart. <b>97</b>	12 MF alu. <b>138</b>
2x50 alu. <b>190</b>	12 MF cart. <b>114</b>
50 Volts	16 MF alu. <b>156</b>
10 MF cart. <b>30</b>	16 MF cart. <b>133</b>
20 MF cart. <b>35</b>	32 MF alu. <b>238</b>
50 MF cart. <b>44</b>	2x8MF alu. <b>182</b>
500 Volts	2x12MF alu. <b>216</b>
8 MF alu. <b>121</b>	2x16MF alu. <b>251</b>
8 MF cart. <b>97</b>	2x32MF alu. <b>290</b>

# EN RECLAME

1 MF 500/1.500 V .....	<b>25</b>
0,5 MF 500/1.500 V .....	<b>25</b>
0,25 MF 500/1.500 V .....	<b>25</b>
0,1 MF 500/1.500 V .....	<b>19</b>
0,05 MF 500/1.500 V .....	<b>17</b>
0,02 MF 500/1.500 V .....	<b>16</b>
0,01 MF 500/1.500 V .....	<b>15</b>
0,002 MF .....	<b>14</b>

HAUT-PARLEURS 12 cm excit. 3.000 ohms transfo de sortie 2.000 ohms.  
 Prix ..... **590**

17 cm excit. 3.000 ohms transfo de sortie 2.000 ohms ..... **650**

# RADIO-TUBES

40, bd du Temple, Paris-11<sup>e</sup> C.C.P. PARIS 3919-86  
 Téléph. ROQ. 56-45

OUVERT TOUS LES JOURS, y compris SAMEDI et LUNDI de 9 h. à 12 heures et de 14 heures à 19 h. 30 (fermé dimanches et jours de fêtes)