

# LE HAUT-PARLEUR

## RADIO

Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur

### TELEVISION

### SONORISATION

### EMISSION D'AMATEUR



50 fcs

*"ELMER" la tortue-robot  
deuxième enfant du Professeur Grey Walter*

**POUR VOS DEPANNAGES**

Excellents blocs d'accord pour CV 0,45 (dim. 115x45x50 mm). avec jeu de MF 44 mm 472 kc/s. .... 850  
Le même avec MF à 5V ..... 900

**LA PLUS GRANDE MARQUE**

de CV 2x490 (sans trimmers)  
Modèle Standard ..... 450  
Modèle Miniature ..... 350  
CV 2x130+360 ..... 195

**TELEPHONES de CAMPAGNE**

(en coffret) complets avec combiné micro-écouteur magnéto d'appel, matériel de 1<sup>er</sup> choix  
Pièce 9.000 La paire 17.000

**GRAND CHOIX DE CABLES**

1 cond. 4,5 mm ss caoutchouc le m 100  
2 — 2 mm — — — 50  
1 — 8 mm — — — 250  
1 — 4 mm 2 couc. caout. — 200  
1 — 5 mm — — — 225  
2 — méplat 7 brins de 5/10<sup>e</sup> — 50  
4 — 12/10 sous caoutchouc — 45  
4 — 10/10<sup>e</sup> + âme acier — 50  
4 — blindés sous caoutchouc — 30  
7 — 15/10 — — — 150  
8 — blind. 10/10<sup>e</sup> s/s caout. — 100  
8 — 12/10<sup>e</sup> sous tresse métal — 150  
8 — 12/10<sup>e</sup> — caoutchouc — 100  
14 — 2 mm sous caoutchouc — 200  
16 — 3/10<sup>e</sup> — — — 400  
(12 ext. et 4 blindés int.)  
19 — 10/10<sup>e</sup> sous caoutchouc. — 200  
20 — sous caoutchouc — 200  
(13 de 1,5 mm et 7 de 3 mm)  
21 — sous caoutchouc — 200  
(15 de 1,5 mm et 6 de 3 mm)  
50 — 5/10<sup>e</sup> sous caoutchouc — 200  
(38 ext. et 12 en faisceau int.)  
62 — 5/10<sup>e</sup> sous caout. blind. — 200  
(50 ext. et 12 en faisceau int.)  
Câble co-axial 2 mm. Le mètre 250

**MICRO GRAPHITE**

Graphite, — haute sensibilité — Modèle U.S.A. .... 795

**RECEPTEURS OC 40-115 m.**

Détectrice à réaction et 2 BF alimentation, piles 4 et 80 volts sans pile ni casque ..... 2.000  
Bobinages à broches : 25-60 m ; 200-500 m ; 110-220 m ; 500-900 m ; interchangeable ..... 250

**H.P. AP (grande marque)**

17 cm sans transfo ..... 990  
21 cm — — — — — 1.450

**H.P. Excitation avec transfo**

12 cm Excit. 500 ohms .... 500  
17 cm — 3 000 — — — 500  
21 cm — 1,5-1,8-3 KΩ .. 990  
28 cm — 2 et 3 KΩ .... 2.500

**POTENTIOMETRES GRAPHITE**

(Toutes valeurs)  
Sans Inter ..... 70  
Avec Inter ..... 80

**LUXUEUX ENSEMBLES**

Pégamoïd pour ELECTROPHONES  
Comprenant un coffret permettant le montage d'un ampli et d'un tourne-disques de 30 cm. (Dimensions : Long. 52 mm Larg. 35 mm. Haut. 39 mm. Commandes sur l'avant et sorties sur l'arrière 4.000 et une valise formée de 2 baffles déboîtables avec dispositif coulissant permettant de loger 2 HP de 24 cm. Emplacement prévu pour le micro, son pied et les fils. Matériel neuf de première qualité 2.500

**DEFENSE du FRANC!**

**BRAS DE P. U.**

« CHARLIN »  
Type électromagnétique ..... 750

**COMMUTATRICES**

(non filtrées)  
Primaire 12 v. - 2,3 A  
Secondaire 250 v. - 50 mA .. 3.000  
Primaire 12 v. - 5 A  
Secondaire 300 v. - 100 mA .. 6.000  
Primaire 6 v. - 9,5 A  
Secondaire 300 v. - 100 mA .. 7.500

**COMMUTATRICES**

(filtrées)  
Primaire 6 v. - 4,5 A  
Secondaire 250 v. - 50 mA .. 8.500

**COMMUTATRICES ANGLAISES**

Primaire 24 v. - 8 A.  
Secondaire 6 v. 150 v. 300 v.  
5 A 10 mA 70 240 A  
Entièrement blindées. - Ventilateur de refroidissement - Filtrées. . 7.000  
Les mêmes en 12 v. - 16 A 10.000

**VENTE SENSATIONNELLE! RECLAME**

1A3 ..... 375	6L7 ..... 375	954 (4672). 950	E452T .... 950
1E7 ..... 750	6M6 ..... 375	955 (4671). 950	E703 ..... 375
1J6 ..... 750	6N7 ..... 750	1294 ..... 550	EA50 ..... 550
1L4 ..... 375	6Q5 ..... 375	1603 ..... 550	EBF2 ..... 375
1LN5 ..... 375	6Q7 ..... 375	1613 ..... 550	EBF32 ..... 375
1N5 ..... 375	6Q7 ..... 375	1619 ..... 550	ECF1 ..... 375
1R4 ..... 375	6SH7 ..... 550	1624 ..... 550	ECH3 ..... 375
1R5 ..... 480	6SK7 ..... 550	1626 ..... 550	ECH41 ..... 375
1S5 ..... 480	6SL7 ..... 750	1629 ..... 550	ECH42 ..... 375
1T4 ..... 480	6SS7 ..... 750	1801 ..... 250	EF6 ..... 375
1V ..... 375	6V6 ..... 375	1805 ..... 375	EF9 ..... 375
2A3 ..... 750	6X4 ..... 290	1817 ..... 375	EF13 ..... 950
2B6 ..... 550	10 ..... 375	4646 ..... 375	EF14 ..... 950
2B7 ..... 750	12BA6 ..... 375	4673 ..... 750	EF50 ..... 950
3A4 ..... 375	12BE6 ..... 375	4686 ..... 550	EL2 ..... 375
3D6 ..... 375	12J5 ..... 375	13202X ..... 150	EL3 ..... 375
3Q4 ..... 480	12SC7 ..... 550	A242 ..... 375	EL12 ..... 750
5Y3GB ..... 375	12SJ7 ..... 550	A409 ..... 150	F10 ..... 150
GAB7 ..... 550	12SK7 ..... 550	A410 ..... 150	F410 ..... 375
GAF7 ..... 375	12SN7 ..... 550	A415 ..... 150	F443 ..... 375
6AQ5 ..... 290	12SR7 ..... 550	A425 ..... 150	KBC1 ..... 750
GAT6 ..... 375	33 ..... 375	AC50 ..... 375	KF4 ..... 950
6AU6 ..... 375	34 ..... 375	AF7 ..... 550	KL4 ..... 950
6AV6 ..... 290	38 ..... 550	B405 ..... 150	PH60 ..... 375
6BA6 ..... 290	42 ..... 375	B409 ..... 150	RM6 ..... 375
6BE6 ..... 290	46 ..... 375	B442 ..... 550	RP6 ..... 950
6C5M ..... 750	47 ..... 375	C405 ..... 150	RTC1 ..... 250
6C5G ..... 375	48 ..... 375	CC2 ..... 375	R207 ..... 375
6E8 ..... 375	50B5 ..... 375	D404 ..... 150	R219 ..... 950
6F6 ..... 375	75 ..... 375	D410 ..... 150	R236 ..... 250
6H6 ..... 375	78 ..... 375	E3F ..... 550	UCH42 ..... 375
6J5 ..... 375	82 ..... 375	E409 ..... 150	UF11 ..... 375
6J7 ..... 375	89 ..... 375	E441 ..... 950	U2020-5 ..... 150
6K7 ..... 375	50S ..... 250	E443N ..... 550	U4520-4 ..... 150
6L6 ..... 550	864 ..... 375	E4445 ..... 950	

**!!! UNIQUE !!!**  
**6SN7** Par 100 : 595  
Par 10 : 700 - Par 1 : 750

**REMISE 30% sur**

AK2 — AL4 — EBF2 — ECH3 — ECF1  
— EF9 — EL3 — EZ4 — 6E8 — 6K7 — 6Q7 —  
6V6 — 25Z5 et 6 — 42 — 47 — 75  
• BOITES CACHETÉES — GARANTIES 1 an •

**NOUVEAUTE!**  
Décolletage divers (au choix de l'acheteur) uniquement au pas Français.  
Vente sur place. .... le kg. 500

**INUSABLES ET FAMEUX**

Condensateurs «Dubilier» (control. 52)  
16 MF 500 volts ..... 100  
32 MF 450-500 volts ..... 150

**CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES**

16 mfd alu ..... 150  
2x8 MF 500 V. alu ..... 150  
32 MF 150 V. alu ..... 50  
32 MF 150 V. carton ..... 50

**VIBREURS 6 V.**

6 V. contacts robustes culot 4  
bameric : ..... 850

**TRANSFOS de VIBREURS**

6, 12 V. 2x250 V. 50 mA .. 950

**FIL DE LITZ**

3 brins 0,08 1 c. soie .. le kg. 2.500  
(en bob. de 300 gr.)  
5 brins 0,05 2 c. soie .. le kg. 3.250  
(en bob. de 2 à 300 gr.)  
5 brins 0,1 1 c. soie .. le kg. 1.500  
(en bob. de 250 à 500 gr.)  
20 brins 0,07 1 c. rayonée. le kg. 2.000  
(en bob. de 6 à 700 gr.)  
30 brins 0,03 2 c. soie .. le kg. 4.000  
(en bob. de 250 à 500 gr.)  
30 brins 0,05 2 c. soie .. le kg. 2.400  
(en bob. de 250 à 700 gr.)  
60 brins 0,1 2 c. soie .. le kg. 1.200  
(en bob. de 2 à 2,5 kg.)  
65 brins 0,1 2 c. soie .. le kg. 1.200  
(en bob. de 1,8 à 2 kg.)

**FIL Cu TROPICALISE**

(1 cond.)  
6/10 ; 7/10 ; 8/10 ; 9/10 ; 10/10 ;  
12/10 ; 20/10 ; 25/10 ; 31,5/10.  
Le kg. .... 1.000

**FIL Cu TROPICALISE**

(à brins multiples)  
7b de 2/10<sup>e</sup> | 10b de 2,5/10<sup>e</sup> | 12b de 2/10<sup>e</sup>  
15b de 2/10<sup>e</sup> | 19b de 2/10<sup>e</sup> | 3b de 5/10<sup>e</sup>  
Le kg. .... 1.000

**FIL Cu ETAME**

1 cond. sous caoutchouc  
(par rouleau de 500 m.)  
7/10<sup>e</sup> et 8/10<sup>e</sup>. Le mètre ..... 3

**FIL Cu EMAILLE**

8/100<sup>e</sup> kg 1.550 | 18/100<sup>e</sup> kg 830  
12/100<sup>e</sup> kg 1.025 | 20/100<sup>e</sup> kg 800  
14/100<sup>e</sup> kg 885 | 25/100<sup>e</sup> kg 735  
15/100<sup>e</sup> kg 880 | 30/100<sup>e</sup> kg 520

**FIL Cu EMAILLE**

(1 c. soie)  
7/100<sup>e</sup> ..... Le kg 1.250

**FIL Cu ROUGE**

(1 c. soie)  
5/100<sup>e</sup> ..... Le kg 1.500  
7/100<sup>e</sup> ..... Le kg 1.200  
8/100<sup>e</sup> ..... Le kg 1.100

**FIL Cu ROUGE**

(2 c. coton)  
10/100<sup>e</sup> ..... Le kg 1.000  
60/100<sup>e</sup> ..... Le kg 550

**ALIMENTATIONS**

par VIBREURS  
Entrée 12 V. =  
Sortie 200 V. = 40 mA .. 2.500  
Entrée 110 V. =  
Sortie 110 V. ∞ 500 mA .. 4.000  
Entrée 220 V. =  
Sortie 220 V. ∞ 500 mA .. 4.000

**MOTEURS DE P. U.**

(avec plateau)  
Type synchrone ..... 2.500  
— asynchrone ..... 3.500  
— universel ..... 7.000

**RADIO-M.J**

19. RUE CLAUDE-BERNARD - PARIS-5<sup>e</sup>  
TEL.GOB.47 69 95 14 — CCP.PARIS 1532 67

TÉL.GUT.03 07 — CCP.PARIS 743 742

1. BOULEVARD SÉBASTOPOL - PARIS-1<sup>er</sup>

**GENERAL-RADIO**

# Comment les Américains comprennent la recherche scientifique

**N**OUS avons le sentiment confus de la supériorité américaine dans le domaine industriel et chacun l'explique à sa manière. Un philosophe simpliste dira « Parbleu, ils ont des dollars ! ». Un industriel ajoutera « Ils ont le charbon et le pétrole à discrétion ». Un économiste affirmera : « Ils ont un marché intérieur quatre fois grand comme le nôtre et de magnifiques débouchés ». Dans cette histoire, il est difficile de faire la part de la cause et celle de l'effet. Mais on oublie généralement l'essentiel, la base même : l'effort de la recherche scientifique américaine et son intime connexion avec la structure même de l'industrie.

### IL Y A RECHERCHE ET RECHERCHE...

Dans une récente conférence à la Fédération nationale des Syndicats des Industries radioélectriques et électroniques, le Professeur Georges Déjardin, directeur de l'Institut de Physique générale de l'Université de Lyon, qui a déjà fait onze séjours sur le nouveau continent, nous a dit ce qu'était la recherche industrielle aux Etats-Unis : recherche de base, recherche fondamentale, recherche d'exploration pratiquée par l'inventeur. La recherche fondamentale, c'est l'esprit inventif en contact avec les écoles, les universités, les sociétés savantes. Puis vient la recherche appliquée, pratiquée par une entreprise pour découvrir une technique, améliorer un produit, en élaborer un nouveau. Enfin la recherche de développement qui calcule le rendement et le prix de revient, évalue les possibilités du marché, choisit et éduque la main d'œuvre, veille à l'approvisionnement.

La recherche se poursuit à tous les stades du développement. A la base, les modèles et prototypes avec les études techniques, économiques, de sécurité, de normalisation, de tolérances. Plus tard, pour passer à la production de masse, on crée des usines pilotes et on cherche à résoudre les problèmes d'équipement, de contrôle, de conduite des opérations, de récupération. Il faut bien s'arrêter à un certain moment, pour passer à la fabrication industrielle.

Dans une usine fabriquant le matériel électrodomestique et radiodomestique, les recherches continuent toujours : question de mode, de goût du client, de possibilités actuelles du marché.

### LE DIRECTEUR DES RECHERCHES

On aime à se le représenter comme un grand patron, le gilet barré d'une chaîne en or, mâchant un énorme cigare, à défaut de chewing-gum. En fait c'est un savant doublé d'un homme d'affaires et d'un psychologue. Il s'intéresse autant à l'émulation sportive qu'à l'esprit de corps de ses équipes, fixe les programmes de recherche, ordonne la priorité, institue la discipline de travail, accorde toutes facilités aux chercheurs, entretient une atmosphère d'optimisme. Il s'occupe aussi bien des recherches fondamentales que des recherches appliquées. Rien ne lui échappe : entretien des laboratoires, bureaux, ateliers, magasins, bibliothèque, comptabilité, achats, vérification des matières premières, contrôle des produits fabriqués. Il discute encore de la finance et des ventes.

### AUX LABORATOIRES DE PRINCETON

Un énorme bâtiment en T de 150 m en pleine campagne, mais pas trop loin de l'université de Princeton, tel se présente le laboratoire de la Radio-Corporation, fédération groupant un effectif de 40 000 personnes. Il y a un laboratoire de recherches de radio, un de tubes, un d'acoustique, un de télévision, un de recherches physiques. Trois étages et un sous-sol où sont installées les machines. A chaque étage 50 salles de travail dont les parois peuvent être instantanément déplacées. Les essais se font sur 420 tables, les canalisations courent dans 104 caissons verticaux. Tout ce qu'il faut comme ateliers : mécanique générale, avec les machines les plus modernes et les plus coûteuses, traitements thermiques, soudures, laques, plastiques, ébénisterie, maquettes. La terrasse est mobilisée pour les essais d'antennes à ondes courtes et très courtes. N'oublions pas l'indispensable cantine, qui est, là-bas, une « cafeteria » de 200 couverts, pas moins !

### BELL TELEPHONE SYSTEM LABORATORIES

Le plus grand centre de recherches industrielles du monde, installé en plein bois, à 40 km de New-York par l'A.T.T. et la Western Electric C<sup>o</sup>, qui ont fabriqué et installé 34 millions de téléphones ! A Murry Hill, une énorme double bâtisse de 200 m × 100 m. Toujours les salles à cloisons amovibles. Dans chaque bureau, de 1 à 3 personnes ; 2 000 spécialistes, 3 500 auxiliaires. Il y avait 8 000 personnes pendant la guerre, 40 % des ingénieurs travaillent à la recherche, 60 % au développement.

### ET CE N'EST PAS TOUT...

Car la G.E.C.<sup>o</sup>, qui possède à Schenectody 353 bâtiments industriels, a aussi de grands laboratoires à 15 km de là et d'autres pour les lampes à Cleveland (toujours dans un parc boisé). Le laboratoire de la Standard Oil occupe 2 500 personnes. Dupont de Nemours exploite 36 laboratoires avec 5 000 employés.

En bref, il y a, aux Etats-Unis 2 500 centres de recherches industrielles totalisant 130 000 personnes, 13 fois plus qu'en 1921. Les capitaux de ces laboratoires ? 1 200 millions de dollars, dont le dixième consacré à la recherche de base. Au total, budget annuel de 800 milliards de francs contre 4 pour notre pauvre Centre national de la Recherche scientifique.

Les laboratoires américains ne manquent de rien, sauf de cerveaux, car la demande de savants est supérieure à l'offre. Et ces laboratoires paient, par la découverte et la mise au point de nouveaux produits que le monde s'arrache.

Le chercheur doit être imaginatif, curieux, solidement instruit, aimer son « job », avoir une haute conscience professionnelle. Il cultive l'optimisme, comme Candide son jardin. Le patron n'a rien à lui refuser, mais il y a tout de même une discipline, de corps, d'équipe et individuelle. Les industriels fondent des bourses dans les Universités, qui d'ailleurs travaillent pour eux.

Enfin, l'Américain ne saurait concevoir l'industrie sans la recherche. C'est incontestablement une cause essentielle de la supériorité d'outre-Atlantique.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

# Informations

## Télévision britannique

La station de Wenvoe, qui a coûté 330 millions de francs, est en construction, mais on doute qu'elle puisse fonctionner comme prévu vers le milieu de 1952. La câble reliant la station à Londres ne sera pas posé avant novembre, mais la liaison pourra être assurée par câble hertzien vers le milieu de l'année. Le câble hertzien entre Manchester et la station écossaise coûtera 520 millions de francs. La station de 5 kW, coûtant 200 millions, sera la première du réseau de 5 stations à basse puissance. Les essais ont commencé en février avec la vidéo transmise par câble hertzien à partir de Manchester. Les 9 stations relais fonctionnent aux environs de 4 000 MHz.

## L'industrie radiophonique yougoslave

Le premier récepteur radiophonique construit en Yougoslavie a été présenté à l'exposition des électro-monteurs de Belgrade.

## 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<sup>e</sup>)  
(Tél. 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.

## La Télévision à la Sorbonne

La Sorbonne avait déjà été à plusieurs reprises le siège de démonstrations télévisées, mais la télévision n'y occupait pas encore une place permanente. C'est maintenant chose faite.

Le samedi 22 mars, dans l'amphithéâtre Michelet, en présence de M. Davy, doyen de la Faculté des Lettres, et de M. Bartoli, secrétaire général de l'Académie de Paris, eut lieu la première séance de télévision éducative inaugurant le cycle des émissions qui seront diffusées régulièrement.

Cette émission, consacrée aux ondes Martenot, faisait partie du programme scientifique du deuxième trimestre, qui est transmis chaque samedi. Elle permet, d'une part, de retracer l'histoire de la découverte des ondes grâce à un film, et, d'autre part, de voir M. Martenot lui-même donner des explications techniques de son instrument et interpréter plusieurs œuvres musicales. D'ordre scientifique et artistique à la fois, cette émission ne manque pas d'intéresser un auditoire des plus éclectiques.

Désormais l'amphithéâtre Michelet sera ouvert et mis à la disposition des étudiants chaque semaine, le mardi et le samedi, de 11 h. à 11 h. 30, pour la réception des émissions éducatives.

Les émissions seront suspendues pendant la période des vacances scolaires, elles reprendront à partir du 22 avril. Pendant le troisième trimestre, les émissions du mardi seront consacrées aux « Grands Hommes et leur temps », celles du samedi traitent du « Monde vivant des eaux ». D'après le « Bulletin de l'Education Nationale ».

## L'horloge électronique

Une horloge électronique dont les variations sont inférieures à 1/10 000 s. par jour, soit à 1 s tous les trente ans, a été installée au centre de recherches de l'American Telephone and Telegraph Co. Quatre cristaux de quartz dans un thermostat, vibrant à 100 000 Hz commandent avec une précision de 1 milliardième le courant alternatif qui l'alimente. L'horloge possède 600 tubes électroniques et plus de 25 000 connexions. En cas de panne du réseau, l'alimentation est assurée par une source auxiliaire (accumulateur, génératrice, etc.). Cette horloge sert à minuter les émissions de radio et de télévision, elle est utilisée pour l'émission d'heure aux navires en mer et au contrôle de dizaines de milliers de pendules électriques. Elle est utilisée également pour leurs mesures par le National Bureau of Standards et le U.S. Naval Laboratory.

## Conférence sur les progrès de l'électronique

La Compagnie des Lampes Mazda a pris l'initiative d'organiser dans

les grandes villes de France des conférences de documentation sur les applications de l'électronique et des rayonnements.

Trois ingénieurs spécialistes de la grande firme française, MM. Dérivé, Després et Dusailly, viennent de donner à Nevers, Bourges et Montluçon, les premières de ces conférences, qui ont remporté un très vif succès.

En particulier, de très intéressantes applications de l'électronique ont été décrites par M. Dusailly, au cours d'une conférence fort documentée, illustrée de nombreuses projections.

L'initiative de la compagnie des lampes Mazda permettra à un grand nombre d'industriels de connaître les solutions que, dans un très grand nombre de cas, l'électronique peut apporter à leurs problèmes particuliers.

## Normes des émissions belges de télévision

Un arrêté royal vient de fixer les normes des émissions belges de télévision :

1° Largeur du canal d'émission : 7 MHz.

2° Nombre total de lignes : 625 pour les émissions en langue flamande et 819 pour celles en langue française.

Toutefois pour la retransmission de programmes réalisés à l'étranger ou la diffusion de programmes communs aux deux régions linguistiques du pays, le nombre total de lignes par image pourra être de 625 lignes pour les émissions en langue française et de 819 lignes pour les émissions en langue flamande.

3° La modulation positive sera utilisée pour l'émission de l'image.

4° La modulation d'amplitude pour l'émission du son.

5° Les signaux de synchronisation de l'image seront conformes au document 7 E-CCIR de Genève 1950.

## Nouveaux CAP de radioélectricien

Le Journal officiel du 22 décembre 1951 a mentionné un arrêté du 13 décembre 1951 instituant le programme et le règlement de nouveaux certificats d'aptitude professionnelle de radioélectricien et de monteur-câbleur en radioélectricité, qui seront publiés par le Bulletin officiel de l'Education nationale.

## Singulières suppressions d'emploi !

Les contribuables se sont réjouis en apprenant que le décret n° 52-71 du 14 janvier 1952 supprimait 407 emplois à la radiodiffusion. Mais ils pouvaient lire, quelques lignes plus loin, que 407 autres emplois avaient été recréés à cette même radiodiffusion. Ainsi Cadet Roussel marchait en faisant deux pas en avant, puis deux en arrière.

## Progrès dans les matériaux à haute résistivité

On ne fabrique pas actuellement aux Etats-Unis de matériaux frittés pour résistances à base de poudres métalliques, ayant une résistivité comprise entre 200 et 5 000 microhms-cm. Mais il existe des semi-conducteurs pour résistances à base de poudres métalliques frittées mélangées à des céramiques. Une telle fabrication est faite en Autriche.

## Mesures de champ en hélicoptère

Au centre émetteur OC d'Issoudun, on vient de procéder à des mesures de rayonnement dans l'espace des aériens en losange au moyen d'hélicoptères et en liaison avec la section « Antennes » du C.N.E.T. L'hélicoptère portait une antenne, reliée par câble aux amplificateurs et enregistreurs montés à bord de l'appareil, qui décrivait des cercles horizontaux de 2 km de rayon, à différentes hauteurs autour de l'antenne. Ce procédé a permis de relever rapidement le diagramme de rayonnement aux diverses fréquences. C'est la première fois que l'hélicoptère est utilisé pour les ondes courtes de la radiodiffusion, problème délicat, les ondes étant du même ordre de grandeur que les dimensions de l'engin volant. Ces mesures ont montré la nécessité du contrôle expérimental des aériens pour en perfectionner la mise au point et obtenir ainsi un meilleur rendement de l'émission et une meilleure qualité de réception. (U.E.R.).

## Détecteur électronique de taret

Un appareil spécial de contrôle électronique a été construit en Allemagne, sous le nom de « détectif » pour déceler le travail des insectes dans le bois. Un microphone relié à une pointe de test est pressé légèrement contre la paroi en bois suspectée d'être parasitée. L'amplification de 10 000 permet la reproduction en haut-parleur du bruit microphonique fait par les insectes rongant le bois. Le bruit est entendu nettement, même si les insectes sont à plusieurs mètres du microphone. Après utilisation des insecticides efficaces, on recommence l'opération pour contrôler la destruction des insectes.

## L'industrie des lampes en Grande-Bretagne

Les principaux fabricants sont groupés dans l'Electric Lamps Manufacturers Association of Great Britain (E.L.M.A.), au nombre de 11. En 1950, la production totale s'est élevée à 252 millions de lampes. Les fabricants de l'E.L.M.A. ont fourni 73 %, les autres 27 % de lampes d'éclairage ; et respectivement 62 % et 38 % de tubes électroniques. La valeur totale était de 13.250 millions de francs. La Grande-Bretagne a exporté 36 millions de lampes valant plus de 1,5 milliard de francs et a importé 40,5 millions de lampes valant 250 millions de francs. Les exportations comprennent 2/3 lampes à incandescence normale et 1/4 lampes à décharge ; 17.000 personnes sont occupées à la production et à la distribution des lampes électriques (Electrical Review).

## Desserte de la télévision britannique

Les chiffres de populations desservies par la télévision britannique sont les suivants pour chaque station : Londres (Alexandra Palace) : 12 millions ; Midlands (Sutton Coldfield) : 6 millions ; Nord-Angleterre (Holme Moss) : 11 millions ; Ecosse (Kirk O' Shotts) : 3,5 millions ; Galles du Sud (Wenvoe) : 3,5 millions. Soit près de 78 % de la population britannique. Les deux dernières stations seront mises en service en 1952 (VER).

# Base de temps image pour récepteurs universels

DANS un précédent article, nous avons décrit une base de temps lignes à multivibrateur, convenant au balayage du tube cathodique d'un téléviseur pouvant recevoir des émissions de 405 à 819 lignes.

La base de temps image, quel que soit le standard, fonctionne sur une fréquence de 50 c/s, en Europe et dans certains pays des autres continents, même en Amérique. Aux Etats-Unis, la fréquence est de 60 c/s, mais la base de temps prévue pour 50 c/s peut fonctionner sur 60 c/s sans aucune modification de montage. Il suffit d'une légère retouche du réglage de fréquence pour passer d'une fréquence à l'autre. Dans de nombreux cas, même, cette retouche sera superflue, l'impulsion de synchronisation étant suffisante pour que la fréquence voulue soit obtenue.

Nous laisserons donc de côté le cas du 60 c/s, pour ne considérer que les bases images à 50 c/s.

## A. Synchronisation

L'examen de tous les standards actuellement en vigueur en Angleterre, en France, en Belgique et dans les autres pays ayant adopté le 625 lignes, montre que tout dispositif de synchronisation image, convenant à un standard conviendra parfaitement aux autres.

Parmi les nombreux schémas de synchronisateurs (voir dans notre cours de télévision les chapitres 42 à 45 parus dans les numéros 867 à 872 du *Haut-Parleur*), ceux qui sont actuellement les plus utilisés en Europe sont ceux à circuits intégrateurs et à circuits différentiateurs.

Aux Etats-Unis, on utilise quelquefois celui à contrôle automatique de phase et fréquence, en raison de la modulation négative des images, mais les circuits intégrateurs et différentiateurs prédominent de plus en plus.

Le circuit différentiateur est actuellement préféré au circuit intégrateur car il permet d'obtenir un front arrière très franc, ce qui assure une synchronisation très précise et par conséquent un interlignage rigoureux.

Le circuit différentiateur se compose, on le sait, d'une résistance en série avec un condensateur. La tension rectangulaire est appliquée aux deux éléments R et C en série et la tension déformée que l'on désire obtenir est prise aux bornes de la résistance. De ce fait, cette dernière se trouve du côté masse de l'ensemble série R et C.

## B. Signe des signaux d'image

Rappelons que les signaux de synchronisation de lignes ont le signe opposé des signaux VF de modulation de brillance et que les signaux de synchronisation d'image ont :

- a.) Le même signe que ceux de lignes, s'ils sont obtenus par intégration.
- b.) Le signe opposé, s'ils sont obtenus par différentiation.

On sait que les séparatrices introduisant un changement de signe lorsqu'elles sont montées de façon que la tension d'entrée soit appliquée à la grille et celle de sortie aux bornes du circuit de plaque.

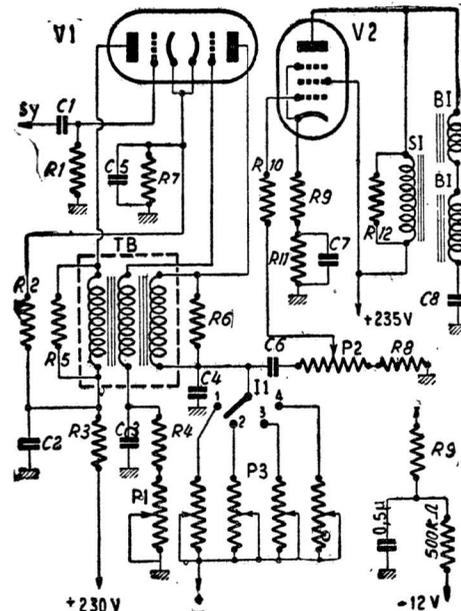


Figure 1

Figure 2

S'il s'agit d'un « cathode follower » (entrée au circuit de grille, sortie au circuit de cathode, plaque au + HT) il n'y a pas d'inversion de signe.

Soit par exemple un téléviseur dont la dernière lampe VF attaque la cathode du tube cathodique.

Dans ce cas, la VF est à signaux de modulation de brillance négative et à signaux de synchronisation de lignes positifs. Ces derniers peuvent être appliqués à une base de temps lignes à multivibrateur, après avoir été inversés par une séparatrice à montage normal (entrée à la grille, sortie à la plaque). C'est le cas du montage que nous avons décrit dans notre précédent article.

Ces signaux de lignes négatifs peuvent être amplifiés à nouveau par une lampe à montage normal et ensuite appliqués à un thyatron ou un à un bloc-

king. Remarquons que dans le cas d'un blocking, on dispose souvent d'un transformateur oscillateur comportant un enroulement « tertiaire » connecté en série dans le circuit synchronisateur, de sorte qu'il est possible d'obtenir le branchement correct, quel que soit le sens du signal de synchronisation dont on dispose. Il suffit si le signal à un signe opposé à celui qui convient, d'inverser le sens du branchement de l'enroulement tertiaire.

De tels bobinages existent actuellement dans les jeux des fabricants suivant : *Optex, Oméga, Aréna* et bien d'autres.

## C) Montage d'un blocking image

Pour les téléviseurs universels, il semblerait que la base de temps image devrait être la même quelle que soit l'émission à recevoir, étant donné que dans tous les standards européens la fréquence image est de 50 c/s.

Pratiquement, lorsqu'on passe d'un standard à un autre, la valeur de la T.H.T. obtenue par le dispositif adapté à la base de temps lignes se modifie quelque peu et la hauteur de l'image change de valeur. Il est cependant indispensable de rétablir dans tous les cas le format 3/4. On est obligé de prévoir dans le montage de la base image une commutation du réglage d'amplitude.

Quel que soit le schéma adopté (thyatron, multivibrateur, blocking), cette commutation est indispensable.

De plus, dans certains schémas, on trouve une amplificatrice des signaux de synchronisation d'image, placée entre la séparatrice commune aux deux bases de temps et la base de temps image.

Le montage de cette amplificatrice nécessite également quelques modifications de détail, dans certains schémas. La figure 1 montre le montage d'une base image à blocking précédée de l'amplificatrice spéciale dont il est question plus haut. En pratique, on a réuni les deux triodes en un seul tube V<sub>1</sub> double triode qui peut être à cathodes indépendantes (cas de ECC40 ou 6SN7) ou à cathodes connectées ensemble à l'intérieur du tube (6J6, 6N7 ou ECF1, avec partie pentode connectée en triode en réunissant l'écran à la plaque).

L'élément de gauche à la grille duquel aboutit C<sub>1</sub> est l'amplificateur, celui de droite, le blocking.

Le circuit différentiateur se compose de C<sub>1</sub> et R<sub>1</sub>. La tension différenciée est prise aux bornes de R<sub>1</sub> et amplifiée par la triode. La tension de sortie se retrouve aux bornes de l'enroulement tertiaire (celui qui est shunté par R<sub>8</sub>). C'est cette tension qui synchronise le blocking dont le

montage est classique, sauf en ce qui concerne deux particularités très importantes :

1° Le potentiomètre d'amplitude  $P_3$  est remplacé par quatre potentiomètres désignés également par  $P_3$ , chacun correspondant à un standard : 405, 441, 625, 819 lignes, ce qui permet de régler la hauteur de l'image dans chaque cas, une fois pour toutes, d'ailleurs. Il est possible, par la suite, de remplacer ces quatre potentiomètres par quatre résistances fixes, si l'on dispose d'un ohmmètre permettant de mesurer exactement la valeur de chaque résistance de potentiomètre en service. Les résistances sont de l'ordre de 200.000  $\Omega$  à 1 M $\Omega$ . Des valeurs non standard sont obtenues à partir de résistances de plus faible valeur, standard, que l'on lime jusqu'à obtention de la valeur voulue. Des modèles au carbone (dits américains) de 0,5 à 1 W conviennent très bien dans cette application.

2° L'extrémité « + » ne correspond pas au +HT, mais au point + de la base de temps *lignes*, ou l'on trouve la haute tension obtenue par récupération, qui est de l'ordre de 550 à 600 V. Ce point se trouve à l'extrémité de la bobine de déviation de lignes qui est opposée à la bobine shuntée par le petit ajustable de compensation monté sur le bloc Omega.

Grâce à cette tension élevée, on augmente la tension de sortie qu'il est possible d'obtenir du blocking et on améliore la linéarité. L'étage amplificateur de puissance comporte une lampe tétrode 6AQ5 (ou mieux une 6V6, qui supporte une haute tension jusqu'à 300 V) ou encore une pentode européenne EL41, ou ses équivalentes antérieures EL3-N ou 6M6, la EL41 étant la meilleure des trois.

Voici quelques valeurs de courants et de tensions de ce montage :

*Tensions :*

HT : 235 V ; tension à la base de  $P_3$  (point +) : 600 V env. ; tension à la cathode de  $V_2$  : 16 V env. ; tension à la plaque de  $V_2$  : 195 V env.

*Courants :*

Courant écran de  $V_2$  : 5 mA env. ; courant plaque de  $V_2$  : 37 mA env.

Veiller à ce que les tensions filaments soient exactement de 6,3 V à 5 % près en plus, mais *non en moins*.

#### Valeurs des éléments

$C_1 = 200$  pF,  $C_2 = 8$   $\mu$ F 500 V service électrolytique shunté par un 0,1  $\mu$ F 1500 V essai, au papier ;  $C_3 = 0,1$   $\mu$ F,  $C_4 = 0,25$   $\mu$ F,  $C_5 = 50$   $\mu$ F 50 V électrochimique,  $C_6 = 0,2$   $\mu$ F,  $C_7 = 50$   $\mu$ F 50 V électrochimique,  $C_8 = 16$   $\mu$ F électrolytique 500 V service.

$R_1 = 60\ 000$   $\Omega$  0,25 W,  $R_2 = 50\ 000$   $\Omega$  0,5 W,  $R_3 = 10\ 000$   $\Omega$  0,5 W,  $R_4 = 75\ 000$   $\Omega$  0,25 W,  $R_5 = 3\ 000$   $\Omega$  0,25 W,  $R_6 = 30\ 000$   $\Omega$  0,25 W ;  $R_7 = 10\ 000$   $\Omega$  0,25 W,  $R_8 = 2$  M $\Omega$  0,5 W,  $R_9 = 100$   $\Omega$  0,5 W,  $R_{10} = 2\ 000$   $\Omega$  0,25 W,  $R_{11} = 100$   $\Omega$  0,5 W,  $R_{12} = 50\ 000$   $\Omega$  1 W,  $P_1 = 50\ 000$   $\Omega$ ,  $P_2 = 500\ 000$   $\Omega$ ,  $P_3 = 1$  M $\Omega$ ,  $V_1 =$  ECC40, 6J6, 6SN7, 6N7 ou ECF1,  $V_2 =$  6AQ5, 6V6, EL41, EL3-N ou 6M6 (les valeurs des courants et des tensions sont valables pour une 6AQ5 ou une 6V6), SI = bobine d'arrêt image, BI = bobines du bloc de déviation, TB = transformateur de blocking, bobinages Omega.

Cette base de temps permet de balayer tous les tubes, même ceux à grand angle de déviation (66°), comme c'est le cas des tubes américains modernes alimentés sous une très haute tension de 11 000 à 13 000 V.

Le potentiomètre  $P_1 = 50\ 000$   $\Omega$  au graphite, règle la fréquence et  $P_2 = 0,5$  M $\Omega$  règle l'amplitude, faisant double emploi avec  $P_3$ . Si les potentiomètres  $P_3$  sont remplacés par des résistances, on conservera  $P_2$ . Dans le cas contraire, on pourra supprimer  $P_2$  et remplacer  $R_8$  par une résistance de 2,5 M $\Omega$ , connectée à  $C_6$  et à  $R_{10}$ .

#### E) Cas de tubes à faible angle

Si l'angle de déviation est de 50 à 55° seulement, et la T.H.T. ne dépasse pas 9 000 V, ce qui est le cas des tubes européens *Miniwall* et *Mazda* de 31 cm de diamètre d'écran, le schéma de la figure 1 peut être simplifié en connectant le point commun des potentiomètres  $P_3$ , non pas à la HT de récupération de la base lignes, mais au + HT, c'est-à-dire au point marqué +235V.

Dans de nombreux cas, cette tension peut même être réduite à 200 ou 215 V, ce qui permet d'intercaler entre les points +2435 et +215, un enroulement série de concentration nécessitant un courant de l'ordre de 40 mA.

Une amélioration de linéarité peut être obtenue en modifiant le dispositif de polarisation de la lampe de puissance  $V_2$ , de la manière suivante : supprimer  $R_6$  et  $C_7$  et connecter  $R_6$  à la masse, de sorte que la résistance du circuit cathodique ne soit plus que de 100  $\Omega$ . La contre-réaction sera évidemment la même que dans le montage primitif.

Polariser par la grille en connectant l'extrémité de  $R_8$ , que l'on aura préalablement débranché de la masse, à un point dont le potentiel est de -12 V par rapport à la masse, à travers une résistance de 500 000  $\Omega$  0,5 W. Connecter un condensateur de découplage de 0,5  $\mu$ F entre la masse et le point commun de la 500 000  $\Omega$  et la résistance  $R_8$ . Dans cette variante, avec l'utilisation d'une 6AQ5 ou 6V6, on devra mesurer +4,1 V à la cathode par rapport à la masse (fig. 2).

Dans un prochain article, nous décrirons les dispositifs d'accord toutes ondes pour récepteurs de télévision, recevant des émissions de 40 à 240 Mc/s.

M. D.

F. JUSTER.

## Le marché du deuxième poste

On pourrait croire que la vente des postes radio tend vers la saturation. Il n'en est heureusement rien, et les statistiques indiquent toujours une croissance notable du nombre des récepteurs vendus. Cela est dû, en partie, à l'achat d'un deuxième poste par quelques familles ; cependant, son emploi est encore bien peu répandu par rapport aux U.S.A., où la moitié des familles possèdent au moins deux postes radio.

Les arguments en faveur du deuxième poste ne manquent pas ; le plus important est la paix qu'il apporte dans les familles. De combien de discussions est, en effet, témoin le récepteur, lorsque madame veut écouter une opérette, monsieur un concert symphonique et leurs enfants une retransmission d'un match ! Les opinions et les goûts sont très divers et l'écoute en commun est forcément une source de dissensions.

Ce n'est qu'avec la miniaturisation des pièces détachées, en particulier des tubes électroniques, que l'on a pu réaliser des postes radio qui remplissent les conditions de petitesse et de faible poids que doit présenter le deuxième poste. Car il importe que celui-ci puisse être transporté facilement et se loger aussi bien dans l'encoignure d'une bibliothèque que sur une table de chevet ou un buffet de cuisine.

Actuellement, on réalise de petits postes tous courants superhétérodynes classiques à cinq lampes, en bakélite de différentes couleurs. S'ils sont étudiés pour que l'encombrement soit réduit, sans provoquer l'échauffement du coffret ou de certains organes, notamment des condensateurs électrolytiques, ils peuvent assurer un service identique aux plus gros modèles.

Les progrès réalisés dans les haut-parleurs à aimant permanent contribuent aussi

à la qualité de ces petits postes. Ils sont généralement équipés d'un haut-parleur elliptique de 10x14 cm, avec bas-baffle. Cela permet de leur conserver une agréable forme oblongue.

D'autre part, leur consommation est très réduite, ce qui les rend particulièrement économiques ; avec le jeu classique UCH42, UF42, UBC41, UL41, UY41, ils n'absorbent pas plus de 20 watts.

Autre économie : celle de la taxe radio-phonique. En effet, le deuxième poste, s'il reste au foyer, n'est soumis à aucune taxe additionnelle.

Dans la catégorie des postes supplémentaires, entrent aussi les récepteurs à piles ou à piles-secteur et les postes auto-radio.

Le récepteur piles-secteur est l'appareil idéal pour les vacances. Mais attention, les piles coûtent assez cher, et il convient, quitte à augmenter les dimensions et le poids des récepteurs, de les équiper de piles de capacité suffisantes, car l'heure d'écoute est d'un prix d'autant plus élevé que la capacité des piles est faible.

Quant aux postes auto-radio, leur vogue est croissante : ils étaient plus de 40 000 en fonctionnement en décembre 1951 ; il reste cependant encore bien des voitures à équiper, puisqu'à la même date, on comptait environ 1 500 000 véhicules en circulation, ce qui fait à peu près 28 voitures sur mille qui sont équipées d'un poste auto-radio. Au point de vue taxe, le poste auto-radio n'en est pas exempté, même si on la paie déjà pour un poste que l'on a chez soi.

Si un contrôle est effectué sur la route, il suffit, au début, d'indiquer la date exacte de la déclaration ; mais par la suite, il faut, pour être en règle, coller le récépissé sur la carte grise.

# La pratique de l'oscillographe cathodique

## Etude des haut-parleurs

L'oscilloscope permet l'étude de l'impédance et de l'angle de phase d'un haut-parleur, en utilisant le montage représenté sur la figure 1.

A l'aide d'un générateur BF, on applique sur les bornes du haut-parleur une tension alternative, avec une résistance  $R_1$ , disposée en série. Cette résistance peut être constituée par la résistance interne de la lampe de sortie d'un amplificateur.

On dispose en outre, dans le circuit, une résistance  $R_2$  de valeur connue. Le courant traversant le haut-parleur détermine une chute de tension aux bornes de cette résistance et cette tension est appliquée sur les plaques de déviation horizontale. La tension agissant sur le haut-parleur est appliquée sur l'autre paire de plaques.

On obtient sur l'écran une ellipse de dimensions A B C D, qui permet de déterminer l'impédance cherchée. Si  $V$  est la tension aux bornes du haut-parleur et  $I$  le courant qui parcourt ce

a une valeur de  $2800 \Omega$ ; elle est placée dans le circuit de plaque de cette lampe. La résistance  $R_1$  est formée par la résistance interne de la lampe.

On effectue la mesure à 500 p/s et on utilise la formule précédente :

$$Z = \frac{V}{I} R_1$$

L'expression devient ainsi  $\bar{V}$

$$Z = \frac{41 \text{ (mm)}}{11,5 \text{ (mm)}} 2800 = 10000 \Omega$$

L'angle de phase  $\alpha$  ainsi pour valeur :

$$\sin. \varphi = \frac{28 \text{ (mm)}}{41 \text{ (mm)}} = 0,61,$$

d'où  $\varphi = 37^\circ$ .

Tout étage d'amplification, en particulier à fréquence musicale, peut être étudié rapidement à l'aide de l'oscilloscope. Il suffit de contrôler le signal à l'entrée et à la sortie; on décele la présence ou l'absence d'amplification, les distorsions, les modulations

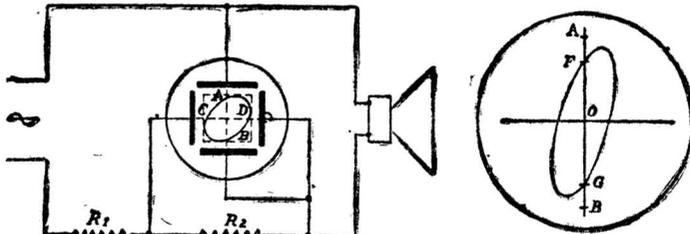


Figure 1

dernier, cette impédance a pour expression :

$$Z = \frac{V}{I}$$

Or  $I$  est donnée par la relation :

$$I = \frac{V'}{R_2}$$

$V'$  étant la chute de tension aux bornes de la résistance  $R_2$  indiquée précédemment. En remplaçant  $I$  par sa valeur, la valeur de l'impédance est indiquée par la relation :

$$Z = \frac{V}{V'} R_2 \text{ ou } \frac{AB}{CD} R_2$$

En connaissant la sensibilité du tube cathodique, on peut déterminer le nombre de volts et de milliampères correspondant respectivement aux distances A B et C D sur le tube.

Avec ce même montage, le tube cathodique permet de déterminer le déphasage existant entre le courant et la tension; cette donnée est calculée en traçant l'axe vertical AOB, qui coupe l'ellipse aux points F et G.

L'angle de phase est alors déterminé par la relation :

$$\sin \varphi = \frac{OF}{OA} = \frac{FG}{AB}$$

Un exemple pratique d'une mesure de ce genre est effectué sur une lampe de puissance EL3N. La résistance  $R_2$

parasites provenant de ronflements, d'oscillations, de bruits de fond divers. L'essai d'un étage séparé permet ensuite, par la répétition de manœuvres similaires, d'étudier les différents organes d'un amplificateur complet.

On emploie dans ce but un générateur BF avec une sonde à câble blindé, et un condensateur de  $0,1 \mu F$  en série. On utilise des points d'essai ou des pinces crocodiles à fixation rapide; le générateur doit fournir des oscillations sinusoïdales. Les opérations à effectuer sont les suivantes (fig. 2) :

a) La base de temps de l'oscilloscope est réglée environ sur 200 p/s. La commande de synchronisation est placée sur la position intérieure, le bouton de synchronisation est à environ moitié de sa course. Le contrôle de l'amplification horizontale doit assurer un tracé horizontal sur la largeur de l'écran; au contraire, le contrôle du gain de déviation verticale est sur la position 0.

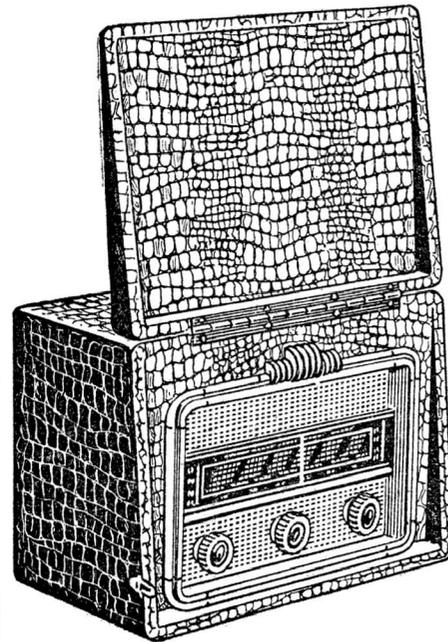
b) Le générateur BF est réglé sur 1 000 p/s; l'atténuateur de sortie est au minimum.

c) On applique le signal BF sur la grille de la lampe d'entrée; on relie également l'entrée de l'oscilloscope à ce point, et on règle le générateur et l'oscilloscope de manière à obtenir une amplitude de courbe suffisante. On accorde la fréquence de la base de temps, de façon à obtenir 5 ondulations com-

NOS ENSEMBLES A GRAND SUCCÈS

## LE CONSTELLATION

DECRIE DANS RADIO-CONSTRUCTEUR, numéro MAI 52



### RECEPTEUR PORTABLE PILES SECTEUR

6 lampes ● 3 gammes PO, CO, OC ● Cadre et antenne OC ● Double changeur HF commande unique ● Tous secteurs 110 à 220 V ● Régénération des piles ● Position spéciale faible consommation ● Grande sensibilité, parfaite musicalité ● Facilité de montage ● Identique à un poste tous courants.

En pièces détachées sans lampes ..... 14.700  
Avec lampes .. 19.500  
En ordre de marche ..... 27.000

### UNE REALISATION DE CLASSE

SCHEMA et PLAN très détaillés contre 100 francs en timbres.

## LE COMÈTE 52

### 6 LAMPES « RIMLOCK » ALTERNATIF LUXE

(DECRIE DANS « RADIO CONSTRUCTEUR », NOVEMBRE 1951)

4 gammes d'ondes 1 OC et OC BE ● HP 21 cm gros aimant ● Cadran STAR L-280 avec baffle isorel double filtrage 16+16 et 1x16 mfd OXYVOLT ● Contre-réaction variable ● Cache inédit grand luxe ● Prêt à câbler  
En pièces détachées, sans lampes ..... 14.500  
Avec lampes ..... 17.500  
Schéma et plan de câblage contre 60 fr. en timbres.

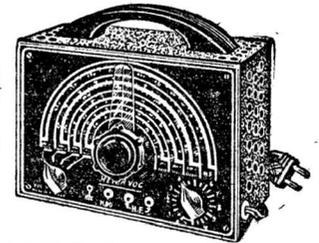
## LE PRÉLUDE

### RECEPTEUR 6 LAMPES « RIMLOCK » ALTERNATIF

4 gammes CO, PO, OC, BE ● Cadran JD DL 519 ● Visibilité 320x60 mm ● HP 165 mm excitation ● Ebénisterie 450x230x275 mm  
En pièces détachées sans lampes ..... 11.700  
Avec lampes ..... 14.500  
Notice, Schéma, plan contre 60 fr. en timbres.

## HETER-VOC

Hétérodyne miniature 3 gammes de 15 à 2.000 m. + 1 gamme MF étalée de 400 à 540 khz. Sorties HF et BF. Précision HF 1 % double sortie HF. Atténuateur gradué de 0 à 1 et de 0 à 100 millivolts. Livré avec mode d'emploi ..... 10.400  
Prix par quantité, indiquez RC ou RM,



Tous nos prix s'entendent port et emballage en sus.

Toute la pièce détachée Radio et Télévision

—Dépositaire « MINIWATT-TRANSCO »—

TOUT LE MATERIEL ELECTRIQUE

## RADIO-VOLTAIRE

155, Av. Ledru-Rollin, PARIS-XI<sup>e</sup> - Tél. : ROQ. 98-64  
C.C.P. 5608-71 Paris

PUBL. RAPHY

plètes sur l'écran, et l'amplitude de synchronisation, de façon à assurer la stabilité de l'observation.

d) On applique la sonde de l'oscilloscope sur la plaque de la lampe, et on doit évidemment observer une augmentation de l'amplitude de la courbe correspondant au gain en tension produit par la lampe. Les courbes sinusoïdales ne doivent pas être déformées.

e) Plaçons maintenant la connexion de l'oscilloscope à la sortie du conden-

sateur de liaison; si la hauteur de la courbe est réduite, nous pouvons en déduire une coupure de ce condensateur.

f) Maintenons la liaison de l'oscilloscope au même point; mais appliquons le signal BF sur la grille de la lampe. Une altération de la courbe décele une coupure du condensateur d'entrée.

g) Maintenons toujours le générateur connecté au point I et déplaçons

La liaison de l'oscilloscope de 1 à 4 V la différence de hauteur des courbes doit nous indiquer le gain en tension réalisé par l'étage. Si l'écran de l'oscilloscope porte une échelle étalonnée, nous pourrions en déduire directement la valeur de ce gain.

h) Au cours de cette opération, les variations de la forme de la courbe permettent de déceler les distorsions, le ronflement et les bruits parasites. Ce sont d'ailleurs là des opérations essentielles et élémentaires, sur lesquelles nous insisterons par ailleurs.

i) Cet essai peut être répété sur d'autres fréquences (100, 500, et 1 000 p/s par exemple) ; comme nous l'avons noté, la même opération s'effectue d'une manière analogue sur l'amplificateur entier, comme s'il s'agissait d'un étage séparé.

Les plaques de déviation verticale de l'oscilloscope sont d'abord reliées à l'entrée directement au générateur, pour mesurer la valeur de la tension appliquée VI, puis ensuite au dernier étage, de façon à déterminer la valeur de la tension amplifiée V2. On réduit, s'il y a lieu, la tension d'entrée

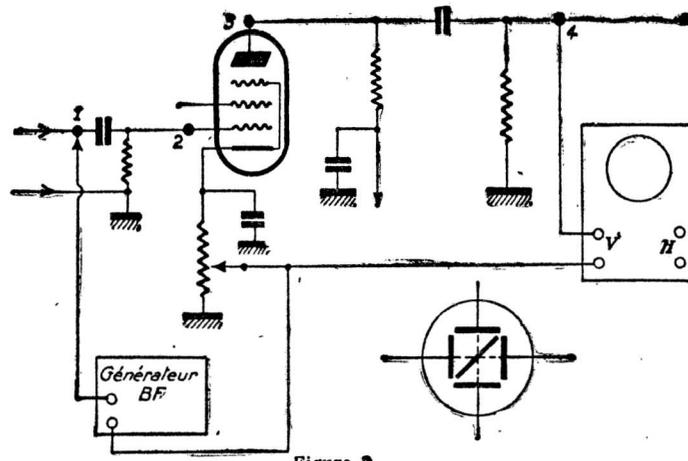


Figure 2

du générateur, si l'on constate une surcharge par un aplatissement des courbes.

Le gain en tension est toujours déterminé par la formule :

$$G = \frac{V2}{V1}$$

Cette opération est répétée autant de fois que l'on veut sur les différentes fréquences caractéristiques.

Pour déterminer le gain de tension en décibels, on utilise la formule classique :

$$g \text{ (db)} = 20 \log_{10} \frac{V2}{V1}$$

Lorsqu'on effectue des mesures sur un amplificateur à étages multiples, on peut répéter les essais pour différents réglages des commandes de timbre et de puissance. L'oscilloscope est employé ici uniquement comme un voltmètre électronique, ainsi que nous l'avons noté. On peut pourtant employer une autre méthode, mais celle-ci est beaucoup moins courante.

#### Recherche des ronflements

La recherche des ronflements est particulièrement importante dans les amplificateurs à fréquence musicale ; les formes de ce défaut peuvent être diverses, ainsi que les causes. Les ronflements peuvent être dus à des défauts des cathodes des lampes, à des courts-circuits du filament chauffant, à des inductions sur la ligne d'alimentation ou à des défauts de filtrage du courant redressé. Il s'agit là, bien entendu, de ronflements continus ; mais il en est d'autres accidentels, dont l'intensité varie plus ou moins constamment.

L'étude des ronflements au moyen d'un oscilloscope s'effectue très facilement, il existe différents procédés.

On commence par préparer l'oscilloscope en réglant la base de temps sur une fréquence de 20 à 25 p/s. On règle les contrôleurs de déviation verticale et horizontale de façon à obtenir le déplacement horizontal du spot sur la largeur de l'écran, et une amplification à la moitié du maximum sur la déviation verticale.

On applique un signal à la fréquence du réseau sur les plaques de déviation verticale, avec un transformateur fournissant 6 V, et on règle les boutons de commande de façon à obtenir sur l'écran une courbe bien stable.

On enlève ensuite cette liaison au réseau et on met en marche l'amplificateur à essayer, sans lui appliquer de signal ; on relie la borne de déviation verticale de masse de l'oscilloscope au châssis de l'amplificateur, à l'aide d'un câble blindé.

En commençant par l'entrée de l'amplificateur, on touche avec la fiche d'essai reliée à l'autre plaque verticale, la grille de contrôle et la plaque de chaque lampe jusqu'à la sortie. S'il n'y a pas de ronflements dans les différents circuits, on ne doit pas constater de déformations de la trace horizontale aperçue sur l'écran.

Un ronflement à la fréquence du secteur se traduit par l'apparition d'une période de courbes sur l'écran ; si la fréquence est double, on aperçoit deux périodes ; si la fréquence est triple, 3 périodes, et ainsi de suite.

Cette méthode permet de détecter le ronflement immédiatement, dans l'étage même où il se produit ; après cette localisation, on peut vérifier de la manière ordinaire les pièces détachées et les tensions dans l'étage suspect, pour préciser la cause de la déformation et la corriger.

Les causes les plus fréquentes d'un ronflement à la fréquence du secteur ou à un multiple proviennent de filaments chauffants insuffisamment mis à la terre, de lignes d'alimentation non découplées, de courts-circuits filament-cathode intérieurs ou extérieurs à la lampe, d'un défaut de cathode, d'un court-circuit entre la grille et la cathode, d'une connexion de chauffage trop rapprochée de la grille ou d'une résistance de grille coupée.

Pierre HEMARDINQUER.



## BIBLIOGRAPHIE

**TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TUBES ELECTRONIQUES**, par H.-J. Reich. — Un volume de 320 pages (155x240), 395 fig. — Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris-6°. — En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2°). — Prix : 1.080 fr.

DANS la technique moderne, il n'est point de problème plus important que celui des tubes électroniques. Outil universel d'une souplesse sans pareille, le tube à plusieurs électrodes est, avec un égal bonheur, au service de toutes les branches de la science et de l'industrie.

Aussi était-il particulièrement regrettable de constater la pauvreté de la littérature technique française dans ce domaine. Certes, il existait d'excellents ouvrages consacrés aux tubes électroniques, mais leur niveau était souvent par trop élémentaire ou, au contraire, trop élevé pour être accessible à l'agent technique, ou même à l'ingénieur de fabrication.

C'est pour remédier à cet état paradoxal de choses que la Société des Editions Radio, après avoir examiné un grand nombre de livres publiés en anglais, en allemand et en néerlandais, a finalement arrêté son choix sur l'excellent livre de Reich, dont les travaux font autorité dans les milieux américains de l'électronique.

A égale distance de l'abstraction scientifique et de l'empirisme de mauvais aloi, l'ouvrage ne fait appel qu'à un appareil mathématique le plus souvent élémentaire, et seulement dans la mesure des nécessités de l'exposé. Aussi, au lecteur qui voudra se donner la peine d'en entreprendre sérieusement l'étude, il procurera des connaissances solides, sûres et variées qui constitueront une excellente base pour toutes les recherches et applications ultérieures.

Les matières traitées débordent, d'ailleurs, largement le cadre qui semble être imposé par le titre. En plus des bases physiques du fonctionnement des tubes, l'auteur y étudie en fait toutes leurs applications fondamentales. Après avoir passé en revue les différents modèles de tubes

électroniques allant de la diode aux tubes à nombreuses électrodes, en passant par les tubes à décharge dans les gaz et par les cellules photo-électriques et électroniques qui en utilisent les propriétés, son exposé demeure partout intimement lié aux nécessités de la pratique, et nombreux sont les exemples numériques et les données quantitatives que le lecteur trouvera dans les pages de ce livre.

Il appréciera, de plus, la clarté de l'abondante illustration et le fait que chaque chapitre est accompagné par un certain nombre de problèmes qui lui permettront de vérifier les connaissances acquises, et dont il trouvera les solutions à la fin de l'ouvrage.

Bien imprimé et agréablement présenté sous une jaquette en couleurs, ce livre constitue un des ouvrages fondamentaux que chaque technicien considérera comme un livre de référence indispensable et qui, de plus, servira aussi bien comme livre de cours que comme ouvrage d'étude pour les autodidactes.

**LES MACHINES A CALCULER ELECTRONIQUES**, par Lucien Chrétien, Ing. E.S.E. Un volume 13,5x21,5, de 72 pages et 22 figures, édité par Chiron, 40, rue de Seine, Paris-6°. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2°. Prix : 330 fr.

CET ouvrage est le premier de la collection « Précisions sur... », destinée à un large public recherchant des données précises sur telle ou telle nouveauté offerte par la technique moderne. Il initie de façon claire aux principes des machines à calculer électroniques, dont les possibilités sont étonnantes. Le volume est divisé en trois parties. La première traite des calculateurs électroniques. Principaux chapitres : Utilité des machines à calculer ; Les deux genres de machines ; Systèmes de numération ; La multiplication ; Les opérations de mathématiques supérieures. La deuxième partie est in-

titulée, Les électrons apprennent à compter : Machines mécaniques ; Qu'est-ce que compter ? ; Compter mécaniquement ; Compter électriquement ; A propos d'un nom ; Fonctionnement du compteur ; Equivalent mécanique du trigger ; Les systèmes de numération ; etc.

La mémoire des machines est traitée dans la deuxième partie : Rôle de la mémoire ; Une mémoire dynamique. La ligne de retard à mercure ; Les mémoires statiques ; Caractéristiques désirables ; Entretien des charges accumulées ; Description ; Inscription d'un signal ; Lecture des signaux, etc.

La troisième partie est consacrée aux calculateurs analogiques : Autres groupes d'analogies ; Premier exemple ; La chute d'une lampe amplificatrice ; La mitrailleuse qui vole ; Impressions en couleurs ; Problème général de la régulation ; Vers une conclusion.

**500 PANNES**, par W. Sorokine. — Un volume de 224 pages (135x216). — 324 fig. — Société des Editions Radio, 9, rue Jacob-6°. — En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2°). — Prix : 600 francs.

PRESQUE tous les livres sur le dépannage que nous avons eus en main commencent par un exposé plus ou moins pédant sur les appareils de mesure et leur emploi. Mais le dépanneur qui s'arrache les cheveux devant une distorsion intermittente n'a pas besoin de savoir comment fonctionne son contrôleur ; il ne le manie pas pour la première fois. Ce qu'il lui faut, ce sont les indications précises d'un praticien qui a manié le fer à souder pendant de longues années, qui a éprouvé lui-même les symptômes qu'il décrit, qui a appliqué lui-même les remèdes qu'il indique.

Ces 500 pannes vécues sont, en elles-mêmes, déjà une lecture passionnante. Classées ingénieusement en symptômes et « sous-symptômes » (ronflement — ronflement sur émission — ronflement sur émission O.C.), elles deviennent un outil de travail précis et rapide. Décrite, avec une clarté et une précision admirables, elles constituent le véritable livre de chevet de chaque dépanneur.



On procédera donc comme il a été dit plus haut : remplacement de la résistance d'écran par un potentiomètre ; manœuvre du potentiomètre jusqu'au rendement maximum ; mesure de la résistance présentée par le potentiomètre à ce moment-là, et remplacement par une résistance ordinaire de valeur équivalente.

#### IV. Indicateur d'accord à ombre

Ces anciens indicateurs d'accord, fort heureusement remplacés par les indicateurs cathodiques, n'étaient pas autre chose que des milliampèremètres dont l'équipage mobile déplaçait une palette produisant une ombre plus ou moins importante sur un écran translucide éclairé par l'arrière. Le bobinage du milliampèremètre était monté en série dans le circuit anodique ou cathodique d'un tube contrôlé par la C.A.V. (ordinairement, tube amplificateur M.F.).

Avec l'âge, le bobinage du milliampèremètre s'oxyde par points et se rompt ; d'où, panne complète du récepteur, l'alimentation du tube M.F. n'étant plus assurée.

On pourra, évidemment, refaire un autre bobinage (même fil et même nombre de tours) ; mais, c'est un travail délicat, et d'autre part, certains types de ces indicateurs sont « pratiquement » indémontables.

Étant donné que de tels indicateurs neufs ne se trouvent plus dans le commerce, et si l'on ne veut pas se lancer dans un travail long et assez peu rémunérateur, il suffit de relier ensemble les deux fils aboutissant au milliampèremètre ; l'alimentation H.T. du tube dans lequel était intercalé l'indicateur, est assurée et le récepteur retrouve la parole. Car, il est bien entendu que ces appareils sont absolument facultatifs et ne concourent nullement au bon fonctionnement du récepteur.

#### V. Effet de la longueur de l'antenne

Sur de très nombreux récepteurs anciens, le couplage du bobinage antenne par rapport au bobinage du premier circuit accordé, est beaucoup trop serré. Résultat : après dépannage, le service-man aligne consciencieusement le récepteur avec l'antenne dont il dispose ; mais si, chez le client, l'antenne est différente

(plus courte ou plus longue), le premier circuit accordé du récepteur se trouve automatiquement dérégulé.

Pour minimiser ces dérèglages causés par la longueur de l'antenne utilisée, on peut intercaler un condensateur de faible capacité (100 pF maximum) en série dans l'entrée « antenne » ; mais on perd en sensibilité, et sur les récepteurs anciens, cette qualité n'est déjà pas tellement prédominante !

Le plus sage est de procéder comme suit : le service-man règle le récepteur entièrement à son atelier ; lorsqu'il le reporte au client, il n'oubliera pas de se munir d'un petit tournevis à trimmer. Une fois le poste installé sur son antenne habituelle, il suffira de retoucher légèrement le trimmer du premier circuit accordé en écoutant une station en P.O. située entre 200 et 250 m, et en G.O. sur Radio-Luxembourg.

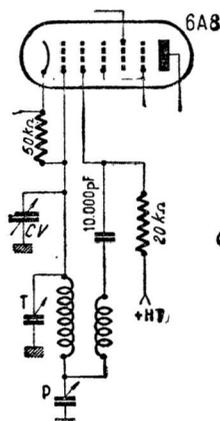


Figure 2

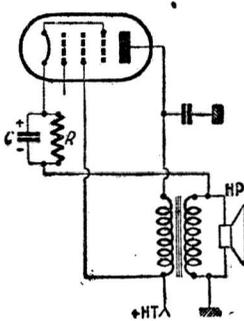


Figure 3

A propos du manque de sensibilité, décelé notamment en bas de gamme P.O. sur un vieux récepteur avec circuit présélecteur (sans amplificateur H.F.), et si ce récepteur est utilisé avec une antenne relativement courte pour son époque, il est possible d'augmenter légèrement la capacité de couplage en tête des deux circuits accordés du présélecteur. On constate, après nouveau réglage des circuits accordés, une nette amélioration de la sensibilité. Mais nous disons bien d'augmenter légèrement ladite capacité, et non pas de monter une 500 pF par exemple, comme il nous a été donné de constater parfois ! Sinon, gare aux interférences, brouillages et télégraphies qui ne manqueraient pas d'apparaître (surtout en G.O.), phénomène dû à la réduction de l'effet de présélection d'une part, et d'autre part aux interférences provoquées par le second battement.

#### VI. Pannes d'alimentation

Certains récepteurs possèdent deux départs H.T. issus de la cathode de la valve avec deux cellules de filtrage indépendantes. C'est le cas, notamment, du récepteur Monopole type H60. Dans un départ, l'inductance de filtrage est une bobine à fer de 1000 Ω environ ; dans l'autre branche, ce rôle est tenu par la bobine d'excitation du haut-parleur

(2000 Ω environ). La première branche H.T. alimente la partie B.F. (6C5-6F6) et le tube oscillateur séparé (6C5) ; la seconde branche H.T. alimente le reste du récepteur, soit l'étage H.F. (6K7), l'étage convertisseur (6L7), l'étage M.F. (6K7) et l'œil cathodique, indicateur d'accord (6E5).

La tension sur la première branche est de l'ordre de 300 volts ; sur la seconde, on peut mesurer environ 240 volts (selon tension du réseau).

Il y a eu d'autres constructeurs qui ont également adopté cette méthode de filtrage. Le fait méritait d'être signalé, car une ligne haute tension peut être bonne sans que, pour autant, l'autre le soit : court-circuit dans une connexion sur l'une des lignes ou claquage du second condensateur de filtrage de cette ligne.

Pendant que nous en sommes aux récepteurs « Monopole », attention au type F240 (équipé des tubes AK2, AF7, AL3 et AZ1). L'alimentation est effectuée à l'aide d'un auto-transformateur dont un point de l'enroulement est évidemment connecté à la masse du châssis. Ce dernier se trouve donc au potentiel du secteur, et une prise de terre ne doit être appliquée à ce récepteur qu'à travers une capacité de 0,1 μF par exemple. De toutes façons, attention aux doigts et aux secousses peu agréables.

#### VII. Amélioration du rendement sur O.C.

Les récepteurs anciens possédant une gamme O.C. sont assez rares ; néanmoins il en existe qui assurent la réception des ondes courtes... avec des fortunes diverses. Nous avons vu, par exemple, un récepteur avec 57 en convertisseuse et 27 en oscillatrice locale ; la bande O.C. était muette, les 27 refusant d'osciller sur ces fréquences élevées. Nous avons mis une 27 neuve ; les O.C. fonctionnaient de nouveau, mais cependant, rendement très médiocre. Nous avons alors remplacé la 27 par une 56 ; rendement excellent. En fait, la 56 oscille plus facilement et surtout plus énergiquement en ondes courtes que la 27.

Mais les rendements médiocres en O.C. ne constituent pas un privilège des vieux « clous ». Il est des récepteurs d'allure moderne et de construction récente qui ne fonctionnent par correctement dans la bande O.C. Disons, tout de suite, qu'il y a toujours possibilité d'améliorer très nettement ces récepteurs, souvent câblés à la hâte et de mise au point expéditive (parce que les O.C. n'intéressent pas les auditeurs !). Des améliorations considérables peuvent être obtenues sur cette gamme par des moyens simples ; pour cela, nous renvoyons nos lecteurs à l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur » (deuxième édition) de F 3AV, et plus spécialement à partir de la page 204 où ce sujet particulier est développé.

Roger-A. RAFFIN.

**Pour vendre  
\* acheter  
échanger**

UN POSTE OU TOUT  
ACCESSOIRE DE RADIO

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

Un peu d'électroacoustique :

# LES HAUT-PARLEURS ET LA HAUTE FIDÉLITÉ

(Suite) — Voir numéro 919

### 3. — Les diverses distorsions et leurs limites admissibles

Chacun des organes de la chaîne électro-acoustique introduit, du fait même de son fonctionnement, un certain nombre d'imperfections ou « distorsions » qu'il est indispensable de maintenir à un degré suffisamment faible, si l'on désire une reproduction haute fidélité.

Trois types de distorsions sont généralement envisagés.

a) Distorsion de fréquence.

b) Distorsion de non-linéarité, connue aussi sous les noms de distorsion d'amplitude ou de distorsion harmonique.

c) Distorsion de phase.

Nous allons étudier sommairement chacune de ces distorsions, en indiquant leurs effets subjectifs, ainsi que leurs limites admissibles.

**Distorsion de fréquence :** La distorsion de fréquence provient d'une inégale amplification des diverses fréquences à transmettre. On la met en évidence par la courbe de réponse de l'ensemble, ou seulement d'une partie de la chaîne électro-acoustique. Cette courbe donne le gain en fonction de la fréquence, ou encore la pression acoustique en fonction de la fréquence. Dans tous les cas, l'usage est de noter les diverses valeurs de gain de tension ou de pression acoustique par leur rapport à la valeur de ces mêmes quan-

tités à une certaine fréquence de référence (en général 1000 c/s). Le susdit rapport est ensuite évalué en décibels par l'intermédiaire des logarithmes.

La distorsion de fréquence intervient de deux façons :

a) Absence de certaines fréquences; nous avons étudié longuement cette question.

b) Modification du rapport des amplitudes entre le son fondamental et ses harmoniques au sein de la gamme des fréquences transmises. Il en résulte une perte de naturel du timbre. Quelques exemples éclaireront la situation : dans la voix classique de baryton, l'intensité du sixième harmonique est dix fois supérieure à celle du fondamental ; les harmoniques des sons du violon décroissent rapidement d'amplitude (le mot harmonique ayant ici le sens acoustique et non celui qui lui est donné en général par les violonistes). La clarinette présente le phénomène inverse, le douzième harmonique pouvant dépasser l'importance du fondamental.

La distorsion de fréquence, qui modifie les rapports d'intensité entre les divers composants d'un même son, ne donne pas obligatoirement d'effets déplaisants. Elle conduit le plus souvent à la création de sonorités peu naturelles, dont on ne peut juger auditivement que par une longue habitude du timbre du son original.

### Distorsion de non-linéarité :

Toute chaîne de reproduction électro-acoustique doit conserver une proportionnalité rigoureuse entre les tensions électriques d'entrée et de sortie, entre les pressions acoustiques au niveau du microphone et à la sortie du haut-parleur ; sinon, il y a distorsion de non-linéarité.

On démontre en physique que la déformation du profil d'un phénomène périodique équivaut à une adjonction d'harmoniques, d'où le nom de distorsion harmonique donné souvent au phénomène précédent.

Ce genre de distorsion est caractérisé par le *taux de distorsion*, ou rapport de l'amplitude des harmoniques à celle du fondamental. On l'évalue en %. Les causes de cette distorsion sont fort diverses ; peu d'éléments d'une chaîne électro-acoustique en sont exempts.

Si la distorsion harmonique se bornait à orner d'harmoniques supplémentaires les sons à reproduire, le mal ne serait pas tellement grand. Le timbre serait modifié de façon inappréciable (sauf pour des pourcentages de distorsions énormes). Deux violons sur la même note ont des timbres distincts, par

suite de leur inégal contenu harmonique. Leur sonorité peut être cependant tout aussi agréable et tout aussi caractéristique que celle du violon. Si la distorsion harmonique se bornait à substituer un violon à un autre violon, personne ne pourrait s'en plaindre. L'auditeur n'ayant jamais (sauf peut-être très rares exceptions) la possibilité de comparer au même instant le son original et sa reproduction. En fait, le principal défaut de la distorsion harmonique est de donner naissance à une nouvelle distorsion, dite *d'intermodulation* dont on commence à s'occuper beaucoup, car elle est d'autant plus gênante que s'étend davantage la gamme des fréquences transmises.

Lorsque deux sons de fréquences différentes  $f_1$  et  $f_2$  sont transmis simultanément par un appareil présentant de la distorsion harmonique, c'est-à-dire dont la caractéristique dynamique est courbe, il se produit des sons nouveaux dits de combinaison, dont les fréquences sont obtenues en faisant la somme ou la différence de celles des sons primitifs ou de leurs combinaisons. On obtient par exemple :  $f_1+f_2$ ;  $f_1-f_2$ ;  $f_1+2f_2$ ;  $f_1-2f_2$ , etc..

Les sons de combinaisons ont, en général, l'inconvénient de ne pas être en

## "Le baffle focalisateur"

ET

### LA HAUTE FIDÉLITÉ DANS LA BASSE FRÉQUENCE

Appelé encore Conque Musicale, par suite de la ressemblance du concentrateur des sons à une coquille, LE BAFFLE FOCALISATEUR est apprécié par les discophiles et les installateurs de sonorisation.

C'est un magnifique moyen d'améliorer l'audition musicale; il apporte LE RELIEF SONORE, donne une projection des sons très homogène, augmente le rendement du haut-parleur, diminue les effets de réverbération et procure L'AMBIANCE DU CONCERT.

Chaque baffle a été calculé pour un type de haut-parleur et livré avec ce haut-parleur. Les nouveaux modèles ont une caisse de résonance (sphère) plus petite grâce à une nouvelle forme de « porte ». Le modèle SALON, d'un prix très avantageux, peut être mis dans un meuble.

FILM et RADIO, 6, rue Denois-Poisson, Paris (17<sup>e</sup>), « La Maison de la Basse Fréquence », peut vous procurer tout ce qui concourt à la haute fidélité :

Des TOURNE-DISQUES 33-45-78 tours avec pick-up à réluctance

variable (courbe droite de 30 à 12.000 pps).

Des AMPLIFICATEURS avec contrôles puissants de tonalité et d'une distorsion inférieure à 1 %

Des TRANSFORMATEURS de très grande qualité 20-20.000 périodes et les Transformateurs PARTRIDGE pour montage Williamson (distorsion 0,036 %).

Tout le matériel pour ENREGISTREMENT MAGNETIQUE : Partie mécanique d'un Enregistreur à ruban, Têtes à fil et à ruban (Shure - W and W), Moteurs à vitesse régulièrement constante, Microphones de tous types du plus simple au micro de studio, et pour vos montages la prestigieuse soudure en fil à 3 âmes ERSIN MULTICORE.

Enfin, suivant ses disponibilités, FILM et RADIO peut livrer les Tourne-disques et Changeurs GARRARD de réputation mondiale ainsi que les Haut-parleurs américains ALTEC LANSING 21 cm 12 watts.

Demandez prix et notices techniques sur les pièces qui vous intéressent ; par avance, merci !

**UNE GRANDE ÉCOLE FRANÇAISE**  
**qui pratique LA MÉTHODE PROGRESSIVE**  
**VOUS OFFRE L'ENSEIGNEMENT D'ÉMINENTS PROFESSEURS**  
Apprendre avec ceux-ci l'électronique, des premières lois de l'Électricité à la Télévision, devient une distraction passionnante et vous gagnerez des mois sur les autres enseignements.

DES MILLIERS DE SUCCÈS

Les élèves de l'I. E. R. reçoivent pour leurs études de Radio :  
330 pièces et tout l'outillage pour CONSTRUIRE 150 MONTAGES.  
10 appareils de mesure - 6 émetteurs d'amateur.  
14 amplificateurs pick-up.  
34 récepteurs, etc...

Toutes ces réalisations fonctionnent et restent la propriété de l'élève.  
**PLUS DE 100 LEÇONS**

★  
DEMANDEZ AUJOURD'HUI le programme complet de nos cours par correspondance (joindre 30 francs pour tous frais).



**INSTITUT ELECTRO-RADIO**  
6, rue de Téhéran - PARIS (8<sup>e</sup>)

relation harmonique avec les sons générateurs, et aussi d'encombrer l'échelle sonore, par suite de leur multiplicité. La musique reproduite prend un caractère confus et dur, par suite des accords dissonants créés entre sons générateurs et leurs combinaisons. L'oreille est particulièrement sensible à ces défauts aux fréquences aiguës, d'où l'importance attribuée actuellement à la distorsion d'intermodulation.

La distorsion d'intermodulation se mesure en appliquant à l'appareil à essayer deux oscillations pures de 60 et 1 000 c/s, par exemple, le son de fréquence basse ayant une amplitude quatre fois supérieure à celui du son de fréquence élevée. A la sortie, on élimine la composante 60 c/s par des filtres appropriés. Les oscillations restantes ne sont pas du 1 000 c/s pur, mais sont modulées à 60 c/s. Le rapport de l'amplitude de la modulation à 60 c/s à l'amplitude de la fréquence porteuse (1 000 c/s définit le *taux d'intermodulation*) est évalué en %. D'autres fréquences d'essais peuvent être utilisées ; leurs valeurs sont d'ailleurs codifiées. Elles permettent de mesurer la distorsion à l'extrémité supérieure de la gamme des fréquences transmises, où l'on est incapable d'apprécier celle due à des harmoniques absents, parce que non reproduits.

En général, il doit exister un rapport constant entre taux d'intermodulation et taux d'harmoniques, puisque les deux phénomènes procèdent de la même cause. Il en est à peu près ainsi au centre de l'échelle sonore. On peut admettre que 5 % d'intermodulation et 1 % d'harmoniques sont à peu près équivalents. Nous avons dit l'oreille très sensible à l'intermodulation, surtout dans le registre aigu. 5 % d'intermodulation représentent un maximum à ne pas dépasser, à toutes les fréquences et au maximum de la puissance utilisable.

#### Distorsion de phase :

Tout se passe comme si les divers composants d'un son (fondamental et harmonique) étaient mis dans un certain ordre. Si, pour une raison quelconque, cet ordre se trouve modifié, il y a distorsion de phase.

On admet généralement, à la suite du physicien allemand Helmholtz que l'oreille est insensible à la distorsion de phase. Cette affirmation se vérifie assez bien expérimentalement pour les sons musicaux (à structure harmonique) de fréquences supérieures à 1 000 c/s ; mais au-dessous de 1 000 c/s, l'oreille montre une certaine sensibilité aux déphasages.

Dès que l'on quitte le domaine des sons musicaux pour aborder celui des transitoires, les déphasages prennent une importance considérable. Les tran-

sitoires étant des phénomènes non périodiques demandent que leur « forme d'onde » soit respectée soigneusement. Le théorème de Fourier, permettant la décomposition d'un phénomène non périodique en une somme de vibrations sinusoïdales, montre qu'un rendu correct des transitoires est intimement lié à l'importance de la distorsion de phase.

#### Quelques considérations générales sur les divers maillons d'une chaîne de reproduction électro-acoustique

Connaissant les conditions d'une reproduction haute fidélité, nous pouvons examiner rapidement dans quelle mesure y participe chacun des maillons de la chaîne électro-acoustique.

L'amplificateur en est, de très loin, la partie la plus parfaite. On peut construire aujourd'hui des amplificateurs sans distorsion de fréquence de 10 à 100 000 c/s avec moins de 0,1 % de distorsion harmonique, la distorsion d'intermodulation ne dépassant jamais 2 à 3 %, et la distorsion de phase étant pratiquement nulle pour l'ensemble des fréquences audibles.

Certains prétendent excessif le degré de perfection atteint par les amplificateurs, qui ont bénéficié assez directement des recherches effectuées pendant la dernière guerre. En particulier, les transformateurs de sortie ont cessé de figurer parmi les facteurs limitant les performances, grâce aux circuits magnétiques en tôle à grains orientés et aux noyaux en « C ».

Les capteurs, microphones et pick-up sont moins parfaits, mais peuvent, s'ils sont bien étudiés, n'introduire que des distorsions acceptables.

Reste le haut-parleur, qui demeure très en retard, malgré d'indéniables progrès. A l'inverse de l'amplificateur, le haut-parleur est victime de la guerre. Durant les hostilités, il n'a pas été beaucoup étudié, car ses applications militaires dans le champ de la haute fidélité sont minimes. Aujourd'hui, le haut-parleur concentre pas mal de recherches, dont les résultats sont fort encourageants. Néanmoins, il continue d'être approvisionné très libéralement la source des distorsions, car il les présente toutes à des degrés respectables, même pour des appareils de qualité reconnue. Sait-on qu'un haut-parleur honnête peut fournir jusqu'à 800 % de distorsion harmonique dans la portion du spectre grave, où il pratique avec virtuosité le doublage de fréquences ?

En vérité, ce que l'on demande au haut-parleur est proprement inouï. Quand on pense qu'un grand orchestre exige une centaine de musiciens et une centaine de sources sonores utilisant tous ou presque tous les moyens connus de mettre l'air en état de vibration (cordes, tuyaux, membranes, etc.), il est assez difficile d'en demander un fac-similé exact à un cône de papier ou de toute autre matière, dont la surface atteint au maximum une douzaine de décimètres carrés ; on doit même se dire qu'il serait logique de s'attendre au pire et qu'il est merveilleux que les résultats soit aussi bons.

Nous commencerons cette étude d'ensemble des haut-parleurs par celle des haut-parleurs électro-dynamiques classiques à membrane.

Le prochain article traitera de leur technologie.

F. R.



# Voici des IDÉES

## Mesure électrique du contenu d'un réservoir

Le développement des avions gros porteurs, qui comportent un nombre souvent élevé de réservoirs d'essence de formes irrégulières, répartis en différents points, a posé le problème de la mesure du contenu de ces réservoirs. C'est ainsi que le pilote doit, dans certains cas, connaître la quantité d'essence restant dans 28 réservoirs jaugeant au total près de 57.000 litres.

L'indicateur « Pacitor », construit par une firme anglaise (\*), résout ce problème en utilisant des principes électriques : il note les variations de la capacité électrostatique d'un condensateur lorsque le diélectrique se change d'essence en air. Le condensateur se compose de deux tubes concentriques suspendus dans le réservoir d'essence. Quand celui-ci est vide, le diélectrique est de l'air et l'indicateur marque zéro. Quand il est plein, l'essence devient le diélectrique et la capacité du condensateur est accrue de la constante diélectrique qui, dans le cas de l'essence, est double de celle de l'air. L'indicateur dévie en conséquence.

(\* Simmonds Aeroaccessories Ltd, Treforest, Glamorgan, South Wales (Grande-Bretagne).

## Contrôle électronique de la dureté

L'industrie doit souvent effectuer le contrôle individuel de la dureté de certaines pièces entrant dans des assemblages. C'est un travail qui prend beaucoup de temps. Une firme américaine (\*) a réalisé un appareil qui permet de réaliser ce double contrôle automatiquement. Il est basé sur le fait que les lignes de force qui traversent une pièce métallique placée dans un champ magnétique sont d'autant plus nombreuses que la dureté de la pièce est plus élevée.

L'appareil agit comme un comparateur et est réglé dans chaque cas pour la dureté exigée. Les pièces dont la dureté est inférieure au chiffre fixé sont automatiquement éliminées. En combinant deux appareils différemment réglés, on peut séparer les pièces dont la dureté est comprise entre deux limites données de celles qui sont trop dures et de celles qui ne le sont pas assez.

L'appareil permet d'effectuer le contrôle de 10 000 pièces à l'heure, alors qu'un ouvrier ne peut norma-

(\* General Motors Corp. Plant Engineering and Electrical Depart., Saginaw, Michigan (U.S.A.).

lement en contrôler, par les moyens usuels, que 500 dans le même temps. Toute erreur d'appréciation est éliminée, et il suffit de contrôler de temps à autre le réglage de l'appareil en y faisant passer une pièce témoin de dureté connue.

## Tachymètre électronique

Un tachymètre électronique a été construit aux Etats-Unis (\*) pour mesurer avec exactitude la fréquence et les vitesses de rotation élevées. En principe, l'appareil totalise le nombre d'impulsions données par la source pendant un intervalle de temps constant de 0,6 seconde. Ce nombre est donné directement par un compteur électronique. Il totalise en outre les valeurs ainsi obtenues au cours de périodes de mesures successives. On peut alors déterminer les vitesses en effectuant la mesure sur un intervalle de temps variant de 0,5 à 4 secondes, ou même faire une mesure continue pendant un temps pratiquement indéfini.

L'appareil peut servir à mesurer des fréquences allant jusqu'à 100 000 cycles par seconde avec une précision de 1 cycle.

Il est utilisé pour les mesures sur les turbines et les moteurs thermiques ou électriques à grande vitesse. Il peut être livré avec un dispositif électromagnétique ou photoélectrique permettant de déterminer la vitesse sans contact physique.

(\* Potter Instrument Co, Inc., 115 Cutter Mill Rd, Great Neck, Etat de New-York (U.S.A.).

## Comparateur électronique

Un comparateur électronique a été construit par une firme américaine (\*) pour effectuer des mesures précises de hauteur au-dessus d'une surface plane de référence.

La tête électronique comporte un cadran avec amplificateur 1.000 ou 2.000 sur lequel la plus petite graduation correspond à 0,0001 pouce (0,0025 mm). Le dispositif de mesure a une capacité verticale de 0 à 662 mm, une capacité radiale (distance de la pointe de mesure au bord de la colonne support) de 125 à 279 mm. Il peut être déplacé au moyen d'un pignon et d'une crémaillère, et il peut tourner de 360° autour de la colonne et être fixé en un point quelconque.

(\* The Sheffield Corp., Dayton 1, Ohio (U.S.A.).

Les ouvrages cités en bibliographie sont en vente à la

**LIBRAIRIE DE LA RADIO**

# DE LA RADIO à la RADIESTHÉSIE



## LA RADIESTHÉSIE — POUR TOUS —

Voir les n° 914  
à 917 inclus  
et le n° 919

### Les mystères du sous-sol

**N**OS lecteurs, qui ont suivi cette série d'articles, sont maintenant fixés sur notre conception de la radiesthésie, qui n'a rien de scientifique ; toutefois, l'histoire des découvertes radiesthésiques, au cours de ces dernières années, mérite une attention particulière, spécialement au sujet des « ondes » dites « nocives ». Bien que ces « ondes nocives » aient été découvertes par les radiesthésistes, leur réalité est aujourd'hui contrôlée par des appareils scientifiques ; c'est là une première victoire en faveur de l'art des sorciers. Mais avant de décrire ces appareils, il n'est pas inutile de connaître quelques-uns des effets des ondes nocives. Voici, à ce propos, quelques extraits de la thèse de doctorat en médecine du docteur Camille Larvaron, intitulée « Les influences telluriques nocives » (1) :

« Pourquoi, en certains endroits, toujours les mêmes, la végétation ne pousse-t-elle pas, ou très mal ?

« Quel vétérinaire, à la campagne, n'a pas été intrigué par ces étables, ces écuries où les mêmes accidents se reproduisent continuellement, en dépit de toutes les précautions ?

« Il y a des maisons où on dort mal, où des générations successives sont inexorablement frappées d'affections graves, telles que la néoplasie. On discute depuis longtemps des maisons, des villages ou des quartiers à cancer.

« Les médecins attribuent une grande importance à l'effet curateur du « changement d'air », ayant observé des cas de guérisons rapides survenues à la suite d'un changement de résidence. Le fait est indéniable ; mais ces améliorations survenues soit dans l'état général (nervosisme), soit dans la symptomatologie (sédation de certaines algies, répression de céphalées, d'insomnie ou de phénomènes congestifs) ne sont-elles pas dues non seulement au changement d'air, mais aussi au changement de terrain ? N'est-il pas, pour le moins, curieux de voir cesser subitement certains troubles nerveux, en changeant simplement un lit de place ?

« Autrefois, ces manifestations pathologiques, apparemment inexplicables, étaient attribuées souvent à l'action du « Malin » ou d'un sorcier, jeteur de sorts sur bêtes et gens. »

### Les ondes nocives tuent les rats en deux jours

Les faits relatés par le docteur Larvaron ont été constatés par tout observateur de bonne foi ; déjà, en 1902, les docteurs allemands Kolb et Behla avaient remarqué l'action de certaines influences émanant du sous-sol sur la fréquence du cancer. En

(1) Cette thèse a été soutenue en 1943.

1930, le baron von Pohl émit la même opinion, après avoir constaté certains faits, grâce à la radiesthésie. La thèse de celui-ci rencontra beaucoup de détracteurs, car une série de prospections à la baguette ou au pendule ne pouvaient être considérées comme des preuves irréfutables. Mais bientôt, quelques chercheurs s'efforcèrent de prouver scientifiquement la réalité des ondes nocives ; parmi eux, citons l'ingénieur français Cody et le professeur Tchijewski, de Moscou. Nous avons signalé dans notre article sur la recherche des sources (n° 917 du *Haut-Parleur*), les phénomènes d'ionisation se produisant au-dessus des courants d'eau souterrains. L'ingénieur Cody a étudié les lieux où les sorciers prétendaient détecter des ondes nocives ; celui-ci trouva que la manifestation de l'ionisation n'était autre que du gaz radon. Le professeur Tchijewsky démontra, de son côté, que sans une ionisation déterminée, la vie était impossible. Si l'air n'est pas ionisé, un pigeon meurt au bout de neuf jours, et un rat ne peut vivre que deux jours. Tchijewsky en a conclu que l'ionisation existe partout ; mais lorsqu'elle dépasse une certaine intensité (ce qui a lieu à l'aplomb des courants souterrains, des failles), elle devient dangereuse et nocive pour certains êtres vivants.

### Cancer et souris blanches

L'ingénieur Cody contrôla les effets pathologiques des ondes nocives sur les êtres humains en recherchant, avec un électromètre, les zones dont l'intensité d'ionisation était particulièrement fortes. Celles-ci coïncidaient, dans la plupart des cas, avec les indications des radiesthésistes. Il remarqua, avec le docteur Loir, que les zones les plus nocives provoquaient toujours, selon les cas, des troubles divers chez les personnes dont les lits étaient placés au-dessus de ces zones.

Les troubles allaient de l'insomnie au déséquilibre cellulaire et, parfois, aux tumeurs cancéreuses. D'autres expériences furent réalisées sur des souris blanches. Le docteur Dannert eut l'idée de placer un certain nombre de souris dans une caisse dont la moitié reposait au-dessus d'une zone fortement nocive (déterminée par radiesthésie) ; toutes les souris séjournèrent dans la partie de la caisse qui était le moins influencée par l'ionisation. Lorsque les caisses étaient déplacées de façon à changer l'influence des rayonnements, les souris se réfugiaient avec leurs petits dans une zone à l'abri du rayonnement nocif. L'expérience fut poursuivie de la façon suivante : quelques souris furent enfermées dans une petite caisse à l'aplomb de la zone nocive ; après quelques mois, elles furent toutes atteintes de carcinomes naturels. Afin de pouvoir prouver que ce déséquilibre était provoqué par les ondes nocives, toutes les souris furent inoculées au goudron carcinome, afin de les prédisposer au cancer. Peu de temps après, celles

qui étaient exposées aux ondes nocives étaient toutes mortes du cancer, tandis que chez les autres, un très petit nombre était atteint de carcinome.

Ces expériences furent réalisées sur plus de quatre mille animaux à Aareau, en Suisse, par les élèves du docteur Dannert : l'ingénieur Lienert et le docteur Jenny.

### La fougère radiesthésiste

Les zones nocives agissent également sur les végétaux ; parmi les plantes les plus sensibles à cette influence, il faut citer la fougère mâle. Si vous désirez déterminer l'existence des ondes nocives en un lieu quelconque de votre appartement, il vous suffira de placer dans un vase rempli d'eau quelques fougères mâles ; si le lieu est nocif, vingt-quatre heures après, les fougères seront flétries, desséchées, et la quantité d'eau du vase sera restée la même ; si, au contraire, les fougères resplendissent et si la quantité d'eau est beaucoup moins grande, le lieu présumé n'est pas soumis à l'influence des ondes nocives.

D'autres plantes, telles que l'œillet, le chrysanthème, le rosier, le pêcher sont aussi très sensibles aux ondes nocives. Il existe aussi d'autres moyens de détection de ces ondes ; l'un des plus intéressants étant la photographie ; c'est là un procédé relativement simple et à la portée de tous. Nous en reparlerons dans notre prochaine chronique. Pour satisfaire aux légitimes critiques de quelques physiciens, nous devons

## AVEZ-VOUS LU

NOTRE  
**NUMERO SPECIAL**  
CONSACRÉ AUX  
**ONDES, RAYONS  
RADIATIONS ?**  
**QUI GUERISSENT**

NE MANQUEZ PAS DE  
VOUS LE PROCURER

CAR IL CONTIENT  
**UNE DOCUMENTATION**

**... UNIQUE**

ajouter que le terme « ondes nocives » est sans doute impropre; il est passé dans le langage courant, mais rien ne prouve son exactitude. La « nocivité » réside, avant tout, dans la présence excessive du gaz raréfié produisant des variations de potentiel électrique parfois dangereuses pour les êtres vivants.

Sans prétendre imposer la radiesthésie comme une science exacte (oh ! contradicteurs physiiciens), il faut bien reconnaître que la réalité de certains faits vulgarisés par les radiesthésistes a été démontrée d'une façon positive (nous n'osons pas dire scientifique) par des physiiciens, des biologistes et des chercheurs de bonne foi.

MICHEL MOINE.

Prochain article : « Comment détecter les ondes nocives et comment s'en protéger. »



Nous avons reçu de Monsieur G. B., à Strasbourg, une série de questions pertinentes relatives à la recherche radiesthésique.

Nous y répondons volontiers, en espérant que les indications fournies intéresseront également un grand nombre de lecteurs.

La possibilité d'obtenir un mouvement du pendule est général à tout être humain, à condition qu'il respecte le processus mental préconisé dans nos articles.

Lorsque vous faites une recherche au pendule, il est évident que la volonté consciente ne doit pas intervenir (en ce cas, vous risquez une erreur, il s'agit d'auto-suggestion); les réactions du pendule doivent être provoquées par une connaissance subconsciente dont l'origine nous échappe encore (il s'agit sans doute d'une intuition édu-

monde est sensible à ce genre d'intuition, à quée, d'une sorte de sixième sens). Tout le condition de respecter la discipline mentale dont nous avons déjà parlé (c'est pour nous une constatation expérimentale). Les seuls « tests » capables de prouver si un sujet est susceptible d'être radiesthésiste sont les expériences que nous décrivons dans nos articles : recherche des sources, par exemple, en opérant sur des puits déjà connus, dont vous ignorez la profondeur (voir N° 917 du *Haut-Parleur*). Vous contrôlerez vos résultats en les comparant à la réalité. Vous pouvez également faire cacher un objet par un tiers et le rechercher avec votre pendule. Ce n'est que par la statistique des réussites et des échecs que vous déterminerez si vous êtes un bon ou un mauvais radiesthésiste.

## Les instruments de musique électroniques

Il est intéressant de reproduire des sons et de les transmettre à distance. Il faut, pour y parvenir correctement, beaucoup de science et un peu de sens artistique. Mais la « création » du son musical appartient en majeure partie au domaine artistique. Un instrument de musique n'est pas une machine à faire du bruit. Même si cette machine est conçue avec tant d'ingéniosité qu'elle soit de nature à faire l'émerveillement des hommes de science, elle ne présente guère d'intérêt si elle ne satisfait pas l'artiste.

Lorsque l'on jette les yeux sur les instruments de musique classiques, on voit qu'il a fallu à nos ancêtres plusieurs siècles pour élaborer un nombre relativement restreint d'instruments, qui s'inscrivent tous dans le cadre de la vieille acoustique expérimentale. L'électronique, elle, met à notre disposition depuis peu toute une variété de générateurs de sons. Certains sont très simples : un modeste amateur radioélectricien est capable de les construire à peu de frais et, s'il est ingénieux, d'inventer, à partir de ces dispositifs de base, l'instrument de musique de son goût.

Imagination, ingéniosité, sens artistique, curiosité scientifique, n'est-ce point là ce qui caractérise la majorité des amateurs ? A côté de la distraction scientifique, l'amateur cherche toujours un peu d'idéal, parfois à son insu. Cet idéal, il est déjà allé à sa poursuite dans la photographie, le cinéma, l'enregistrement sonore, la radio, les transmissions sur ondes courtes : celui qui, chaque soir, la main sur le manipulateur, fait un voyage désordonné à travers l'espace, s'évade à la recherche de lointains correspondants, est un poète à sa manière. Que dire alors de celui qui façonne un nouveau montage capable, non pas de répéter plus ou moins bien la « musique des autres », mais de chanter tout seul, d'exprimer les sentiments de son propre constructeur !

Lorsque nous avons écrit notre ouvrage de vulgarisation sur la musique électronique (1), nous avons déjà la certitude que de nombreux amateurs s'intéresseraient à cette application de l'électronique, absolument différente de toutes les autres, puisqu'elle permet la « création » des sons musicaux. Le courrier important que nous avons

reçu, dès la mise en vente de ce livre, nous a prouvé que nous ne nous étions pas trompés. Certains amateurs ont déjà construit d'ingénieux instruments. D'autres commencent à peine à s'engager dans une étude qu'ils jugent, eux-mêmes, passionnante. Bien des radioélectriciens, sans avoir épuisé encore toutes les joies qu'ils peuvent tirer de la radio ou de la télévision, aimeraient cependant faire quelques pas dans ce domaine encore assez peu battu où la Science est, plus qu'ailleurs, au service de l'Art.

Mais beaucoup manquent de directives, quêtent péniblement, ici ou là, des conseils. Ils se plaignent de ce que les revues françaises font presque toutes le silence autour de cette application de l'électronique, qui se développe pourtant rapidement à travers le monde.

Isolés les uns des autres, ils souhaiteraient aussi d'être mis en contact avec des camarades, avec ceux qui s'intéressent à la création électronique des sons. On ne peut concevoir, en effet, ce nouvel « amateurisme » sans quel que trait d'union reliant entre eux les adeptes de la musique électronique. Un trait d'union qui permettrait aux uns et aux autres d'échanger des idées, des « astuces » originales, et aussi de former des groupes d'instruments et d'instrumentistes, de constituer de véritables orchestres.

L'émulation, le « goût de la performance » viendraient corser l'intérêt de tels groupements, aideraient beaucoup à leur développement.

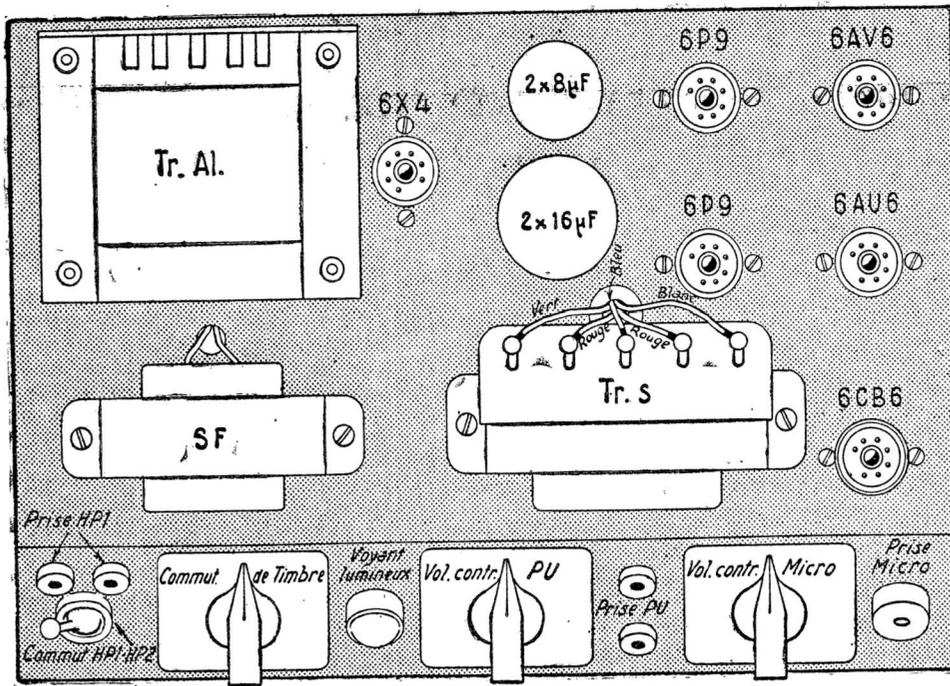
Notre courrier nous a éclairé sur les désirs et les ambitions des amateurs de musique électronique. La constitution d'un groupement d'amateurs ? Voilà une projet d'avenir, qui deviendra réalisable aussitôt que les futurs adeptes d'une telle association manifesteront leur présence en nombre suffisant.

Mais il est un point sur lequel nous pouvons, dès maintenant, tenter de satisfaire nombre d'amateurs : en nous inspirant des questions qui nous ont été posées par nos correspondants, nous nous proposons de donner, dans les pages du *Haut-Parleur*, divers renseignements pratiques concernant la fabrication d'instruments de musique électroniques simples, ainsi que des descriptions d'instruments connus.

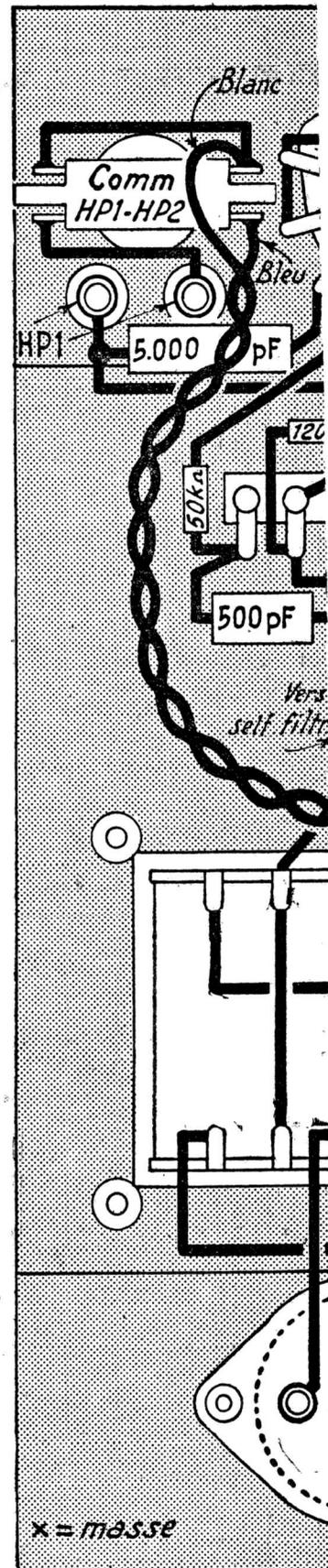
C. M.

(1) LA MUSIQUE ELECTRONIQUE, par Constant Martin, Edition « Technique et Vulgarisation ».





Vue de dessus de l'amplificateur « Virtuose PP 6 »



# MODIFIEZ VOS HABITUDES D'ÉCOUTE...

**D**ANS le monde entier, il y a des auditeurs de radio qui ne soupçonnent pas toutes les possibilités et les agréments qu'ils pourraient avoir s'ils savaient se servir convenablement de leur récepteur. Le but de cet article est de donner une idée de ses possibilités ainsi que quelques conseils sur l'amélioration de vos récepteurs en ondes courtes. Incidemment, le lecteur pourra aussi être intéressé par certaines considérations.

À cours des dernières trente années, la radiodiffusion est partie pratiquement de zéro à ce qu'elle est devenue maintenant. Pendant cette période, nous avons vu des progrès presque incroyables dans les aspects techniques de la radiodiffusion, aussi bien en ce qui concerne les émetteurs que les récepteurs. Depuis le chercheur de gaène jusqu'au couplage à charge cathodique, depuis les variomètres au réglage automatique à boutons poussoir, les progrès ont été rapides et certains. Lorsque nous mettons en route notre superhétérodyne moderne, nous utilisons un appareil dont la précision et la sensibilité auraient paru inimaginables en 1920. A cette époque, on ne connaissait pratiquement pas les haut-parleurs et une soirée d'écoute représentait pour l'auditeur plusieurs heures au cours desquelles il était virtuellement enchaîné à son récepteur par le truchement d'un casque. L'auditeur de 1920 ne pouvait faire qu'un très petit choix de stations, généralement entre deux seulement. Lorsque celles-ci cessaient leurs émissions, comme cela était fréquemment le cas, ou subissaient des incidents techniques, il n'y avait plus rien à écouter. Les réseaux nationaux de radiodiffusion, tels que nous les connaissons, étaient presque inconnus.

Actuellement, la situation est très différente. Les émetteurs ont augmenté leur puissance jusqu'à des valeurs plusieurs centaines de fois supérieures à celles du début. Le nombre de stations de radiodiffu-

sion a augmenté dans de telles proportions qu'on les compte par milliers. Les récepteurs modernes nous donnent une qualité de reproduction qui peut être favorablement comparée aux sons originaux. Sur toute la chaîne, des progrès ont été réalisés, avec, cependant, une exception très importante, qui fait que notre situation est, sous certains aspects, plus pénible que celle de l'auditeur moyen de 1920 ; il s'agit de nos habitudes d'écoute. Dans les premiers temps, la réception de la radio était une aventure et l'on se glorifiait du nombre de stations que l'on pouvait recevoir. La captation d'une nouvelle station était le sujet de discussions passionnées parmi les heureux possesseurs de postes de radio. A ce moment, le fait d'avoir un poste qui fonctionnait signifiait que son possesseur avait toujours un nombre anormalement élevé de visiteurs qui donnaient diverses raisons de leur présence, mais qui en fait, ne venaient que pour écouter la T.S.F. On note actuellement un phénomène similaire dans tous les pays où l'on procède à des émissions de télévision. Aujourd'hui, l'esprit d'aventure s'est perdu. Nous sommes si habitués à nos récepteurs qu'ils font partie de la vie courante de chacun. Dans beaucoup de foyers la radio joue sans arrêt du matin jusqu'au soir et constitue une sorte de fond sonore à la conversation normale et aux activités familiales. Dans presque tous les cas, l'appareil reste réglé sur une station locale et le réglage est rarement modifié.

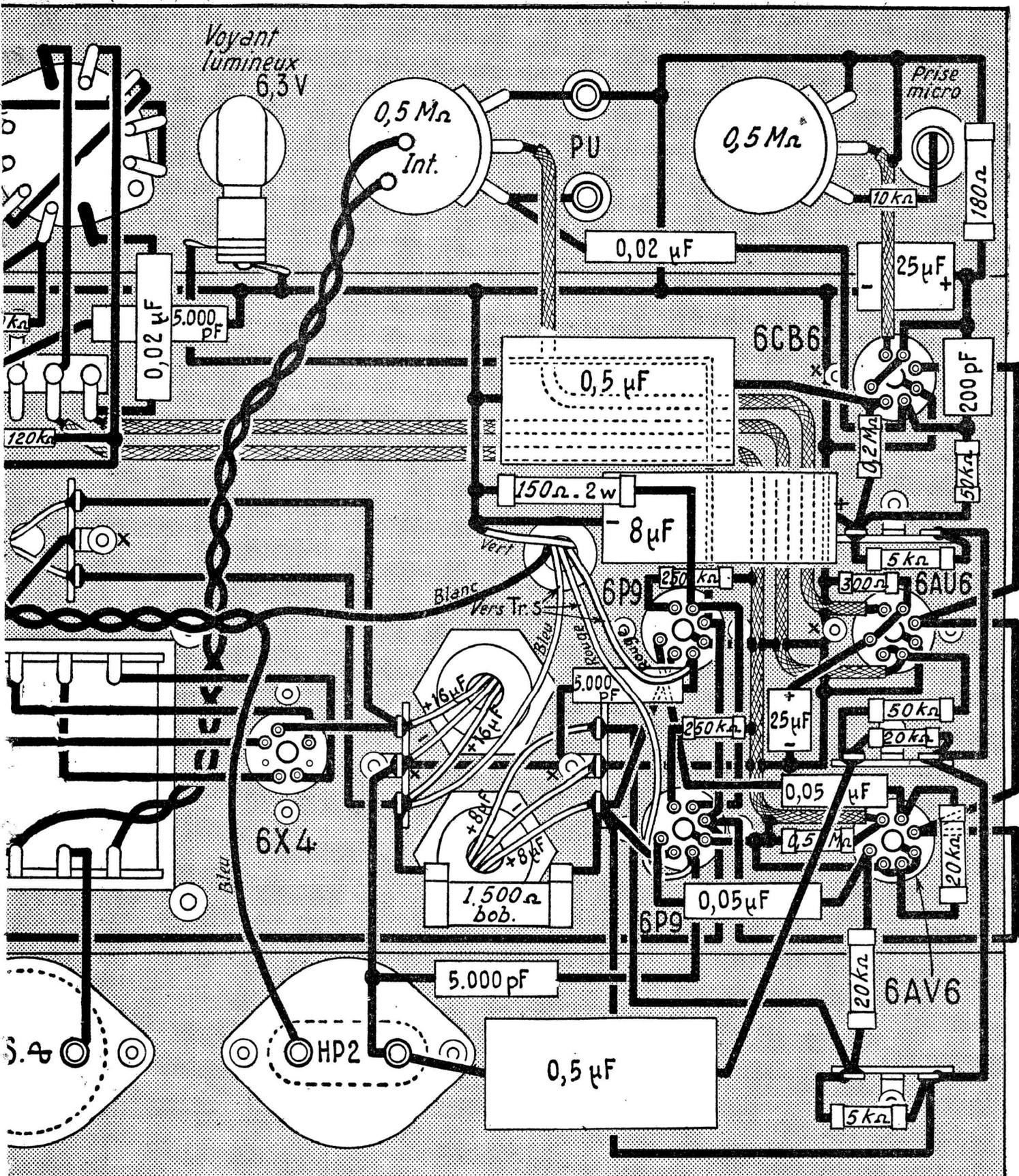
Occasionnellement, quelque esprit aventureux recherche une station étrangère, mais cette sorte d'auditeur devient de plus en plus rare et peut être considérée comme un exemple exceptionnel.

## Les ondes courtes au service de la Paix

Nous vivons dans un monde mouvant dans lequel le nationalisme se fond graduellement en internationalisme. La guerre nous a appris que des peuples unis peuvent vaincre la tyrannie et le despotisme. Pourquoi, dans ces conditions, n'avons-nous pas plus de largeur de vue en face des graves problèmes qui se posent à nous aujourd'hui ? Avant que nous devenions « un seul monde » nous devons chercher à mieux connaître les autres pays, et le moyen le plus simple et le moins onéreux d'y parvenir est d'écouter leur radiodiffusion. Naturellement, ceci n'est pas la solution finale, mais c'est un pas dans la bonne direction, que nous devrions tous faire. Cependant, même si nous décidions fermement de nous intéresser aux stations étrangères, il ne serait pas normal de restreindre cette activité aux pays voisins. Ceux-ci sont importants pour nous, il est vrai, mais les contrées éloignées ne le sont pas moins ; c'est simplement par suite de leur distance que nous tendons à les ignorer et à sous-estimer le fait qu'ils peuvent avoir beaucoup de points communs avec nous. Dans le

cas des pays très lointains, notre récepteur normal à ondes moyennes n'a pas de grande valeur ; nous devons explorer les bandes d'ondes courtes.

Les ondes courtes sont la clef pour nous-tous d'une nouvelle aventure, similaire à celle de 1920, mais sur une échelle beaucoup plus grande et d'une importance beaucoup plus prononcée. Avec un bon récepteur à ondes courtes, il n'y a plus de pays qui peuvent être con-



PLAN DE CABLAGE DU « VIRTUOSE PP 6 »

aidés éloignés ; le monde entier est à nous pour l'agrément et l'instruction. Nous pouvons en effet nous joindre aux auditeurs réguliers de chacune des stations que nous choisissons, et nous pouvons trouver par nous-mêmes ce que les peuples des autres pays disent et font. De la même façon, ces derniers peuvent nous découvrir et c'est ainsi que nous pourrions au moins nous avancer dans la route qui mène à la paix sur la terre.

#### Découvertes

Que peuvent nous offrir les ondes courtes ? Elles représentent, il est vrai, un mystère, mais c'est en fait un nouveau monde, plein d'un immense intérêt. Elles peuvent nous donner en abondance ce que nous désirons, quels que soient nos goûts et nos habitudes. Des idées politiques ? tout ce qui est prononcé aux réunions des divers Comités de l'O.N.U. est radiodiffusé sur ondes courtes. Des concerts orchestraux ?

Les plus grands orchestres du monde sont régulièrement radiodiffusés et leurs programmes peuvent être entendus sur les ondes courtes, vous n'avez qu'à choisir votre orchestre. Des événements sportifs ? l'éther en est plein. Le baseball aux Etats-Unis, le hockey sur glace au Canada, les sports d'hiver en Suisse, tout ce que vous désirez ; tous les matches importants sont radiodiffusés et vous pouvez les entendre sur les ondes courtes. Désirez-

vous un signal horaire au moment où votre station locale est soit au milieu d'un programme soit arrêtée ? Une station sur ondes courtes de Washington aux Etats-Unis donne des signaux précis toutes les secondes, vingt-quatre heures par jour y compris un son à fréquence audible qui vous permet de contrôler l'accord de votre piano ; l'étalement du cadran de votre récepteur peut être également contrôlé par cette station. (A suivre).

(Suite de la page 15.)

importante que pour la classe A et le point de fonctionnement se trouve à la base de la partie rectiligne de la caractéristique  $I_p/V_g$ . Le courant total des deux tubes est constant, ce qui permet la polarisation automatique.

Les écrans des deux 6P9 sont alimentés après la deuxième cellule de filtrage (+HT2), alors que la prise médiane du primaire du transformateur de sortie est reliée à la sortie de la self de filtrage, pour éviter une chute de tension exagérée dans la résistance bobine de 1 500  $\Omega$ . La haute tension d'alimentation des autres tubes est prélevée au point +HT2, la consommation de courant de ces tubes étant assez faible.

Un inverseur permet le branchement de deux haut-parleurs HP1 ou HP2.

L'alimentation comprend un transformateur dont les caractéristiques sont les suivantes :

Primaires : 0, 110, 120, 145, 220, 245 V;

Secondaires : 5,3 V - 2A; 6,3 V - 1A; 2x380 V - 75 mA.

La self de filtrage a une résistance de 200  $\Omega$ . La tension d'alimentation des plaques du push-pull au +HT1 est de l'ordre de 280 V. La tension au +HT2 est de 250 V, valeur largement suffisante pour les tubes miniatures utilisés, qui peuvent d'ailleurs fonctionner sous une tension plaque beaucoup moins élevée.

### Montage et câblage

Commencer par fixer tous les éléments comme indiqué par la vue de dessus de la figure 3. Sur la partie supérieure du châssis, disposer les supports, les condensateurs électrolytiques, la self de filtrage, le transformateur de sortie et le transformateur d'alimentation. Tous les supports sont en matière moulée, permettant une fixation très rigide. Ne pas oublier de disposer l'embase du blindage avant de fixer le support de la première préamplificatrice 6CB6.

Sur le panneau arrière du châssis, fixer la plaquette secteur, plaquette HP2 et une petite barrette relais miniature à 3 cosses. Sur le panneau avant formant pupitre sont disposées, de gauche à droite, les deux bornes

pour fiches bananes à relier à la bobine mobile de HP1, l'inverseur HP1, HP2, le commutateur de timbre, le voyant lumineux, le potentiomètre interrupteur de gain pick-up, les deux bornes d'entrée du pick-up, le potentiomètre de gain micro et la prise concentrique permettant de relier le micro.

Quatre barrettes relais sont fixées sous le châssis aux emplacements indiqués sur le plan. L'une est à 5 cosses miniatures et est utilisée pour les éléments du commutateur de timbre; les trois autres servent respectivement de cosses relais des deux fils de sortie de la self de filtrage et des fils de

sortie des deux électrolytiques de  $2 \times 8 \mu F$  et  $2 \times 16 \mu F$ . La résistance bobinée de 1 500  $\Omega$  est soudée directement entre deux cosses de deux barrettes relais.

La ligne de masse part au niveau de la douille HP1 et est soudée à angle droit au niveau du tube 6CB6. Des cosses à souder vissées avec les supports de tubes permettent de relier cette ligne de masse en plusieurs points au châssis. Ne pas oublier de prévoir un point de masse à proximité immédiate du 6CB6, en utilisant une cosse de masse vissée avec le support de ce tube. Les dangers d'induction parasite sont ainsi écartés. Toutes les collerettes des supports des tubes, sauf celle de la valve, seront soigneusement reliées à la ligne de masse.

Les liaisons potentiomètre pick-up grille 6AU6, plaque 6AU6 entrée commutateur de timbre, sortie commutateur de timbre grille de la déphaseuse, sont effectuées en fil blindé dont le blindage est soudé en plusieurs points à la ligne de masse. La faible longueur des autres connexions ne rend pas nécessaire l'utilisation de fil blindé. Signalons toutefois qu'un morceau de fil blindé de 2 cm environ a été utilisé pour la liaison entre le curseur du potentiomètre de gain micro et la grille 6CB6, en raison des risques d'induction parasite plus grands pour cet étage dont la sensibilité est poussée.

Le commutateur de timbre est un modèle miniature à une galette deux circuits et quatre positions, dont trois seulement sont utilisées, conformément au schéma de principe de la figure 1. Les deux paillettes qui constituent les communs sont représentées en noir. La plupart des éléments du commutateur de timbre sont soudés aux cosses d'une barrette miniature, disposée sous le commutateur.

Les connexions au transformateur de sortie sont repérés par des fils de différentes couleurs :

Bleu : +HT - point milieu du primaire du transformateur de sortie;  
Rouge (deux fils) : plaques 6P9 et extrémités du primaire du transformateur de sortie;

Vert : masse - extrémité du secondaire du transformateur de sortie;

Blanc : inverseur HP1 - HP2, autre extrémité du secondaire du transformateur de sortie.



# VIRTUOSE

## P. P. 8 NOUVEL AMPLI

### PUSH-PULL 8 WATTS

### MUSICALITÉ

### PUISSANCE -- PRÉSENTATION

**CARACTERISTIQUES :**

*Puissance : 8 W. — Reproduction : haute fidélité et grande puissance sans distorsion grâce aux nouveaux tubes 6P9. Présentation : très soignée, luxueuse, muni d'une prise de P.U., prise de micro avec préamplificatrice, inverseur HPS, correcteur de tonalité, réglage de puissance, voyant lumineux. — Livrable sous 3 formes : a) ampli en pièces détachées avec son châssis ; b) le même mais avec fond et capot ; c) ou bien avec mallette-électrophone à votre choix.*

**TOUTES PIÈCES PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SEPARÉMENT**

**DEVIS :**

**AMPLI « VIRTUOSE P. P. 6 »**

Châssis spéc. (45x250x170) .....	590	Invers. p. m + voyant + amp. ....	320
Transfo. 75 m. AP 2x6V3 .....	1.290	Jeu plaq. (micro/P.U./Tone) .....	200
Self de filtre 80 m. 200 oh. ....	430	3 Boutons flèche + fusible .....	90
Transfo modul. géant P.P. ....	890	Relais min. 1-5 c. 6-3 c. ....	70
Cond. 2x16; 2x8 et 8 cart. ....	555	Cordon sec. + fiche + 25 vis/	
Potentio. 0,5 Al et 0,5 Sl .....	270	écr. + p. fils .....	160
14 Condensateurs .....	575	Fils : câbl. 3 m. blind. 1,50	
19 Résistances .....	305	masse 2 m HP 3 cond. 1 m	
Contact. spéc. 2cc 3 pos. ....	210	souplisso .....	150
5 Supp. miniat. extra .....	225	<b>PRIX D'ENSEMBLE DES</b>	
1 — miniat. spéc. + blind. ....	120	<b>PIÈCES DÉTACHÉES DU</b>	
4 Douilles isol. + 2 plag. ....	90	<b>CHÂSSIS :</b>	<b>6.340</b>
Prise micro mâle + fem. sp. ....	400		
6CB6, 6AU6, 6AV6, 6P9, 6P9, 6X4	2.990		
(au lieu de 3.775 prix de détail)			

**H.P.-TICONAL AU CHOIX :**

(Le H.P. est livré sans transfo, ce dernier étant compris dans le châssis)

24 cm AUDAX-SEM-VEGA, grande classe .....	2.190
24 cm AUDAX (T24 PA 12) : 3.090 — SEM 24 gde culasse .....	3.990
24 cm SEM exponentiel : 7.200 — 28 cm SEM .....	4.190
AUDAX - Elliptique T16-24 PA 12 .....	2.890

Ce dernier est recommandé pour la Mallette-Electrophone

**FACULTATIF :**

FOND ET CAPOT pour châssis (dim. 135x250x170) .....

**1.190**

**ATTENTION !**

**ELECTROPHONE « VIRTUOSE P. P. 6 »**

*Pour constituer votre électrophone, nous pouvons fournir :*

MALLETTE très soignée, gainée lézard, luxe, avec poignée cuir et fermeture et coins cuivre chromé première qualité (dim. : 48x28x27) pouvant contenir châssis s. capot, bloc moteur bras et H.P. elliptique (voir ci-dessus) .....

**3.960**

CHÂSSIS BLOC MOTEUR démarr. autom. silenc. 110/220, plat. 25 cm. avec P.U. magnétique ..

**6.990**

**AMPLI « VIRTUOSE P. P. 6 »**

**PETITE DIMENSION — GRANDE PUISSANCE**

**MUSICALITÉ**

LES PRIX SONT COMMUNIQUES SS RÉSERVE DE RECTIFICATION ET TAXES 2,82% en sus

**ZOÉ**

**PILE ou MIXTE**

**Le plus beau portatif**

TROIS ANNEES DE SUCCES

N'ATTENDEZ PAS  
VOTRE DEPART DE CONGE...  
DEMANDEZ SCHEMA-NOTICE

---

POUR CHAQUE MONTAGE  
UN SCHEMA GRANDEUR NATURE  
A LECTURE AISEE

**QUELLE FACILITE !...**

**Demandez**

« L'ECHELLE DES PRIX »

DERNIERE EDITION AVEC  
SES 600 PRIX. COTATION  
UNIQUE SUR UNE SEULE  
PAGE DU MATERIEL DE  
QUALITE

NI LOT, NI FIN DE SERIE  
(Frais envoi 15 - T. poste)

**EXPORTATION**

3 MINUTES SON 3 GARES

**Société RECTA**

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

S.A.R.L. AU CAPITAL DE UN MILLION

Fournisseur des P.T.T. de la S.N.C.F.  
et du MINISTERE D'OUTRE-MER

**COMMUNICATIONS TRES FACILES**

Tél : DiDerot 84-14 METRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée C.C.P. 6963-99  
AUTOBUS, de Montparnasse : 91 ; de St-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.

**ZOÉ**

**PILE ou MIXTE**

**Le plus beau portatif**

TROIS ANNEES DE SUCCES

N'ATTENDEZ PAS  
VOTRE DEPART DE CONGE...  
DEMANDEZ SCHEMA-NOTICE

---

AVEC LA BARRETTE PRECABLEE  
Pas d'erreur possible. Pas d'équivoque.  
Même un montage de 8 lampes  
est réalisable facilement

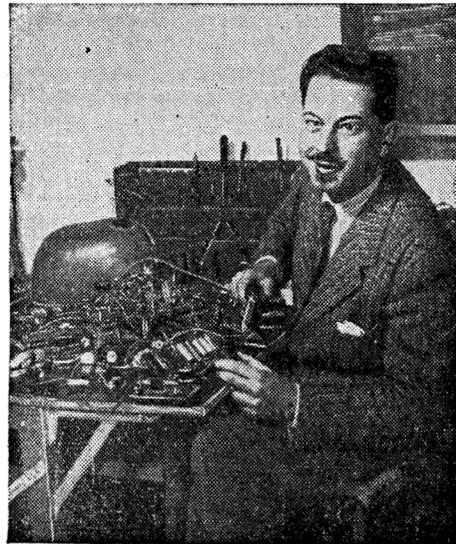
**...ET QUELLE RAPIDITE !**

**Documentation**

GENERALE avec reproduction  
des postes, 15 schémas  
de montage de 5 à  
8 lampes alternatifs et tous  
courants ainsi que la docu-  
mentation sur la BARRETTE  
PRECABLEE. Vous verrez  
que tout est FACILE !  
(Frais envoi 15 - T. poste)

# LES TORTUES ÉLECTRONIQUES DU PROFESSEUR GREY WALTER

**O**N se blase vite. Il a été si souvent parlé dans la presse, en ces dernières années, des merveilleuses machines à calculer construites par les Américains que nos contemporains ne s'étonnent plus des prodiges accomplis par les « cerveaux électroniques », lesquels calculent des milliers de fois plus rapidement que les spécialistes les plus entraînés viennent à bout en quelques secondes des opérations mathématiques les plus compliquées et paraî-



Le professeur Grey Walter, constructeur de la tortue électronique.

sent, en fait, si bien doués de mémoire et de jugement qu'on en est venu à se demander si l'homme n'avait pas fini par créer une machine plus intelligente que lui-même.

Mais, si l'on a pu poser la question à propos d'Eniac et des autres machines électroniques américaines, on peut avec plus de raison encore la reprendre à propos d'Elmer et de Cora. Eniac résout en cinq minutes 10 millions d'additions et de soustractions de dix chiffres, mais elle pèse trente tonnes et ne comporte pas moins de 18.000 tubes électroniques. Elmer et Cora sont des « animaux électroniques », de petite taille, mais qui se comportent exactement comme des êtres vivants, dont les réactions sont déjà si variées qu'il est impossible de les prédire à l'avance.

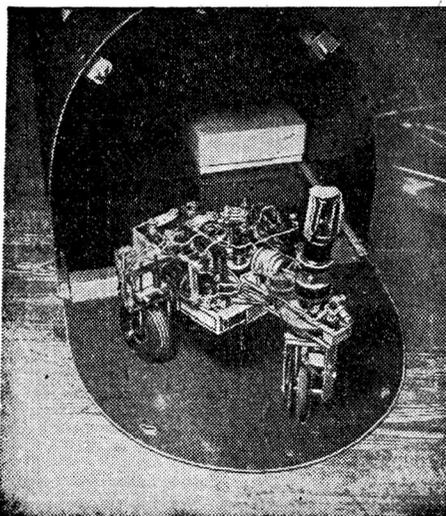
## Avec du matériel de radio...

Elmer et Cora ont été conçues et réalisées par le professeur Grey Walter, de Bristol, un des maîtres actuels de la neuro-physiologie, devenu l'un des pionniers de la « cybernétique », science qui s'occupe du contrôle et des réactions dans l'animal et dans les machines, s'intéressant aux machines-réflexes (ou autocommandées) et, partant, au cerveau humain, considéré comme un mécanisme autocommandé.

Avec du simple matériel de radio du modèle courant, le professeur Grey Walter a construit Elmer, le premier « animal » électronique. Elmer est un robot, ressemblant assez à une énorme tortue, essentiellement composée d'un châssis, muni de trois roues et de deux

moteurs : une roue et un moteur à l'avant, pour la direction, deux roues et un autre moteur à l'arrière, pour la propulsion. Sur sa carapace, une cellule photo-électrique explore les alentours. Dès qu'elle est impressionnée par une lumière, la tortue se dirige dans cette direction, plus ou moins vite, selon l'intensité de la luminosité, selon aussi son appétit « de lumière ».

Elmer « vit » — on ne peut guère employer un autre mot — dans l'appartement de son créateur et le jeune Timo Walter (deux ans) considère comme un animal familier cette « tortue » dont le comportement n'est pas tellement différent de celui que pourrait avoir une tortue authentique. Elmer va et vient sans jamais se heurter aux meubles — son maître l'a rendue sensible aux chocs et, comme un être doué de mémoire, elle fait un détour pour contourner l'obstacle qui l'a une fois heurtée, — elle recherche les coins peu éclairés lorsqu'elle est « gavée » de lumière, et, lorsqu'elle a « faim », elle se hâte d'aller recharger ses accus dans sa niche, violemment éclairée, où elle trouve des contacts électri-



La tortue dépouillée de sa carapace.

ques qui lui permettent de se brancher durant le temps nécessaire sur le courant du secteur.

Elmer — dont le nom complet est Electrical-Mecanical-Robot — ne représente, aux yeux de son inventeur, qu'une réalisation « peu compliquée ».

— Ses réactions, déclare-t-il, sont pourtant si nombreuses que je ne saurais les prédire, sans doute parce que je ne puis déterminer avec exactitude toutes les circonstances dont elles dépendent, Elmer appréciant l'intensité d'une lumière de façon bien plus précise que ne peut le faire l'œil humain.

## Cora, qui vient quand on l'appelle

Cora, la seconde des « tortues électroniques » du professeur Grey Walter, s'appelle tout au long Conditioned-Reflex-Analogue, et elle ne se contente pas d'être, comme son aînée, sensible à la lumière : elle répond à l'appel de son maître.

Pour la « dresser », le professeur a utilisé les procédés classiquement mis en œuvre depuis des siècles par tous les

montreurs d'animaux savants, lesquels sont basés sur l'association d'idées.

Il a présenté à Cora une forte source lumineuse, vers laquelle, affamée, elle s'est immédiatement dirigée, cependant que son maître émettait un coup de sifflet dont la tonalité s'adaptait aux circuits de la « tortue ». Il a répété l'exercice un certain nombre de fois. A la longue, Cora a fini par associer le coup de sifflet à la lumière. Dès lors, même s'il n'y avait pas de lumière, elle venait à l'appel du sifflet, « pensant » qu'elle allait en découvrir une.

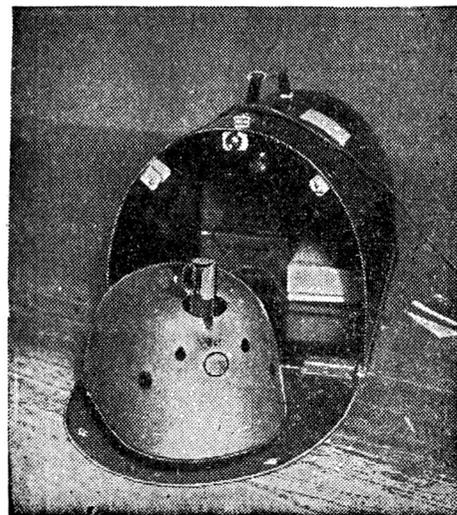
— Je sais, dit le professeur Grey Walter, que le mot « pensée » n'est peut-être pas celui qui conviendrait. Mais il est difficile d'en employer un autre, Cora faisant, en la circonstance, une véritable opération mentale.

## La machine à gouverner

Les animaux-robots du professeur Walter, comme le fameux « homéostat » du professeur W.-R. Ashby, de Gloucester, et les « super-cerveaux » des machines électroniques, apparaissent donc comme des êtres artificiels doués d'intelligence, ouvrant pour l'avenir des perspectives illimitées.

« La machine automatique, disent les cybernéticiens, a détrôné la main. La machine-réflexe détrônera le cerveau. »

Affirmation aventurée ? Ce n'est pas l'opinion du professeur Ashby,



Fatiguée de sa promenade, la tortue rentre dans son garage.

« On peut, dit-il, concevoir dès à présent une machine, du type « homéostat », appelée à gouverner la civilisation machiniste. Alimentée par des tables statistiques énormes, par des volumes de faits scientifiques, une telle machine pourrait, au bout d'un certain temps, donner, en tenant compte de tous les éléments du problème, des instructions précieuses. »

La civilisation de l'avenir dépassera en... imprévu les plus audacieuses anticipations des romanciers et peut-être Monsieur Taine, s'il revenait sur terre, jugerait-il indispensable d'ajouter quelques chapitres au livre qu'il intitula *De l'intelligence*.

L.-R. DAUVEN.

# Détermination graphique d'une pente de conversion

Alors que la pente des tubes amplificateurs est une grandeur facilement mesurable, grâce à un montage d'essai très simple, il n'en est pas de même de la pente de conversion des tubes changeurs de fréquence, que l'on ne peut déterminer exactement qu'en mettant en œuvre un appareillage fort compliqué.

La méthode graphique, exposée ci-après, permet de tracer une courbe de la pente de conversion en fonction de l'amplitude du signal local, en partant uniquement des caractéristiques statiques du tube mélangeur, que l'on peut toujours relever expérimentalement si on ne les possède pas par avance.

**P**OUR commencer, il est indispensable de donner une définition précise de la pente de conversion d'un tube changeur de fréquence.

Dans un amplificateur, la pente est le quotient d'une variation de courant plaque par la variation de tension grille qui lui a donné naissance.

Dans un tube changeur de fréquence, on adopte la même définition, mais il y a une très grosse différence dans la signification des termes. En effet, le courant plaque et la tension grille n'ont pas la même fréquence ; l'un est à la fréquence moyenne  $F_m$  ; l'autre à la fréquence incidente  $F_i$ , et cette particularité est à l'origine des difficultés de mesure, car les variations du courant plaque ne sont pas dues uniquement aux variations de la tension de grille incidente.

La tension à fréquence locale  $F_a$  intervient dans le phénomène et de façons fort différentes, suivant les types de changeurs de fréquence.

Pour tenter une mesure de la pente de conversion, il faut donc auparavant connaître le mécanisme exact du changement de fréquence.

Les mathématiciens considèrent en général deux cas, suivant que l'opération a lieu par détection de tensions superposées sur

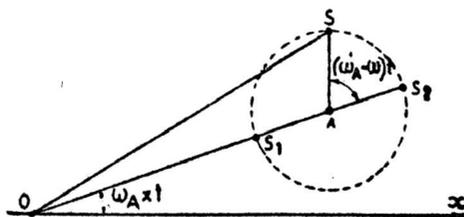


Figure 1

une même électrode, ou par mélange dans une multigrille, mais les résultats ne sont guère différents. La fréquence moyenne  $F_m$ , somme ou différence des fréquences  $F_i$  et  $F_a$ , apparaît toujours, grâce à des produits de cosinus, et la pente de conversion calculée est toujours inférieure au tiers de la pente statique du tube. Tous les calculs ne sont d'ailleurs qu'approchés, et nous nous bornerons à retenir que le changement de fréquence est un phénomène dû à la non-linéarité de certaines caractéristiques.

Graphiquement, l'explication peut être beaucoup plus simple. Nous dirons qu'une onde incidente et une onde locale se superposent géométriquement sans nous inquiéter de savoir par quel chemin, et nous représenterons ces ondes par des secteurs tournants. La figure 1 montre tout de suite quel est le résultat de cette superposition.

Le vecteur OA représente la tension à la

fréquence locale  $F_a$ . Son amplitude, de l'ordre de quelques volts, est la longueur OA. Il tourne autour du point O avec une vitesse angulaire :

$$\omega_A = 2 \pi F_a.$$

Le vecteur AS, qui lui est ajouté géométriquement, représente la tension à la fréquence incidente  $F_i$ . Son amplitude, de l'ordre de quelques millivolts au maximum, est toujours beaucoup plus petite que OA, et sur la figure, la longueur AS a été très largement augmentée, afin de faciliter le dessin. Il tourne autour de O, puisqu'il se trouve entraîné par OA, mais sa vitesse de rotation est différente.

Elle est égale à :

$$\omega = 2 \pi F_i$$

et se trouve inférieure ou supérieure à  $\omega_A$ , suivant que  $F_i$  sera elle-même inférieure ou supérieure à  $F_a$ .

La différence des vitesses de rotation autour de O entraîne que, pendant la rotation de OA, le vecteur AS tourne autour de A avec une vitesse angulaire, qui est la différence des deux autres vitesses :

$$\omega_M = \omega_A - \omega$$

en supposant  $F_a$  plus grande que  $F_i$ .

Le secteur OS représente le résultat de la composition de  $F_a$  et de  $F_i$  ; c'est la somme géométrique de OA et de AS.

Sur la figure 1, nous voyons qu'il tourne autour de O, que sa vitesse angulaire moyenne est égale à  $\omega_A$ , mais qu'il présente des variations de cette vitesse, car il est animé d'un mouvement pénuilaire autour de OA, tantôt en avance, tantôt en retard. Toutefois, en raison de la petitesse de AS par rapport à OA, on peut admettre que la vitesse de OS est  $\omega_A$ , c'est-à-dire que le vecteur OS représente une onde de fréquence bien définie. Cette légère approximation ne constitue d'ailleurs qu'une satisfaction donnée à l'esprit, car une légère modulation de fréquence de l'onde résultante OS, ne modifie en rien la suite du raisonnement.

Le phénomène le plus important dans la figure 1, c'est la variation de l'amplitude de OS qui, à chaque tour complet de AS autour de A, passe de OS<sub>1</sub> à OS<sub>2</sub>.

On peut donc dire que le résultat du mélange est une onde de fréquence  $F_a$ , modulée en amplitude à la fréquence  $F_m$ .

La fréquence incidente  $F_i$  a donc déjà disparu, et il ne reste plus qu'à faire disparaître à son tour la fréquence  $F_a$ .

De même que l'on retrouve une modulation basse fréquence inscrite sur une porteuse haute fréquence par une simple détection ; de même nous séparerons l'onde de fréquence  $F_m$  de son support à la fréquence  $F_a$ , en appliquant l'onde locale modulée à un détecteur, c'est-à-dire pratiquement en opérant dans la partie courbe d'une caractéristique.

On remarquera, en passant, que cette détection fait intervenir un signal fort très faiblement modulé. Elle pourra donc avoir lieu de façon parfaitement linéaire, condition indispensable si l'on veut éviter les distorsions.

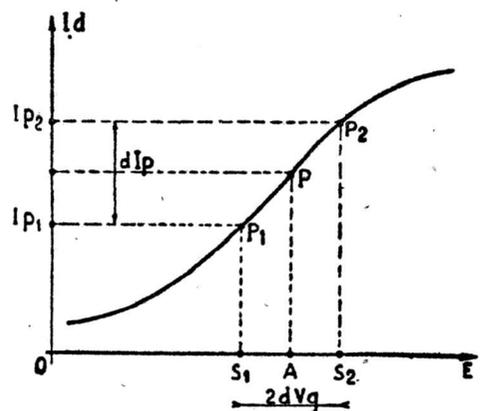


Figure 2

Ainsi, l'exposé géométrique du mécanisme du changement de fréquence nous le fait apparaître comme une modulation de l'onde locale à la fréquence moyenne, suivie d'une détection de cette onde modulée.

Les variations du courant plaque à la fréquence moyenne ne sont donc pas autre chose que les variations d'un courant détecté, et ceci nous conduit à tracer la caractéristique dynamique de détection de l'électrode sur laquelle est appliquée l'onde locale.

Qu'est-ce au juste qu'une caractéristique dynamique de détection ? C'est la courbe qui donne la valeur du courant continu détecté en fonction de l'amplitude de la tension alternative appliquée, pour un point de repos placé dans la région courbe de la caractéristique statique  $I_p$  ;  $V_g$ .

Le courant continu détecté s'obtient par le calcul, grâce à une intégration, mais nous opérerons graphiquement en décomposant une période de la tension alternative en un certain nombre de fractions égales dans le temps. Pratiquement, douze parties sont suffisantes pour obtenir une précision acceptable.

D'ailleurs, on ne tracera jamais la caractéristique de détection en entier, car deux points, encadrant la valeur de l'amplitude de la tension locale, suffisent. Toutefois, pour achever l'exposé du principe de la méthode, supposons complètement tracée la caractéristique  $I_d = f(E)$  (fig. 2) et reportons-nous au mécanisme de la figure 1. La tension locale est modulée à la fréquence moyenne, et ses variations maxima d'amplitude sont égales à l'amplitude du signal incident. Le segment OA varie de OS<sub>1</sub> à OS<sub>2</sub>.

On portera donc en abscisses la longueur OA, qui détermine le point de repos P, et de part et d'autre de A, des longueurs AS<sub>1</sub>, AS<sub>2</sub> égales à l'amplitude du signal incident, ce qui donne deux points P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> sur la caractéristique. Il est facile de voir que la pente du segment P<sub>1</sub> P<sub>2</sub> représente la moitié de la pente de conversion. En effet, la variation du courant à la fréquence moyenne F<sub>M</sub> est représentée par (I<sub>p2</sub> - I<sub>p1</sub>) et le segment S<sub>1</sub> S<sub>2</sub> représente deux fois l'amplitude du signal incident.

Le tracé du segment P<sub>1</sub> P<sub>2</sub> résout donc le problème posé.

### Modalités d'application

La caractéristique statique I<sub>p</sub> V<sub>g</sub>, qui assure la détection, est relative au courant plaque de la mélangeuse et à la tension de la grille sur laquelle est appliquée la tension locale ; grille n° 1 ou n° 3, suivant les types de tubes ; pentagrides, octodes, ou triode-hexodes genre 6E8.

Cette caractéristique statique, qui possède un cut-off assez net, lui donnant des propriétés détectrices favorables au changement de fréquence, n'est jamais donnée par les manuels. Il faut la relever expérimentalement.

On portera la plaque oscillatrice, l'écran et la grille incidente aux potentiels indiqués pour le fonctionnement normal, et on branchera un milliampèremètre dans la plaque hexode réunie au + H.T. Les variations de la tension de grille seront mesurées par un voltmètre, et obtenues grâce à une source auxiliaire quelconque.

Étant en possession de cette caractéristique statique, il faut passer à la caractéristique dynamique de détection.

Il s'agit ici d'une détection par la plaque ; la résistance de charge étant constituée par l'impédance du circuit bouchon, accordé sur la fréquence moyenne. On peut admettre que cette charge est insensible au courant continu, de sorte que la tension plaque ne varie pas en cours de détection. Il n'en est pas toujours de même de la tension grille. S'il s'agit d'un changement de fréquence à deux tubes, on peut séparer, au point de vue tension continue, l'électrode à la tension locale, et la ramener par une résistance à

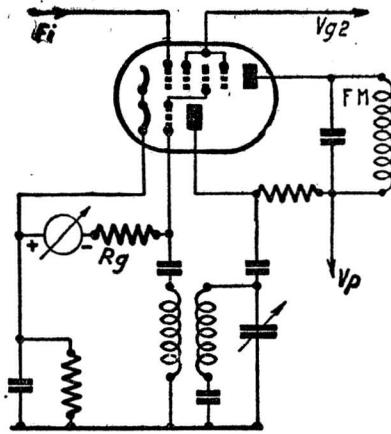


Figure 3

une polarisation qui reste fixe tant que l'excitation alternative ne déborde pas dans le domaine des grilles positives. Mais, dans la plupart des cas, la grille sur laquelle se trouve la fréquence locale, est en même temps la grille de l'oscillateur, ou lui est directement connectée.

En conséquence, elle se trouve polarisée automatiquement à une tension qui dépend de l'amplitude E de la tension locale. La polarisation grille va donc varier au cours de la détection ; mais si nous remarquons que les variations de E dues à la modulation sont extrêmement petites — l'onde incidente représente au plus quelques millivolts, tandis que l'onde locale atteint une dizaine de volts — on pourra admettre que pour une fréquence donnée, la détection de changement de fréquence s'opère à tension grille constante. Cette tension sera mesurée en se reportant au schéma de la figure 3, où un microampèremètre mesure le courant grille I<sub>g</sub>.

Le produit I<sub>g</sub> R<sub>g</sub> donne la polarisation de base de la grille. Si l'on désire tracer la caractéristique dynamique pour des valeurs très différentes de E, on procédera par axes successifs, correspondant chaque fois à une mesure de I<sub>g</sub>, et à l'intérieur desquels on admettra que I<sub>g</sub> reste constant.

Ces remarques préliminaires étant faites, la figure 4 montre comment on procède pour construire les points successifs de la caractéristique dynamique.

Étant donné la courbe I<sub>p</sub> V<sub>g</sub> dont il a été précédemment question, et le point de repos M, correspondant à la tension grille fixée ou mesurée, on trace sur un axe des temps à échelle quelconque, en dessous de l'axe des V<sub>g</sub>, une sinusoïde d'amplitude E, qui figure la tension locale. On repère, sur cette sinusoïde, les points de 0 à 12, qui sont relatifs au partage de la période complète en 12 intervalles de temps égaux. Cette division en douze facilite beaucoup le tracé exact de la sinusoïde, qui revêt une assez grande importance. Les intervalles successifs

sont en effet de  $\frac{\pi}{6}$  et les ordonnées à calculer se réduisent à celle des points tels que 2 et 4 (0,866 E), puisque celle des points tels que 1 et 5 est juste  $\frac{1}{2}$  E.

Grâce au repérage des points 0 à 12, on construit, sur un autre axe des temps, la courbe du courant de plaque produit par l'excitation de grille.

L'intégration graphique pour trouver le courant moyen détecté se réduit à faire la moyenne des douze valeurs successives du courant plaque.

En remarquant que ces valeurs sont égales deux à deux, sauf pour les valeurs extrêmes I<sub>3</sub> et I<sub>9</sub>, car I<sub>12</sub> fait partie de la période suivante si l'on a compté I<sub>0</sub>, on peut se dispenser pratiquement de tracer la période complète, et s'en tenir à la demi-période, qui va des points 3 à 9. Sur la figure 4, le tracé complet a été établi pour une compréhension plus facile des opérations effectuées. On calculera donc :

$$I_d = \frac{1}{12} (I_0 + I_1 + I_2 + \dots + I_{10} + I_{11})$$

ou bien, si l'on n'a tracé qu'une demi sinusoïde :

$$I_d = \frac{1}{12} \times$$

(I<sub>3</sub> + 2 I<sub>4</sub> + 2 I<sub>5</sub> + 2 I<sub>6</sub> + 2 I<sub>7</sub> + 2 I<sub>8</sub> + I<sub>9</sub>).

On recommencera la même opération pour les autres valeurs de E, qui seront nécessaires mais, comme nous l'avons vu au § 1, deux valeurs de E, espacées de quelques volts sont suffisantes pour obtenir la pente de conversion correspondant à une excitation donnée par l'onde locale.

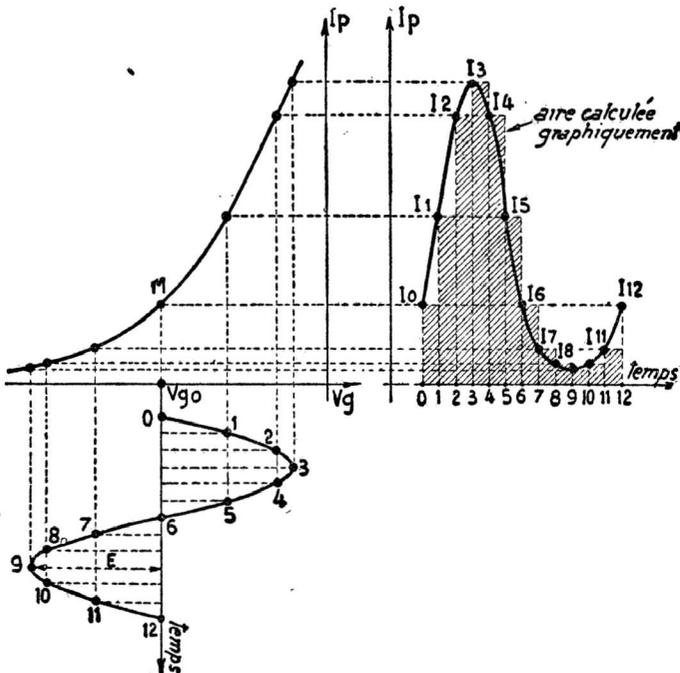


Figure 4

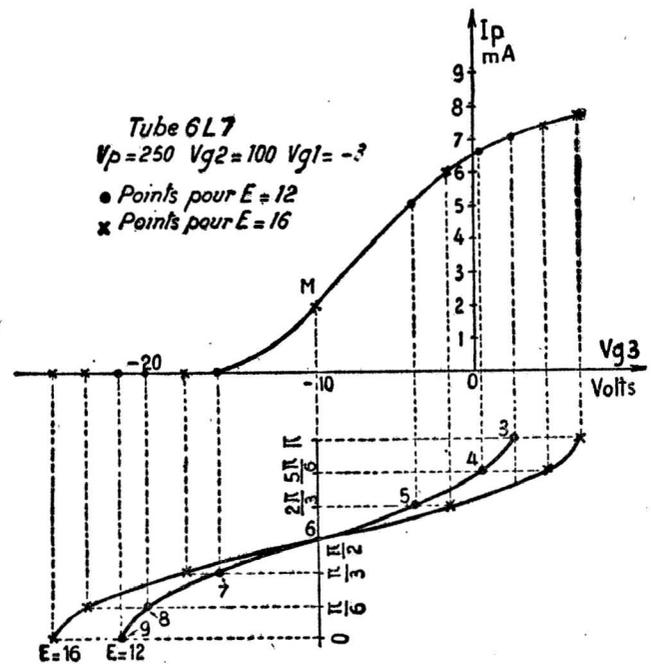


Figure 5

Pour donner une idée du degré d'exactitude du procédé de calcul, rien ne vaut un exemple numérique. Pour le rendre facilement vérifiable, nous avons choisi le cas de la mélangeuse 6L7, qui est un des rares tubes pour lesquels le Manuel R.C.A. donne des courbes caractéristiques assez détaillées, permettant de tracer la courbe  $I_p, V_{g_2}$ , relative à la grille choisie comme électrode d'injection de la fréquence locale.

Cette courbe, établie pour  $V_{g_1} = -3$  et  $V_{g_2} = 100$ , est représentée sur la figure 5. Avec ces tensions, le Manuel préconise, en mélangeuse, une amplitude de la tension locale supérieure à 12 volts, appliquée sur la grille n° 3, polarisée à  $-10$  V.

Sur la figure 5, nous avons marqué le point M correspondant à  $V_{g_2} = -10$ , et effectué les constructions de la figure 4 pour  $E = 12$  et  $E = 16$  V. On remarquera que les variations de  $V_{g_2}$  dépassent le cut-off de la courbe et, que par suite, les courants  $I_7, I_8$  et  $I_9$  sont nuls, et les cinq points 7 - 8 - 9 - 10 - 11 disparaissent.

La moyenne, qui donne le courant détecté, est alors :

$$I_d = \frac{1}{7} (I_3 + 2 I_4 + 2 I_5 + 2 I_6)$$

L'application de cette formule, pour  $E = 12$  et  $16$ , donne :

$$I_{d12} = \frac{1}{7} (7,7 + 14,6 + 11,8 + 4) = 5,44$$

$$I_{d16} = \frac{1}{7} (6,9 + 13 + 10 + 4) = 4,84$$

La pente de conversion calculée est alors  $d_c$  :

$$S_c = \frac{5,44 - 4,84}{2} = 0,30 \text{ mA/V.}$$

On trouve, dans le Manuel R.C.A., une courbe qui donne les variations de la pente de conversion en fonction de  $V_{g_2}$ , pour  $V_{g_1} = -10$  et  $E = 12$ . Le point d'abscisse  $-3$  a pour ordonnée  $0,32$  mA/V.

D'une façon générale, les valeurs calculées par notre méthode graphique sont toujours légèrement inférieures aux valeurs réelles. Cela tient au fait que le calcul de l'aire de la courbe du courant détecté s'effectue par une assimilation à une succession de rectangles, et que la somme des surfaces de ces rectangles est toujours un peu inférieure à la surface cherchée, ainsi qu'on peut le voir sur la figure 4.

Les chiffres obtenus dans l'exemple numérique sont suffisamment éloquents pour montrer que cette erreur, par défaut, est insignifiante et de l'ordre de celles que l'on peut commettre lorsque l'on mesure expérimentalement une pente de conversion.

G. MORAND.

## Avis important

N'oubliez pas que la rubrique « Les idées de nos lecteurs » est VOTRE RUBRIQUE.

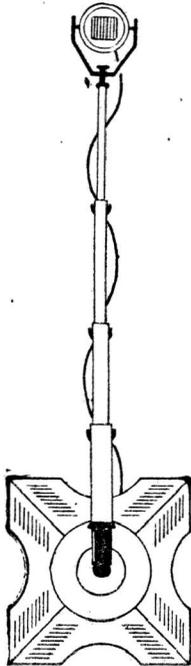
Amateurs qui avez réalisé un dispositif ingénieux permettant d'améliorer le fonctionnement de votre récepteur, n'hésitez pas à nous écrire.

A titre de récompense, les auteurs des textes publiés recevront un mandat de 500 francs.

# LES IDÉES de nos lecteurs

**M.** TURROQUES nous communique une « astuce de dépanage » qui, sans être nouvelle, est intéressante à rappeler. Il s'agit plus exactement de la modernisation d'un récepteur à alternatif, équipé de quatre tubes chauffés sous 2,5 V. M. Turroques a eu à dépanner un tel récepteur, dont la valve 80 était « morte » et la lampe finale 47 pompée. Il a changé les supports et remplacé ces deux tubes par une valve miniature 6X4 et une pentode de sortie Rimlock EL41. Le chauffage de ces tubes a été assuré en reliant en série l'ancien enroulement de chauffage de la valve, de 5 V et la moitié de l'enroulement de 2,5 V, dont la prise médiane est réunie à la masse. Un sens correct de branchement est à respecter.

Ce montage est possible en raison de l'isolement filament-cathode important de la valve miniature 6X4.



## UN PIED DE MICRO TELESCOPIQUE ET... ECONOMIQUE

Je pense faire naître une idée à bien des OM... ou simplement « speakers » à leurs moments perdus, qui rêvent de faire QSO les mains libres, sans avoir le souci de voir à tous moments leur « cher » micro sur le parquet, par leur inattention, ou plus simplement par un réflexe maladroit de leur chat ou chien ! Pour les OM, c'est en même temps améliorer l'aspect de leur station sans alléger leur bourse des 4 ou 5.000 fr. nécessaires à l'acquisition d'un pied de micro !

Le pied proprement dit est constitué par un socle de fonte d'ancien haut-parleur à pavillon du « bon vieux temps »,

de la marque Brown, que beaucoup d'OM et d'antiquaires ont dans leur grenier.

La « Tige télescopique » est formée par une antenne tubulaire télescopique de poste Talkie-Walkie (vendue 250 fr. ; voir réclames publicitaires).

La seule difficulté consiste à adapter la section de base de l'antenne, qui se termine par un court pas fileté, sur la « fiche d'adaptation » de l'ancien pavillon de H.P. Elle a été résolue rapidement par l'emploi d'un raccord, constitué par une douille de cartouche de chasse, en cuivre. L'extrémité portant l'amorce a été agrandie pour y visser l'antenne et le blocage est assuré par un écrou. Cette opération terminée, il ne reste plus qu'à enfoncer de force le corps de la cartouche sur le manchon du pied « Brown ».

Le micro est, soit vissé à l'extrémité supérieure de la tige télescopique qui porte un pas de vis intérieur, soit suspendue comme le montre le schéma. Sur ce dernier, le « pied » a été volontairement « vu de dessus », afin de montrer le détail.

L'ensemble est très rigide et le pied peut glisser par section de 20 cm, ce qui permet également de l'utiliser comme pied sur la table de l'opérateur.

... Et maintenant, chers amis... vous n'aurez plus le souci de voir votre micro s'évader et vous suivre... lorsque vous ne le désirerez pas !

F9VX.

## 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 accompagnées de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 768, 816.

# notre COURRIER TECHNIQUE



H.A. — 2.27. — M. P. Foullioux, Paris. — Très intéressé par l'article sur les caoutchoucs semi-conducteurs paru dans le numéro du 2 février, désirerait obtenir des renseignements complémentaires sur leur utilisation et leur commercialisation, savoir notamment s'ils sont fabriqués en France et par quelle entreprise, en vue de faire des essais sur l'application à l'enregistrement graphique en physiologie, qui permettrait de simplifier beaucoup les techniques d'enregistrement électrique actuellement employées en ce domaine.

La présentation des caoutchoucs semi-conducteurs a été faite récemment par l'Institut français du Caoutchouc, 42, rue Scheffer, Paris-16<sup>e</sup>, qui pourra vous donner toute la documentation désirée.

HR-3.05-F. — M. Eugène Roflin, à Botsorbel (Finistère), nous pose quelques questions, mais auparavant, nous communiquons deux « tuyaux » à l'intention de nos lecteurs :

1° Le premier consiste à réaliser une contre-réaction dans un étage final B.F. en supprimant le condensateur électrochimique de fuite cathodique.

Contre-réaction d'intensité bien connue... mais, cher correspondant, nous sommes navrés, car c'est précisément un « truc » à ne pas faire ! La contre-réaction d'intensité est très employée, notamment sur les étages M.F. des récepteurs de trafic pour la réduction de l'effet Miller tendant à provo-

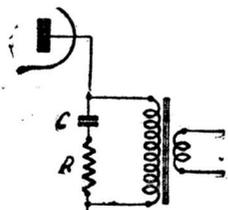


Figure HR-305

quer des désaccords. Cette contre-réaction d'intensité est quelquefois employée aussi sur les étages amplificateurs de tension B.F. Mais, sur les étages amplificateurs de puissance B.F., elle doit être nettement prosaïte, car elle fait plus de mal que de bien ! Pour plus amples détails, voir l'article « Notes sur quelques études B.F. » publié dans le H.-P. n° 902 (page 564).

2° Le deuxième « tuyau » communiqué par notre correspondant est un dispositif permettant d'égaliser l'impédance offerte par un transformateur de sortie tout au long du registre sonore. C'est un procédé connu ; néanmoins, nous le publions pour... le remettre en mémoire.

Comme on le voit sur la figure HR-3.05, il consiste à monter un groupement série RC en shunt sur le primaire du transformateur de sortie. La résistance doit avoir une valeur égale à 1,3 fois la charge optimum anodique de la lampe ; dans le cas d'un push-pull, la charge est comptée de plaque

à plaque. Le condensateur doit être de valeur telle que la tension de sortie de l'étage à une fréquence de 1 000 c/s ou plus, soit la même que celle à la fréquence de 400 c/s, pour une tension d'entrée identique. Un condensateur de

variables de 150 pF ; mais le réglage risque d'être difficile, du fait de l'insuffisance des capacités, notamment sur 40 m et 80 m.

b) L'oscillateur Colpitts bien réalisé, tant aux points de vue électrique que

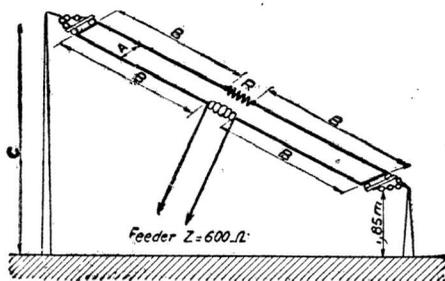


Figure JR-306

50 000 pF convient ordinairement assez bien.

Passons maintenant aux renseignements demandés par notre correspondant :

a) Il est possible de réaliser un circuit Jones avec des condensateurs

mécanique, jouit d'une grande stabilité. Une 6J6, un élément oscillateur, l'autre élément en tampon, est suffisante pour « driver » une 6L6.

c) Nous vous conseillons le montage antiparasite décrit page 444 du H.-P. n° 898, réponse référence HR-408-F.

Le tube 6H6 peut être remplacé par un détecteur genre 1N34, ou tout autre type similaire.

JR-3.06-F. — M. Raymond Thies-sardy, à Orléans, aimerait avoir quelques renseignements sur l'antenne multibande non directionnelle, type W3HH, dont il a entendu parler sur l'air par un amateur.

L'antenne W3HH présente les très intéressantes particularités suivantes : elle est non-directive et rayonne l'énergie H.F. également dans toutes les directions ; elle est multibande par excellence, puisqu'elle est apériodique. Cet aérien d'émission a été décrit pour la première fois en juin 1949 dans le QST par son promoteur, G.-L. Countryman W3HH/WIRGK.

L'antenne W3HH est essentiellement constituée par un folded dipôle alimenté par une ligne d'impédance caractéristique de 600 ohms ; de plus, au centre du brin opposé à l'alimentation du folded dipôle, se trouve intercalée une résistance R (fig. JR-306). Cette dernière doit être obligatoirement du type « non inductive » ; elle aura pour valeur la valeur de l'impédance caractéristique de la ligne (soit 600 Ω) et devra pouvoir dissiper une puissance égale à 35 % de la puissance input du P.A. de l'émetteur. De plus, afin d'obtenir un rayonnement égal dans toutes les directions, l'antenne doit être inclinée par rapport au sol (environ 30°).

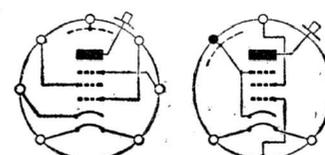


Figure HR-314

Bien qu'étant une antenne multibande par excellence, le système fonctionnant en apériodique, le rapport entre la fréquence la plus élevée à transmettre et la fréquence la plus basse ne doit pas excéder 5 à 6.

Nous donnons ci-dessous les dimensions de cette antenne :

1° pour toutes fréquences comprises entre 3,5 Mc/s et 17,5 Mc/s, on a :

OMNITECH									
82, RUE DE CLICHY - PARIS (9 <sup>e</sup> )									
0A2	1.850	5Z4	1.210	6M7	670	12K8	900	85	910
0A3	1.450	6A4	640	6C5	900	12C7	775	100TH	14.200
0B2	1.350	6A3	1.000	6C7	800	12SA7	930	117L7	1.500
0B3	1.900	6A4	1.350	6D7	700	12SC7	1.150	117P7	1.400
0C3	1.450	6A5	1.820	6E7	715	12SF7	910	117P7	1.960
0D3	1.450	6A6	700	6E7	880	12SG7	715	117Z3	650
0Z4	850	6A7	1.050	6E7	880	12SH7	880	117Z6	1.250
01A	800	6A7	965	6E7V	1.100	12SJ7	765	117Z7	1.800
1A2	800	6A8	965	6E7	1.155	12SK7	830	211	1.700
1A3	1.160	6A8	770	6E7	900	12SL7	850	250TH	25.200
1A5	800	6A8/1853	900	6E5	975	12SN7	900	316A	1.400
1A7	1.010	6A7/1852	950	6E7	825	12SQ7	770	393A	5.000
1B3	1.100	6A7	780	6E7	950	12SR7	960	394A	4.400
1B7	33.600	6A5	910	6E7	850	12SA7	104	416	1.400
1C3	980	6A7	1.410	6E7	850	14C7	815	703A	5.600
1H6	800	6A8	1.260	6E7	935	14R7	1.200	705	3.400
1H4	1.300	6A8	1.250	6E7	890	14S7	1.200	715B	16.800
1H5	1.100	6A8	1.050	6E7	700	14T20	2.600	717A	1.540
1H6	1.000	6A8	695	6E7	850	24G	2.000	725A	11.200
1H4	1.300	6A8	1.250	6E7	890	25A2	1.900	801	1.320
1E3	1.000	6A5	785	6E7	910	25A7	1.900	802	5.460
1L6	950	6A5	535	6E5	910	25L6	975	803	5.000
1H4	850	6A5	800	6E5	910	25L6	800	807	6.050
1N5	700	6A5	7.000	6E6	910	25W4	800	807	1.700
1N5	800	6A6	630	6E7	820	25Y5	800	807	1.900
1Q5	1.250	6A6	555	6E6	910	25Z5	1.275	809	4.100
1R2	720	6A6	580	6E7	810	26A	800	810	8.800
1R2	720	6A6	580	6E7	810	26A	800	811	4.800
1R4	830	6A6	600	6E5	800	26B	840	812	4.800
1R7	740	6A6	1.010	6E6	810	26C	810	813	7.300
1S7	750	6A7	1.260	7A3	910	28D7	990	814	4.000
1T4	800	6A7	770	7A6	660	31	880	815	3.300
1T4	800	6A7	850	7A7	850	37	880	816	2.000
1T4	800	6A7	950	7A8	850	35 51	840	816	1.600
1U4	715	6A8	725	7A7	1.100	35A5	810	832A	10.500
1X2	750	6A7	480	7A7	840	35B	810	836	5.000
2A3	1.500	6E6	755	7B5	775	35W4	500	843	500
2A5	1.250	6C4	630	7B6	775	35Z5	340	844	500
2A5	1.250	6C4	820	7B7	775	35Z5	305	845A	1.450
2A7	1.200	6C3	815	7B8	800	35Z4	800	872	3.500
2B7	1.060	6C6	860	7C4	1.330	36	1.200	884	2.300
2B7	1.400	6C7	1.400	7C5	890	37	840	885A	1.750
2C22/193	650	6D4	1.100	7C7	815	39	1.050	931A	6.000
2C29	36.400	6E5	750	7E5	1.150	41	840	954	500
2C40	7.000	6E6	1.350	7E7	1.150	42	840	955	980
2C43	25.200	6E5	800	7E8	1.450	43	910	956	880
2C44	1.900	6E6	800	7E7	910	45	910	957	850
2D21	1.380	6E6	915	7Q7	590	46	1.330	958	600
2K2	970	6E7	875	10	1.000	47	880	959	650
3A	900	6E6	1.350	10F	990	48	2.380	960	550
3A5	1.835	6C6	880	12A5	1.200	49	1.160	1613	3.250
3A91	7.000	6H6	820	12A7	1.350	50A5	770	1616	2.200
3E3	850	6E7	1.010	12A6	850	51	880	1619	3.500
3E29	5.500	6J4	9.100	12AH7	1.150	52	580	1624	1.540
3C45	19.600	6E5	850	12A15	680	50C5	770	1625	1.370
3E3	850	6E7	1.010	12A16	850	51	880	1626	1.120
3E29	8.000	6J6	1.040	53	50Y5	770	2051	1.120	
3Q4	980	6J7	850	12A17	1.050	HK54	5.500	5651	4.500
3Q5	900	6E7	890	12A18	890	57	800	5719	1.120
3E4	815	6J8	850	12A16	770	58	580	8011	1.120
4E7	9.000	6K5	715	12A17	580	HY59	3.360	8012	2.100
3D21	28.000	6K6	850	12A17	930	70L7	1.550	8013	3.800
3K4G	1.800	6K7	1.010	12A7	700	50B8	770	8014	2.100
514	1.120	6E7	780	12BA6	725	76	880	9001	1.400
5Q4	930	6K8	1.120	12BA7	480	77	1.275	9002	1.120
5W4	1.180	6L5	1.250	12BA7	840	78	860	9003	980
5W4	780	6L6	1.600	12B6	730	79	1.200	9004	770
5Y3G	480	6L6G	1.600	12C8	675	80	630	9005	990
5Y3G	535	6L7	1.250	12C9	880	81	2.900	9006	770
5Y3G	510	6L6GA	1.600	12N6	700	81	2.900	IN21	4.500
5Y4	800	6L7	900	12J3	850	82	910	IN23A	850
5Z3	1.600	6N6	950	12J7	910	83	1.150	IN34	1.000
5Z3	930	6N7	900	12K7	715	84	770	IN48	3.080

Toutes nos lampes sont neuves, 1<sup>er</sup> choix, caractéristiques R.T.M.A. Nous ne mettons pas en vente de lots, soldes ou rebuts de maintenance EXPEDITION IMMEDIATE \* REMISES HABITUELLES J.-A. NUNÈS-305 B

**Réponses individuelles**

Joindre à toute demande une enveloppe portant l'adresse du correspondant et DEUX timbres. Le tarif, variable avec l'importance du travail, est précisé dans un délai de quelques jours.

**Réponses par le journal**

Les réponses par l'intermédiaire de la rubrique « Notre courrier technique » sont gratuites, mais réservées à nos abonnés.

$A = 0,86$  m,  $B = 14,24$  m et  $C = 17$  m ;

2° pour toutes fréquences comprises entre 7 Mc/s et 35 Mc/s, on a :  $A = 0,455$  m,  $B = 7,12$  m, et  $C = 9,75$  m.

Dans les deux cas, la partie la plus basse de l'antenne se situe à 1,85 m du sol environ.

L'antenne folded et la ligne d'alimentation sont réalisées en fil de cuivre émaillé de 20/10 de mm. L'écartement entre les deux fils parallèles du feeder d'alimentation doit être de 14 cm.

D'une manière générale, les dimensions A et B peuvent être calculées au moyen des formules suivantes :

$$A = \frac{3}{F}$$

$$B = \frac{50}{F}$$

A et B en mètres pour F en Mc/s (fréquence la plus basse à rayonner).

Des essais effectués par l'U.S. Navy ont prouvé que cette antenne apporte un gain de 4 à 6 db par rapport à une antenne Zeppelin ou à une demi-onde classique.

Dernière précision pour les curieux : malgré les très larges bandes de fréquences pouvant être transmises par cet aérien, le rapport d'ondes stationnaires sur le feeder varie entre 1,4 à 2,6 selon la fréquence rayonnée.

HR - 3.14 F. — M. Guy Vadon, à Tours désire les caractéristiques et brochages des tubes 4110, H4129d et SP4.

4110 : non indiqué dans notre documentation.

H4129d : C'est l'immatriculation chez Valvo du tube classique E447.

SP4 : Chauffage 4V—1A ;  $V_a = 200$  V ;  $I_a = 3$  mA ;  $V_{g1} = -2$  V ;  $V_{g2} = 100$  V ;  $k = 5000$  ; pente = 2,3 mA/V ;  $\rho = 2,2$  M $\Omega$ .

Au point de vue brochage, deux constructions ont été réalisées ; toutes deux sont montrées sur la figure HR 314.

HA-3.01. — M. Trébuchon, Paris, demande où il pourrait se procurer un appareil permettant d'introduire dans un circuit, à volonté, tel ou tel élément ou tel ou tel instrument de mesure.

Cet appareil a été réalisé par M. E. Beinet, ingénieur E.S.E., sous le nom de Radio-Connect. Il est actuellement construit par les Etablissements Baringol, 103, Bd Lefebvre, Paris XV°.

HA-3.03. — M. Descamps, à Abbeville (Somme), recherche les éléments d'un émetteur d'ultrasons qui permettrait d'équiper une machine à laver le linge.

De tels émetteurs sont réalisés par les Etablissements S.C.A.M., 37, rue du Rocher, Paris (8°), auxquels vous pouvez vous adresser de notre part.

HR - 3.10 - F. — M. Henri H..., à Paris (16°) nous demande le schéma d'un pont potentiométrique utilisé comme indicateur de fin de réaction dans les dosages volumétriques (appareil permettant de supprimer avantageusement les indicateurs colorés employés habituellement dans ces dosages).

Le schéma demandé est donné sur la figure HR310. L'appareil devant

être essentiellement stable, son alimentation a été réalisée à partir de batteries de piles ou accumulateurs. Une alimentation à partir du réseau peut-être envisagée, mais il est indispensable de stabiliser les tensions de chauffage et anodique.

$R_1$  doit être rigoureusement identique à  $R_2$  (2 500  $\Omega$ ). Lorsque les grilles sont portées au même potentiel, aucun courant ne passe dans le pont ; même potentiel grille, donc mêmes tensions anodiques. Le poten-

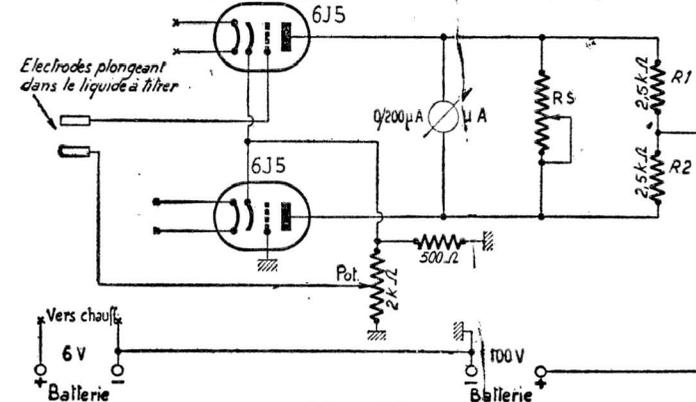


Figure HR-310

tiomètre intercalé permet de ramener à volonté l'aiguille du microampmètre sur une division d'origine arbitraire, et ce sans modification appréciable de la sensibilité.

L'emploi séparé d'un potentiomètre bobiné de 5 000  $\Omega$  sur les anodes est également possible pour l'équilibrage du pont (extrémités aux anodes et curseur au + H.T.).

La sensibilité est fonction du gal-

vanomètre  $\mu A$  employé ; nous indiquons un cadre de 0/200  $\mu A$ , courant commercialement. RS est le shunt du microampmètre permettant de régler la sensibilité ; la valeur de RS est fonction de la résistance du cadre du microampmètre utilisé (calcul classique des shunts).

HA-3.02. — De M. Dubief, à St-Mandé : Il a récemment paru dans Electronics un article décrivant une machine électronique permettant le

pliage automatique des draps. Pourriez-vous m'indiquer le nom et l'adresse du constructeur de la machine ?

Nous avons le regret de vous informer que l'article d'Electronics d'août 1951, page 188, ne portait pas d'indication du fabricant de la machine à plier les draps. Il est fait seulement allusion à une blanchisserie britannique, sans autre précision. L'article est signé Ronald C. Walker-Reading, England.

H.A. — 3.11 — M. P. Oviève, Les Hagues, Eure. — Je désirerais obtenir des renseignements concernant l'émailage des fils de cuivre. Pourriez-vous m'indiquer des livres traitant ce sujet assez complètement, une documentation sur les produits employés et la conduite de l'opération, le matériel et les installations nécessaires.

Il s'agit d'une opération industrielle qui est du domaine des tréfileurs et qui ne rentre pas dans le cadre des fabrications radioélectriques. Nous vous conseillons donc de vous adresser à une librairie technique telle que la librairie Dunod 92, rue Bonaparte, Paris-6°, la Librairie Béranger 15, rue Bonaparte (6°) ou encore au Syndicat des Fils et Câbles 5, Place Maiesherbes, Paris.

HJ-03.01. — M. Castiglione, à Nogent (Marne), possède un bloc de déviation et de concentration prévu pour un tube cathodique européen, et demande s'il peut l'utiliser avec un tube américain.

Réponse : Au point de vue électrique, il est possible, généralement, de substituer un tube américain à un tube européen, sans que l'on constate une diminution de la qualité de l'image. Ceci, à condition que la forme de l'écran des deux tubes soit la même : plate, demi-plate ou bombée. Si tel n'est pas le cas, on peut constater que la concentration ne peut s'obtenir qu'au milieu du tube ou sur les bords.

Une seconde condition est que les diamètres des écrans soient à peu près les mêmes, ainsi que les angles de déviation.

Si l'angle est le même, l'image sera toujours assez grande, mais si l'écran est plus grand, la brillance sera plus faible.

Si l'angle de déviation du tube américain est plus grand que celui du tube européen, l'image obtenue sera trop petite, à moins que le téléviseur ne possède une réserve considérable d'application des courants de déviation, ce qui est assez rare.

Au point de vue mécanique, un obstacle sérieux peut se présenter : le col du tube américain peut ne pas pénétrer dans le bloc destiné au tube européen.

En effet, les tubes américains (et les derniers modèles européens Mazda et Miniwall à écrans rectangulaires), possèdent des cols dont les diamètres sont de 38 mm, tandis que les tubes européens ont un diamètre de 35,5 mm.

Assurez-vous, avant de vous procurer votre nouveau tube si le diamètre extérieur de l'orifice du bloc est au moins de 38 mm.

Dans le cas contraire, il est parfois possible d'user de l'une des solutions suivantes :

1° Enlever le tube de carton qui maintient les bobines ;

2° Ecarter délicatement les bobines de lignes, celles d'image étant supposées à carcasse de tôles de fer. En ce qui concerne la bobine de concentration si le nouveau tube ne « passe pas », démontez-la et bobinez-la à nouveau sur une carcasse dont le diamètre convient. Remettez le blindage si cela est possible, sinon, la bobine non blindée donnera, en général, satisfaction. A la rigueur, intercalez entre cette bobine et l'ensemble de déviation, une plaque métallique récupérée sur le blindage primitif.



## SUCCÈS ASSURÉ

DANS LA CONSTRUCTION D'UN

# ENREGISTREUR

en prenant les PIÈCES ou les PLATINES

## " OLIVER "

### 3 POINTS DE SUPERIORITE :

- ENREGISTREMENT DOUBLE PISTE SUR GRANDES BOBINES DE 380 METRES  
*Longue durée d'enregistrement*
- EFFACEMENT PISTÉ PAR PISTE  
*Possibilités de supprimer exactement la partie désirée*
- EFFACEMENT PAR COURANT H.F.  
*Absence absolue de soufflé*

MODELES de PLATINES de 15 à 40.000 francs.

ADAPTEURS transformant TOUS PROJECTEURS MUETS en ENREGISTREURS MAGNETIQUES pour FILMS AMATEURS avec PISTES MAGNETIQUES

## Ets OLIVERES

Spécialiste depuis 1947 d'enregistreurs à ruban

5, Av. de la République, PARIS (11°) - OBE. 44-35

Catalogue et Documentation ctre 2 timbres

Etablissements ouverts le samedi toute la journée

J. H. 401. — Mme Fénon, institutrice à P..., nous écrit :

« J'ai lu avec beaucoup d'intérêt l'article de votre collaborateur F. Huré sur l'utilisation de la télévision à l'école. J'aimerais faire bénéficier mes élèves de ce nouveau moyen d'enseignement. Mais le réglage d'un téléviseur n'exige-t-il pas de hautes compétences techniques ? »

Ne croyez pas que le réglage d'un téléviseur exige de hautes compétences techniques. Il se réduit, en fait, à l'utilisation de quatre boutons, les autres boutons semi-fixes étant pratiquement réglés une fois pour toutes.

Sur ces quatre boutons, l'un vous est familier, c'est l'interrupteur-secteur qui met sous (ou hors) tension votre appareil et sert également à régler la puissance du son accompagnant les images de télévision. Les trois autres sont propres à la télévision et règlent :

a) la netteté de l'image (on dit quelquefois la concentration). — Ce bouton permet d'ajuster la finesse et la netteté de l'image. Son réglage est optimum lorsque tous les détails de l'image apparaissent sans aucune partie floue. En regardant de très près l'écran du téléviseur, on doit distinguer les lignes horizontales (quel que soit le standard) qui constituent la trame de l'image. Ce réglage est comparable à la mise au point d'un sujet sur le verre dépoli d'un appareil photographique ou au réglage de l'optique d'un projecteur de cinéma ;

b) la luminosité de l'écran (ou encore brillance). — Avec ce bouton, vous pouvez doser la luminosité moyenne de l'image, c'est-à-dire qu'il agit à la fois et dans le même sens sur les parties blanches et les parties noires de l'image. Le réglage est optimum lorsque les parties de l'image devant être noires sont parfaitement noires et non pas grises.

En reprenant la comparaison du projecteur de cinéma, on peut dire qu'on obtient le même effet que lorsqu'on fait varier l'intensité lumineuse de la source d'éclairage du projecteur ;

c) La sensibilité et le contraste. — Ce bouton règle le contraste de l'image (intensité des blancs par rapport aux noirs). Un contraste exagéré efface les demi-teintes. Le manque de contraste peut être accompagné d'une instabilité de l'image.

Les téléviseurs portent généralement à l'arrière d'autres boutons de réglage semi-fixes. Ils ont été ainsi placés parce que, en principe, leur réglage ne s'effectue qu'une fois, lors de l'installation de l'appareil. Cependant, sous l'influence de certaines causes (variation de l'émetteur, vieillissement des tubes, etc.), on peut être amené à rajuster certains de ces réglages ;

a) Stabilité verticale de l'image. — Lorsque l'image « saute » ou défile régulièrement de bas en haut ou de haut en bas, à une cadence plus ou moins rapide, il faut rajuster ce réglage. On constate que l'image reste stable sur toute une plage, c'est en plaçant le bouton au milieu de cette plage que l'on obtient la meilleure stabilité ;

b) Stabilité horizontale de l'image. — Avec ce bouton, on peut stabiliser l'image quand elle glisse ou se déchire entièrement ou seulement en haut, suivant des lignes horizontales ;

c) Hauteur de l'image. — L'ajustage de la hauteur de l'image doit être fait sur une mire de réglage qui, seule, permet de respecter les proportions de l'image.

Remarquez que l'instabilité de l'image peut provenir d'une insuffisance de l'intensité du signal à l'entrée du récepteur. Avant de procéder à une retouche des boutons ci-dessus, il faut s'assurer que l'antenne est correctement branchée ou qu'il ne s'agit pas d'une défaillance passagère de l'émetteur. Rassurez-vous donc : il vous suffira de quelques séances de réceptions pour vous familiariser avec le fonctionnement de votre appareil, et vous saurez bientôt obtenir des images d'excellentes qualités.

J.H. 403. — Doit-on prévoir une prise de terre dans l'installation d'un récepteur de télévision. M. Joury inst. à C...

Les téléviseurs commerciaux ne comportent pas de prise de terre, du fait que l'antenne est reliée au récepteur par un câble torsadé ou par un coaxial.

J. H. 402. — En plus de l'achat d'un récepteur de télévision, dois-je prévoir une antenne spéciale ? M. M..., instituteur à B... (Oise).

Oui, une antenne bien conçue et correctement installée est indispensable pour assurer le fonctionnement normal de notre récepteur. Il n'est pas rare d'entendre dire que l'on peut recevoir les émissions de télévision avec une antenne de fortune. C'est vrai dans certaines conditions, à faible distance de l'émetteur, ce qui n'est pas votre cas. En réalité, on constate que la qualité de l'image est toujours liée à la qualité de l'antenne. De plus, elle constitue un moyen de protection efficace contre les parasites. Il est donc de votre intérêt d'utiliser une excellente antenne extérieure avec réflecteur, convenablement orientée. A partir d'une certaine distance, variable suivant les régions, il peut même être nécessaire d'utiliser une antenne spéciale pour longues distances, qui comporte plusieurs éléments supplémentaires. Enfin, à grande distance,

il sera presque toujours nécessaire d'utiliser un préamplificateur d'antenne.

En outre, le choix du câble de descente (câble coaxial ou symétrique) a une grande influence sur la qualité de l'image.

J. H. 404. — M. Lamois, instituteur, nous demande de le conseiller sur le choix de l'emplacement de son téléviseur.

L'emplacement d'un téléviseur ne doit pas être uniquement déterminé par des considérations de commodités domestiques ou d'esthétique. Le meilleur rendement de l'appareil exige quelques précautions élémentaires. Il faut, notamment, limiter le plus possible la longueur du câble de descente des antennes intérieures et du type balcon ou des antennes extérieures à grande distance. Mais vous n'avez pas le choix du local, puisque vous voulez associer la télévision à votre enseignement. Dans votre classe, placez votre récepteur devant un fond sombre, de préférence, et de telle sorte que l'écran ne reçoive pas directement la lumière (lumière du jour ou lumière électrique). L'obscurité complète n'est pas indispensable. Au contraire, un éclairage diffus, bien réparti autour du récepteur, évite à l'œil une trop grande fatigue lorsque l'on cesse de fixer l'écran.

J.H. 405. — J'aimerais faire l'acquisition d'un récepteur de télévision pour faire bénéficier mes élèves des émissions du service de la « Télévision Educative », mais je me trouve à 100 km au sud de Paris. Pensez-vous que je peux recevoir les émissions de la Tour. M. J..., à O.

Seuls, des essais de réception effectués sur place vous permettront d'être renseignés très exactement. On admet que, sauf cas particuliers exceptionnels, l'émission 441 lignes est reçue de façon à peu près certaine dans un rayon de 70 km. Mais en fait, il est possible d'atteindre une distance bien supérieure. On cite des réceptions exceptionnelles à plus de 200 km, et nous connaissons un récepteur fonctionnant à Vichy. Toutefois, ce sont là des performances auxquelles ne saurait prétendre un non-initié. Pour que la qualité de l'image soit acceptable, il faut que le rapport entre l'amplitude du signal et l'amplitude des parasites soit élevé. Ce rapport diminue au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'émetteur. Si vous vous trouvez dans une région assez élevée, à l'abri des parasites automobiles ou industriels, une antenne bien dégagée vous permettra sans doute de recevoir la télévision. Mais, répétons-le, demandez à un spécialiste, un essai sur place.

radio  
radar  
télévision  
électronique

métiers d'avenir

JEUNES GENS

qui aspirez à une vie indépendante, attrayante et rémunératrice, choisissez une des carrières offertes par

LA RADIO ET  
L'ÉLECTRONIQUE

Préparez-les avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix et selon les heures dont vous disposez

NOS COURS DU JOUR  
NOS COURS DU SOIR  
NOS COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE

avec notre méthode  
unique en France  
DE TRAVAUX PRATIQUES  
CHEZ SOI

PREMIÈRE ÉCOLE  
DE FRANCE

PAR SON ANCIENNETÉ  
(fondée en 1919)

PAR SON ELITE  
DE PROFESSEURS  
PAR LE NOMBRE  
DE SES ÉLÈVES

PAR SES RÉSULTATS  
Depuis 1919 71% des élèves  
reçus aux

EXAMENS OFFICIELS  
sortent de notre école

(Résultats contrôlables  
au Ministère des P. T. T.)

N'HÉSITÉS PAS, aucune  
école n'est comparable à  
la notre.

DEMANDEZ LE «GUIDE DES  
CARRIÈRES» N° H.P. 218  
ADRESSÉ GRATUITEMENT  
SUR SIMPLE DEMANDE



ÉCOLE CENTRALE DE TSF  
ET D'ÉLECTRONIQUE

12. RUE DE LA LUNE,  
PARIS-2° CEN 78-87

## EMETTEUR-RÉCEPTEUR PORTABLE POUR LA BANDE 144 Mc/s

Répondant à une question d'un de nos correspondants de Guyane, dans le « Courrier des O.M. » du n° 910, sous la rubrique JP1001, nous ébauchions le projet d'un transceiver 144 Mc/s, laissant à notre lecteur, seul intéressé, pensions-nous à tort, le soin de la réalisation et de la mise au point.

Mais à notre surprise plus de vingt correspondants veulent en savoir davantage et nous ont écrit dans ce sens, ce qui nous a incité à passer à la réalisation avant de leur livrer un schéma qui

permet encore l'emploi en U.H.F. avec un rendement acceptable. On pourrait envisager sans aucune modification l'emploi des triodes « acorn » batteries 957. Dans ce cas, la connexion écran de la modulatrice pentode BF disparaît purement et simplement.

La version secteur, également possible, comporterait soit deux RV12 P2000 (les cathodes étant réunies à la masse), soit deux 955 qui permettraient même de descendre très facilement à 250 Mc/s et plus. C'est du moins une suggestion.

part, à travers  $C_1$  (céramique miniature) à la grille d'autre part. Les deux selfs de choc Ch comportent 60 tours de fil émaillé de 0,1 à 0,15 mm bobinées à spires jointives, sur une résistance de 500 k $\Omega$  (0,5 W). Elles sont soudées *directement* à la grille et à la plaque respectivement et suffisamment éloignées l'une de l'autre pour qu'elles ne soient pas couplées. Aux fréquences élevées on n'a pas le choix de la forme à donner aux connexions; elles doivent être courtes et, si possible, réduites à leur plus simple expression.

La deuxième lampe n'appelle aucun commentaire. On remarquera toutefois que la polarisation semi-fixe se fait au retour de - HT, ce qui impose une liaison capacité résistance  $C_5$ - $R_4$ , ainsi que le découplage  $C_4$ , qui sera branché dans le bon sens : armature *positive* à la masse.

Le transformateur T est d'un type spécial qui existe dans le commerce au rayon surplus toujours. Il a la particularité de posséder deux primaires séparés : l'un inséré dans le circuit plaque de la détectrice, l'autre recevant le courant continu d'excitation micro, en même temps que les tensions modulées de celui-ci. Dans les deux cas, les tensions alternatives BF apparaissent aux bornes du secondaire et sont appliquées à la grille de lampe finale.

On pourra prendre un antique transfo BF de préférence à rapport élevé 1/3-1/5-1/10 sur lequel on bobinera 200 spires de fil émaillé, en guise d'enroulement microphonique.

Restent maintenant à voir les détails de la commutation émission-réception E.R. On utilise un contacteur à une seule galette, deux positions, quatre circuits, dont une restera inutilisée. Le schéma se suffit à lui-même et dispense de tout commentaire. En position E, le courant d'excitation est appliqué au micro, la grille oscillatrice est ramenée à la masse et les circuits de plaque des deux lampes se rejoignent. De ce fait nous avons une modulation par la plaque et l'enroulement du casque tient lieu de self de modulation. Il conviendra donc de mettre un casque d'impédance élevée, de préférence 4 000  $\Omega$ .

### Réglages

Les réglages sont rapidement faits, ils suffisent de disposer d'un ondemètre à absorption ou d'un grid-dip pour étalonner la plage de fréquences couverte par l'oscillateur. On pourra d'ailleurs en modifier les limites par « étirement » ou

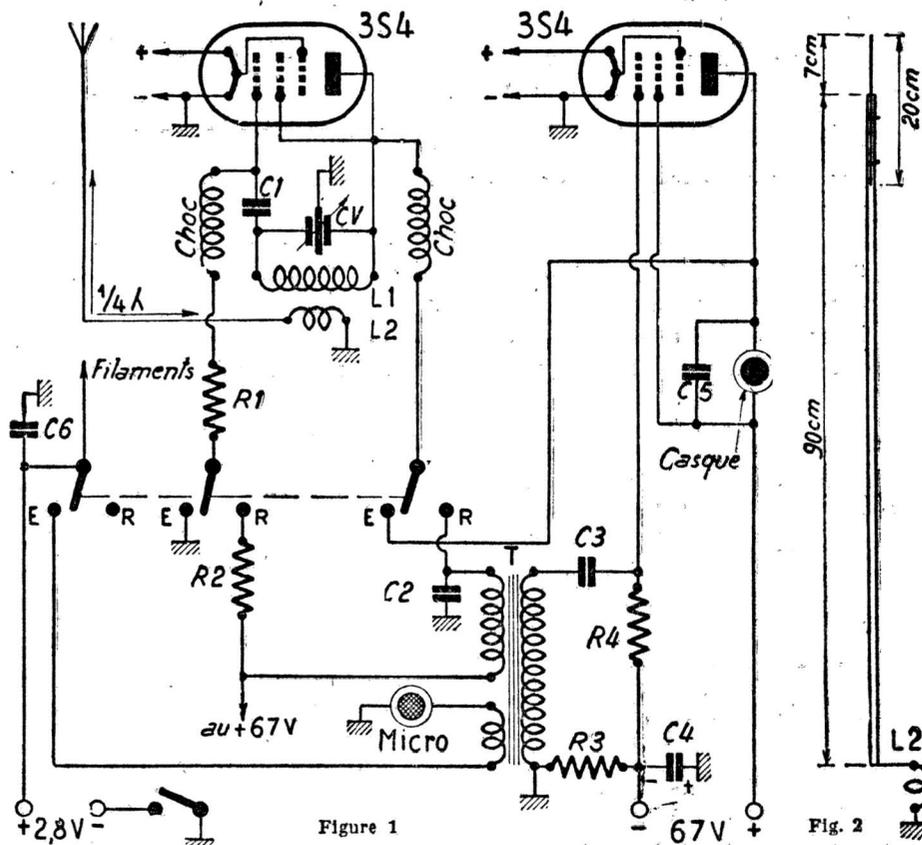


Figure 1

Valeurs des éléments de la figure 1 :  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ ;  $R_2 = 2 \text{ M}\Omega$ ;  $R_3 = 500 \Omega$ ;  $R_4 = 1 \text{ M}\Omega$ ;  $C_1 = 50 \text{ pF}$ ;  $C_2 = 2 000 \text{ pF}$ ;  $C_3 = 5 000 \text{ pF}$ ;  $C_4 = 20 \mu\text{F}$  - 25 V;  $C_5 = C_6 = 1 000 \text{ pF}$ ; T, CV, Choc, L1 et L2 : voir le texte.

a désormais fait ses preuves et que nous pouvons conseiller.

### Principe de l'émetteur-récepteur

Une lampe triode fonctionne en auto-oscillatrice dont le circuit oscillant CV-L1 + ... les capacités parasites, déterminent la fréquence. Une deuxième lampe identique, montée en pentode, joue le rôle d'amplificatrice et est attaquée soit par les tensions microphoniques, soit par les tensions BF après détection, suivant qu'on transmet ou qu'on reçoit.

Les lampes utilisées sont des miniatures 3S4 (ou 3V4) dont la conception

Revenons à notre schéma : l'oscillateur d'abord. La lampe sera avantageusement montée sur un support en stéatite : il en existe maintenant d'excellents. C.V. est un condensateur « papillon » de  $2 \times 20 \text{ pF}$  des surplus allemands à lames argentées, parfait pour cet usage, et bon marché de surcroît. Il est placé très près de la lampe, dont l'écran et la plaque sont réunis. De ce fait, la self L1 (4 spires, fil étamé de 1,5 mm, diamètre 10 mm) est soudée *directement* sur les cosses de CV que l'on réunit *directement* à la plaque d'une

# CHRONIQUE DU DX - Période du 6 au 19 avril

**O** NT participé à cette chronique : F8KV, F9KQ, F9QU, F9VX, F9DW.

**U.H.F. Radio-spéléologie.** — Une équipe d'amateurs radio-spéléologues comprenant cinq OM, SWL et futurs OM de la région caennaise, dirigée par M. Lefort, F9VX de Castres, étudie la propagation souterraine des U.H.F. à travers différents terrains rocheux et le long des cours d'eau souterrains à l'intérieur des grottes et des cavernes. Cette équipe, animée d'un véritable esprit de découverte, est déjà parvenue, non sans difficultés, à des résultats très intéressants sur la pénétration interne terrestre des fréquences de 72.144 et 450 Mc/s. Elle pense établir bientôt un graphique de propagation dans les différents terrains explorés.

F9VX remercie ici ses compatriotes et OM qui favorisent ces intéressantes recherches, où la qualité des opérateurs se mesure... à leur volume, et où l'esprit de découverte et le danger ne sont pas exclus.

Que les amateurs ayant déjà obtenus des résultats en ce sens se fassent connaître, afin de corroborer les résultats obtenus.

**Trafic.** — Les C.R. reçus ne mentionnent toujours pas la bande Ten. Tous relatent des QSO sur 20 et 40. Propagation toujours FB sur 20, nous dit F9QU, qui QSO en cw : HC1FG (20.35), W8MFW (13.42), FF8AG (20.26), OQ5RA (20.32), et en phone : AR8BC (16.52), 5A2TP (16.30), OQ5CA (16.00), VK4CC (15.03), FF8DA (20.25), TF5TP (19.29), TA3AA (09.30), OD8AB (10.10), VP3LF (19.50), ZS1BV (20.14), VP6SD (20.28), FF8DA (19.56), FF8CN (20.35), OQ5ER (20.38), FQ8AK (21.00), LU3DR (00.42), OQ5CQ (19.36), ZS6RA (19.40), OQ5CA (20.50), 4X4AH (19.45), 4X4BR/AT (20.34), 5A2TT (19.41), OD5AZ (20.00), FF8AI (20.40), VS7FG (19.50), OD5AB (20.55), AG2AC (14.08).

F9KQ a QSO en cw : MI3RR (12.30), VS2CR (16.45), ZC4DT (10.45), VQ2GW (17.00), EA8AE (12.25), SU1GB (12.50), 5A2TL (20.00), DL8EAQ (12.45).

F8KV collectionne toujours les coloniaux avec, en cw : FF8AG, FQ8AE, FF8DA, FF8AF, FD8AA, FR7ZA, FB8BE, VU2JG, KG6 ABR. En phone : FF8CN, FF8DA, FQ8AK, FA9IO, ZL2GX, VS7IC, LU4DD, EA8AY, ZS6CY, F8QK/MM. A signaler un superbe QSO duplex 21/14 Mc/s avec OQ5RU, de 16.00 à 17.30. OQ5RU arrivait QRM 5/9 sur 21 Mc/s.

Sur 40 m, propagation assez bonne la nuit : PY1MAX (23.30), FF8AG (05.40), PY4AGN (00.30) par F9QU.

## Méditation sur le QRM des 7 Mc/s

Le 1<sup>er</sup> avril dernier, pour un cas très grave de leucémie, la station F3BM, de Lorient, lançait un appel d'urgence sur une bande à peu près déserte de stations françaises et contactait, après de multiples efforts répétés, la station F9VX, de Castres. Malheureusement, F3BM, piloté quartz, était à peine QSA avec ses 5 W et, de plus, QRM par des stations très QRO d'un pays voisin. Le message ne fut pas OK ce jour-là. C'est seulement le 7 que l'appel d'urgence fut de nouveau entendu par F9VX, qui relaya à son tour le message demandant un remède très rare. F9BE. D'abord, recevait l'appel et, de son côté, se mettait en quête, tandis que F9BX passait en phone, en Suisse. Toute la journée, l'appel fut retransmis par de nombreux amateurs français et étrangers jusqu'en Allemagne pays d'origine du sérum qui, seul, aurait pu sauver le malade. Le 8, au moment où il était permis d'espérer obtenir le précieux médicament, un

message de F3BM priait les OM sur écoute d'abandonner les recherches, la mort, plus rapide, ayant fait son œuvre.

Il est utile, nous dit F9VX, de rappeler ce triste fait, pour montrer d'un côté le dévouement de tous les amateurs unis vers un même but et déplorer, de l'autre, qu'un fâcheux QRM ait retardé de plusieurs jours un message qui, certes, avait été transmis ailleurs, mais sans résultat ! Peut-être les acteurs « inconscients » de ce QRM, comprendront la portée de leur comportement et se souviendront, en revanche, que certains jours d'inondations catastrophiques, des Français furent les premiers à sauvegarder et à protéger du QRM les « Appels d'urgence ».

**Concours.** — Bol d'Or des QRP 1952. Il est ouvert à tous les amateurs membres ou non du REF.

Voici les articles essentiels du règlement :

**ARTICLE PREMIER.** — *Objet :* Montrer les résultats que l'on peut obtenir

avec une puissance d'émission ne dépassant pas dix watts.

Cette puissance est exprimée par le produit de la tension du courant continu du circuit plaque du dernier étage, par l'intensité de ce courant. Les mesures seront faites en graphie, lors de l'émission d'un trait, et en phonie, au cours de modulation normale.

**ART. 2.** — *Date :* Le dimanche 18 mai 1952, de 05.00 à 23.00 GMT.

**ART. 3.** — A titre d'essai, le Bol d'Or des QRP 1952 est ouvert à tous les amateurs (membres ou non du REF). La compétition est donc internationale. Notification de ce règlement ayant été adressée à tous les réseaux étrangers, avec invitation de participation pour tous les moins de dix watts.

**ART. 4.** — Les concurrents s'efforceront de réaliser le plus grand nombre de communications bilatérales sur toutes les bandes allouées aux amateurs, en télégraphie et en téléphonie.

Ces communications ne pourront être établies qu'avec des stations situées à plus de 50 km.

Il n'est permis qu'une seule liaison en télégraphie, et qu'une seule liaison en téléphonie avec le même correspondant sur la même bande de fréquence. Ces liaisons peuvent être renouvelées sur d'autres bandes.

S'il y a communication en télégraphie et en téléphonie sur la même bande avec le même correspondant, ces communications devront se dérouler avec au moins une demi-heure d'écart.

Les communications bilatérales utilisant deux bandes (cross band) sont interdites.

**ART. 5.** — Les stations de puissance supérieure à dix watts ne peuvent pas participer au Bol d'Or, mais peuvent aider les concurrents en répondant à leurs appels. Ces stations se conformeront au règlement, passeront des groupes de contrôle et enverront un compte rendu sans visa de deux « témoins ». Un classement honorifique leur sera réservé.

**ART. 6.** — Chaque liaison donne lieu à l'échange d'un groupe de contrôle de cinq chiffres en télégraphie (RST plus numéro d'ordre de liaison) et de quatre chiffres en téléphonie (RS plus numéro d'ordre de liaison).

La première liaison portera ainsi le numéro 001, la suivante le numéro 002, et ainsi de suite.

Les appels seront lancés sous la forme suivante :

En graphie : CQ REF/QRP de.../ chiffre de 1 à 10, indiquant la puissance de la station appelante.

En phonie : Appel Bol d'Or des QRP de... (indicatif), suivi d'un chiffre de 1 à 10, indiquant la puissance de la station appelante.

Exemple de graphie : CQ REF/QRP de F8LV/3 (ce qui indique que F8LV travaille avec 3 watts).

**ART. 7.** — Un seul opérateur est autorisé à opérer par station concurrente.

## SONECTRAD

4, Bd de Grenelle (20 m. du Vel d'Hiv)

Métro : BIR-HAKEIM — Tél. : SUF. 68-29. — C.C.P. 5500-49

### MATERIEL MINIATURE

**VITROHM.** — Résistance miniature à composition stabilisée, corps isolant moulé, color code, tolérance  $\pm 10\%$ .

1/2 W. BW cote 5x15 de 4,7 oh à 75 oh .....	12	
1/2 W. SBT — 3x10 de 82 oh à 22 Moh .....	11	
1 W. — 6x18 de 4,7 oh à 22 Moh .....	18	
2 W. — 6x31 de 330 oh à 22 Moh .....	23	

Par boîte de 100 p. de même valeur, Remise 10 %  
Tolérance  $\pm 5\%$ , Majoration 100 %  
Prix spéciaux par quantités importantes

**CENTRALAB.** — Condensat. Céramique T.S. 600 V.

Type Disque diam. 6 à 14 mm.	Type Tubulaire
470 PF .. 59	1.000 PF .. 65
1500 PF .. 61	20.000 PF .. 117
5000 PF .. 65	2x1500 PF .. 104

Remise 10 % par 100 p. de même valeur  
Type Céramique Filtrage H.T. Télévision 500 PF 20.000 V.S. .... 487

**HUNTS.** — Condensat. subminiature papier métallisé.

Type W.99-150 V.S. —	Type W.99-350 V.S.	
5 000 - 11,1x4,7 ..	38	
10 000 - 11,1x4,7 ..	38	
20 000 - 14,3x6,3 ..	43	

Autres valeurs et tensions de service en stock  
Remise 10 % par 100 p. de même valeur

### STOCK TUBES MINIWATT DARIO

Conditions spéciales au Professionnels, facturation suivant classification et barèmes en vigueur, avec ristourne par quantité et garantie d'usine partant du jour de vente — Tous types disponibles, en séries — Américaine — Européenne — Rimlock — Miniature 7 br. — Noval 9 br. — Tubes spéciaux.

PUB. J. BONNANGE

**ART. 8. — Le décompte des points se fera comme suit :**

1 point pour chaque liaison (au delà de 50 km) à l'intérieur d'un continent;

5 points pour chaque liaison de continent à continent.

Le total de ces points sera multiplié par l'un des coefficients suivants :

Coefficient 3, pour une puissance allant jusqu'à 2 watts;

Coefficient 2, pour une puissance comprise entre 2,1 et 4,5 watts;

Coefficient 1,5, pour une puissance comprise entre 4,6 et 6 watts;

Coefficient 1, pour une puissance comprise entre 6,1 et 10 watts, maximum autorisé pour les concurrents.

Le total ainsi obtenu, après application des coefficients ci-dessus, sera majoré des bonifications suivantes :

0 pour travail sur une seule bande;

5 points pour travail sur 2 bandes;

10 points pour travail sur 3 bandes;

et 20 points par bande supplémentaire.

Les bandes utilisables par les concurrents sont les suivantes : 3,5, 7, 14, 28, 72, 144 et 435 Mc/s.

Pours plus amples renseignements, voir *Radio-Ref*, N° 3 de 1952.

## Notes et nouvelles

Pour le WAE, les stations suivantes deviennent intéressantes, depuis la publication de la liste de remplacement :

**Stations du Cercle polaire :** Norvège : LAIDD, 1FD, 1GD, 1HD, 1IA, 1JD, 1U, 2YC, 3DB, 3SC, 3UC, 3WC, 3YC, 4ZA, 5QG, 5XC, 5TA, 6DC, 6IC, 6OA, 7JC (YL), 8DC, 8HC, 8LC, 8P, 9AC, 9HC, 9IB. Suède : SM2AMO, 2AQQ, 2AQY, 2ET. Finlande : OH8NK.

**Nouvelles WAE - N° 20.** Ces points supplémentaires pour 4 bandes ne concernent au maximum que six pays (outre le pays du demandeur). N° 27. Les demandeurs des pays de remplacement peuvent ne pas compter leur propre pays.

Les stations suivantes travailleront depuis Jan Mayen : LB8FC, LB8HC, LB6ZC et LB5ZC.

**WACE - District I.** Les intéressés qui désirent le district CEI peuvent se mettre en relation avec CEIDC, Darw Garry, B. P. 255, Coprapo, Chili, qui est la seule station en cw de ce district.

L'assemblée générale du DARC aura lieu à Dusseldorf du 29 au 31 août, pendant l'exposition radio.

DL1IM retransmet le broadcast pour l'Allemagne du Nord, à la place de DL1IN, le dimanche à 10.15, sur 3 620 kc/s, et serait heureux d'avoir des reports.

Depuis décembre, DL3VG (Gelsenkirchen) fait des exercices de Morse sur la bande 10 m en télégraphie modifiée, entrecoupée d'explications en phone. Dimanche à 12.30, lundi à 21.00, mardi à 21.00, mercredi à 21.00, 30, 40, 50 et 60 lettres par minute (lettres, chiffres, signes de ponctuation, texte en allemand et en langue étrangère) 40 à 45 minutes. Fréquence 28,8 Mc/s. Un autre cours de Morse est fait par DL1HS (Stuttgart) chaque dimanche à 06.30 sur environ 3 600 kc/s; durée 1 heure.

FF8DA, de Dakar, demande QSL via REF pour obtenir son DPF.

FF8CN, de Ziguinchar, en Casamance, indique ses heures de trafic : 00.07 à 00.08, 14.00 à 15.00 et à partir de 18.00 TMG, sur 14 300 kc/s.

FQ8AK, de Brazzaville, est sur l'air, en phone, le soir vers 21.00, fréquence 14 100.

AR8AB est devenu OD5AB. Ce pays est maintenant accepté pour le DXCC avec son nouveau préfixe.

FD8AA, à Lomé (Togo), est en cw sur 14 020, vers 17.00.

FB8BE, de Tamatave, est souvent sur l'air, le soir, vers 17.00, sur 14 080.

FF8DA a QRT Dakar et rentre en France.

Deux QTH signalés par F9QU qui vient de recevoir « sticker DXCC 110 pays » : OQ5CQ, BP337, Stanleyville; AG2AC : 7105. Signal service, APO 209 c/o P.M. N.Y.C. N.Y.

**Rectification.** — C'est F9KQ et non F9QU, comme il a été indiqué par erreur, qui recherche les renseignements demandés dans notre dernier numéro.

Vos prochains CR pour le 3 mai à F3RH, Champcueil.

HURE F3RH.

**CONTEST JUBILAIRE DE L'EDR.** — A l'occasion de son vingt-cinquième anniversaire, l'EDR organise un contest jubilaire qui aura lieu du samedi 3 mai, à 22.00, au dimanche 4 mai, à 22.00. On peut travailler en A2 et A3, mais non en cross-band. Chaque participant doit s'efforcer de contacter le plus de stations OZ, OY et OX, en faisant attention d'atteindre le plus grand nombre possible des 25 districts danois.

Le contest a lieu sur 3,5, 7, 14, 28 et 144 Mc/s. Chaque QSO avec échange complet des contrôles comptera 1 point sur les bandes normales et 2 points sur 144 Mc/s. Le total des points de toutes les bandes sera multiplié par le nombre des districts contactés. L'appel devra être : CQ OZ-CCA de F... Les stations danoises, comme pour l'Helvetia 22, feront suivre leur indicatif de l'indication de leur district, par exemple OZ7BO/K. Une station ne pourra être contactée qu'une fois par bande. Un QSO ne sera valable que s'il y a eu échange complet des contrôles et du district. Le contrôle comprendra un groupe de 5 ou 6 chiffres composé du RST ou RS et du numéro d'ordre du QSO, en commençant par 001.

Les logs devront être adressés avant le 1<sup>er</sup> juin 1952 au Contest Manager de l'EDR, c/o OZ 2 NU, Borge Petersen, Himmerlandsgade 1, 3, Aalborg, Danemark.

Les vainqueurs de chaque pays recevront un diplôme. Les décisions du Comité du Contest sont sans appel. Une mauvaise tonalité et du trafic hors-bande entraînent disqualification. Tous les QSO de ce Contest jubilaire compteront pour le nouveau « OZ Cross Country Diplom », dont nous parlerons dans notre prochain numéro. EDR fait également connaître qu'il prend cette année l'organisation du « All-European DX Contest ».

**M. MICHEL DEBEURAIN**, à Béthencourt-sur-Mer (Somme), nous apprend qu'il vient de recevoir l'indicatif F3NG. Il reprend ainsi le call dévolu avant guerre par son oncle, M. Robert Debeurain. Emetteur 6K7, 6F6, 6L6 et RL12 P35 au P.A. Modulation suppressor. Réc. BC 342. Trafic sur 40 et 80.

M. Albert Lespinard est autorisé depuis peu avec l'indicatif F3EC. QTH : « L'Oseraie », Le Pontet (Vaucluse). Emetteur 3 étages avec 807 au P.A., modulation écran. Trafic actuel sur 20 et 40 m. M. Lespinard recevra avec plaisir compte rendu d'écoute. QSL assurée.

## 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.

**Nous rappelons à nos abonnés qu'ils 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.**

Cherche gérance libre, ou fonds électricité-T.S.F., av. facilités. Ecrire au Journal.

Ex-artisan mécanicien-électricien cherche emploi ou gérance salarié ou entretien électricité-mécanique, grande propriété agricole, usine. Références. Pierre JOUISON, MARGAUX (Gironde).

Vends hétérod. Pigeon Voyag. 16 000. Master 15 000, ampli 15 W av. 2 HP 10 000. HUOT, 77, r. du Cdt-Prince, CHATENOIS-LES-FORGES (T. de B.).

Cherche groupe électrogène essence 1 kVA 130 V, monoph. 50 p/s. G. DEROUINEAU, SAINT-LOUIS-DE-MONTFERRAND (Gde).

Vds 2 ponts enreg. Dual et Discographe, 2 pas. volant, tous perfec., 2 lect. hte fid., mot. Dual av. plat. lourd, mot. à vit. cte pour magnét., etc. Tous ce matériel état neuf, date de 1950 ou 51. Prix avantageux. BOURROT, 17, rue Cornet, POITIERS (Vienne).

A vendre ampli 4 lampes. HP 24 cm, état neuf, 8 disques et plusieurs lampes fonct. parfait. Prix : 15 000 fr. PELLÉTIER Raymond, à DOIX, par FONTAINES (Vendée).

Vends téléviseur Radio-Toucou 441, écran 31, ant. réflec., fil, parfait état, 70 000 fr. Tél. ARG 70-70. CLERCX, 30 bis, rue de Pontoise, BEZONS (S.-et-O.).

Vends Guerpillon 13 K/+ adapt. CR, état neuf. Pneu et chambre air 12x45 nts. Bloc colonial 63+2 MF+CV 3x130 +360+cadre. Ecrire : G. POMMIER, ALGREFEUILLE-D'AUNIS (Ch.-Maritime).

Vends HP, années 1946-1952, du N. 773 au N. 920, sans interruption, parfait état en un seul lot. Prix : 3 000. Si province, frais envoi en +. Ecr. MALINOWSKY, 9, rue Jobbé-Duval, PARIS (XV<sup>e</sup>).

**Porte Clignancourt**  
ECHANGE STANDARD, REPARATION DE TOUTS VOS TRANSFORMATEURS ET HAUT-PARLEURS  
**RENOV' RADIO**  
14, rue Championnet, PARIS (XVIII<sup>e</sup>).

**NOTA IMPORTANT. — Adresser les réponses domiciliées au journal à la S.A.P., 142, r. Montmartre, Paris.**

LAMPES garanties, tous modèles pour professionnels, toutes quantités. REMISES IMPORTANTES (liste de prix envoyée contre timbre). — S.A.R., 137, rue de Vaugirard, PARIS. Dépt Radio-Tél. SEG. 67-25.

A vdr, cause dble emploi, téléviseur 22 cm garantie 63 000, à transfo, facilement transformable 819 l. — R. DUBUC, Suf. 32-02, 38, rue Frémicourt, PARIS (XV<sup>e</sup>).

Vends postes récepteurs occasion, P.U., lampes diverses, haut-parleurs, matériel divers - 14 h. 30 à 19 h. — CELERIN Ch., 12, rue des Présentines, MARSEILLE.

Vds batterie Monopl. 80 CV, ét. nf, HP 7 cm, écout. 2 000. Ecrire au Journal.

Créant fonds, suis acheteur matériel, appareils mesure, outillage. Faire offres : ARC. 75-73, de 13 à 15 h. ou par lettre : D. HAUSER, 46, quai Henri-IV, PARIS (IV<sup>e</sup>).

A vendre lot postes occasion bon état marche, lot HP. Ex. AP. 1 HP. AP 25 W, pièces dét. DOUAY Gilbert, COMBLES (Somme). Tél. : 17.

Vends BC 342. NAUDIN, 62 boul. Richard-Lenoir, PARIS.

Vends chang. auto 8 disq. Plessey, état neuf, en valise classeur : 16 000 fr. DELRUE Robert, au Château, à HAM-EN-AR-TOIS (P.-de-C.).

Vends poste auto 6 volts : 6E8, 6BA5, 6H8, 6M6; contre-réaction B.F., H.P. 19 cm, OC-PO-GO, forme extra-plate; se fixant sous la table de bord; couplage d'entrée spécial, grande sensibilité, coffret séparé pour alimentation, état impeccable, antenne télescopique, accessoires. Prix : 25 000 fr. F3AV, 10, rue Chas-sain-de-la-Plasse, Roanne (Loire).

MAGNETOPHONE Webster américain, mod. très réc., tous perf. et nbx access., compteur et prises. Etat neuf absolu. Prix très réduit. Ecrire à STAV, aux bureaux du journal.

Recherchons concessionnaires pour appareils d'enregistrement. Ecrire à : OLIVERES, 5, Avenue de la République, Paris (11<sup>e</sup>).

**Le Directeur-Gérant :**  
**J.-G. POINCICNON.**

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

# LIBRAIRIE DE LA RADIO

101, RUE RÉAUMUR

OUVRAGES DISPONIBLES

PARIS (2<sup>e</sup>)

<b>Dépannage des postes de marque</b> , par W. Sorokine .....	240 fr.	cipales notions d'acoustique; description de pick-up, microphones, haut-parleurs, amplificateurs .....	540 fr.
<b>Dépannage professionnel radio</b> , par E. Aisberg. — Toutes les méthodes modernes de dépannage .....	240 fr.	<b>Pour poser soi-même la lumière électrique</b> ....	210 fr.
<b>L'art du dépannage et de la mise au point des postes de T.S.F.</b> , 35 <sup>e</sup> édition corrigée, par Chrétien .....	420 fr.	<b>Principe de l'oscillographe cathodique</b> , par R. Aschen et R. Gondry .....	180 fr.
<b>Le tube à rayons cathodiques</b> , par Chrétien. — Manuel d'emploi à l'usage des dépanneurs et agents techniques .....	660 fr.	<b>Réalisation de l'oscillographe cathodique</b> , par R. Gondry .....	360 fr.
<b>Théorie et Pratique de la Radioélectricité</b> , par Chrétien (tomes I, II, III et IV) en un seul volume relié de 1.478 pages (édition 1951).	2.500 fr.	<b>Radio-Dépannage</b> , par R. de Schepper. — Manuel complet de dépannage .....	240 fr.
<b>Comment installer la T.S.F. dans les automobiles</b> , par Chrétien .....	210 fr.	<b>Radio-Tubes</b> , par E. Aisberg, L. Gaudillat et R. de Schepper. — Donnant instantanément toutes les valeurs d'utilisation et culottages de toutes les lampes usuelles .....	500 fr.
<b>Les blocs de bobinages et leurs branchements</b> , par Dupont. — Tome 1 .....	150 fr.	<b>Schémas d'amplificateurs basse fréquence</b> , par R. Besson. — 18 schémas très détaillés d'amplificateurs de 2 à 40 watts .....	270 fr.
Tomes 2 à 4, chaque fascicule .....	210 fr.	<b>Fascicules supplémentaires de la Schématèque</b> . — Chacun contient de 20 à 25 schémas ....	100 fr.
<b>L'alphabet morse en 10 minutes</b> , suivi de l'apprentissage du morse, par Laroche .....	90 fr.	<b>Schématèque 51</b> . — 67 schémas de récepteurs existant sur le marché en 1951 .....	420 fr.
<b>Traité de Radioguidage</b> , par Ostrovidow. 1 volume broché, 232 pages .....	1.200 fr.	<b>Transformateurs radio</b> , par C. Guilbert. — Calcul et réalisation des transformateurs d'alimentation, des transformateurs B.F. et des inductances de filtrage. Conseils sur l'utilisation des transformateurs .....	240 fr.
1 volume relié, 232 pages .....	1.400 fr.	<b>Aide-Mémoire du dépanneur</b> , par W. Sorokine.	300 fr.
<b>Le dépannage par l'image des postes de T.S.F.</b> , par Texier. — Indispensable à tout dépanneur, plus de 100 schémas et figures .....	330 fr.	<b>Alignement des récepteurs</b> , par W. Sorokine...	120 fr.
<b>La Radio ?... Mais c'est très simple</b> , par E. Aisberg. — Le meilleur ouvrage d'initiation ..	420 fr.	<b>Blocs d'accord</b> , par W. Sorokine. — Fascicules 1 et 2. Chaque fascicule .....	180 fr.
<b>Lexique officiel des lampes radio</b> , par L. Gaudillat. — Toutes les caractéristiques de service, les culottages et équivalences des lampes européennes et américaines .....	300 fr.	<b>Les bobinages radio</b> , par H. Gilloux .....	240 fr.
<b>Manuel de construction radio</b> , par J. Lafaye. — Etude de la construction d'un châssis et du choix des pièces détachées .....	180 fr.	<b>Caractéristiques officielles des lampes radio</b> . — Courbes et caractéristiques détaillées. 32 p. 21x27: Fasc. 1 (européennes)....	180 fr.
<b>Manuel pratique de mise au point et d'alignement</b> , par U. Zelbstein. — Explication détaillée de l'alignement .....	300 fr.	Fasc. 2 (octal) .....	180 fr.
<b>Manuel technique de la Radio</b> , par E. Aisberg, R. Soreau et H. Gilloux. — Formules, tableaux et abaques .....	240 fr.	Fasc. 3 (rimlock) .....	180 fr.
<b>Mathématiques pour techniciens</b> , par E. Aisberg. — Nombreux problèmes avec leurs solutions .....	540 fr.	Fasc. 4 (miniatures) ....	180 fr.
<b>Mesures radio</b> , par F. Haas. — Ce livre est la suite logique du « Laboratoire Radio », du même auteur .....	450 fr.	Fasc. 5 (cathodiques) ....	180 fr.
<b>Méthode dynamique de dépannage et de mise au point</b> , par E. Aisberg et A. et G. Nissen. — Mesure des principales caractéristiques des récepteurs; contrôle de fabrication et de dépannage .....	240 fr.	Fasc. 6 (noval) .....	180 fr.
<b>L'oscillographe au travail</b> , par F. Haas. — Méthodes de mesures et interprétation de 225 oscillogrammes .....	600 fr.	<b>La clef des dépannages</b> , par E. Guyot. — Nombreuses pannes et les remèdes à appliquer..	180 fr.
<b>500 Pannes</b> , par W. Sorokine. — Diagnostics de pannes et remèdes .....	600 fr.	<b>Laboratoire radio</b> , par F. Hass. — Tout ce qui concerne le laboratoire .....	360 fr.
<b>La pratique de l'amplification et de la distribution du son</b> , par R. de Schepper. — Prin-			

## TELEVISION

<b>Constructions de téléviseurs modernes</b> , par R. Gondry. — Rappel du fonctionnement des téléviseurs. Réalisation d'appareils avec tubes cathodiques de 7, 9, 22 et 31 cm. ....	270 fr.
<b>Les antennes de télévision</b> , par Maurice Lorach.	195 fr.
<b>Télévision: Guide du téléspectateur</b> , par Claude Cuny .....	300 fr.
<b>Construisez votre récepteur de télévision</b> , par R. Laurent et C. Cuny .....	250 fr.
<b>Théorie et Pratique de la Télévision</b> , par R. Aschen et R. Gondry .....	475 fr.
<b>Manuel Pratique de Télévision</b> , par G. Raymond .....	1.200 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

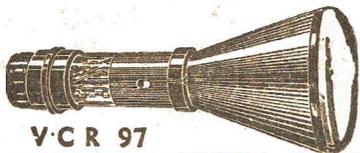
Pas d'envois contre remboursement

# TUBES CATHODIQUES

135 mm 5BP1 — U.S.A. ... 7.500 70 mm LBI Telefunken ... 3.500

## Sensationnel...

UN TUBE CATHODIQUE STATIQUE DE 160 mm POUR



V-CR 97

MAGNIFIQUE FLOURESCENCE VERT-JAUNE. REMANENCE NULLE. SENSIBILITE : 140 VOLTS POINTE A POINTE POUR TOUT L'ECRAN

QUESTION : Comment peut-on vendre pour 5.500 fr. ce qui vaut 4 fois plus? REPOSE : Ce matériel (de première qualité et garanti) provient d'une vente aux Domaines et « Radio Tubes » s'en est assuré la diffusion. Profitez-en de suite...

**5.500fr.**

(Valeur 20.000)

Professionnels :

remise 10 %

Neuf en emballage

d'origine, fabriqué en

Grande-Bretagne

## RADIO-TUBES

à déjà vendu des centaines de tubes cathodiques VCR97, et nous pouvons affirmer que les tubes livrés par nous, conviennent très bien pour la

### TELEVISION

Nous sommes heureux de pouvoir annoncer que nous disposons maintenant de :

### Supports pour les VCR97

(fabriqués en Grande-Bretagne) et que nous les livrons avec chaque tube sans majoration de prix ! Notice de caractéristiques et brochage joints... et en outre, tout acheteur d'un tube cathodique a droit à une

remise 10 % sur les articles suivants :

1. Transf. HT 2 500 V. pr oscillo et télé 3.200 — 10 % = 2.880
2. Jusqu'à 10 tubes EF42 : 600 — 10 % = 540 pièce
3. Jusqu'à 10 tubes 6AU6 : 500 — 10 % = 450 pièce
4. Jusqu'à 4 tubes ECC40 : 750 — 10 % = 675 pièce
5. Jusqu'à 4 tubes 6J6 : 800 — 10 % = 720 pièce
6. N'importe quel thyatron et stabilovolt.

### TRANSFORMATEUR

Type professionnel, sortie en porcelaine. Primaire 115 volts. Secondaires 2.500 volts, 6 volts 3 et 2 volts 5. Prix ..... 3.200

### TYPES PRIX

1B22	3.300
1N26	5.200
1N31	3.000
1N34	1.000
1N48	1.200
2AP1	12.000
2C40	9.100
2C44	1.300
2E22	1.320
2J22	14.000
2J31	31.000
2K29	29.000
3B24	5.200
3C31/CIB	1.800
3C45	17.500
5BP1	7.500
5D21	27.000
5J1P	27.000
5MP1	6.500
5TP4	78.000
6C21	31.200
10BP4	13.500

### EMISSION

TYPES	PRIX	TYPES	PRIX
100TH	7.500	814	3.900
211-VT4C	1.700	815	3.000
249C	4.500	826	1.500
304TL	6.200	829	12.500
393A	8.000	830 B	1.200
446A	4.000	832 A	9.500
446B	4.000	837	2.200
705A	3.000	843	430
715A	8.200	864	450
747A	2.200	866 A	1.250
724B	3.000	872 A	4.500
725A	11.000	885	1.700
726A	21.400	923 GT	1.650
801	1.250	930	1.300
802	3.500	931 A	5.900
803	3.900	954	900
805	6.000	955	900
807	1.450	956	900
810	8.500	958	900
813	7.400	959	1.500

### TYPES PRIX

991	1.250
CK1005	1.050
1613	950
1619	800
1624	1.750
1625	1.250
1626	750
1631	1.500
2051	1.250
7193	550
8011	1.300
8012	2.100
8013	2.900
8013 A	5.450
8020	2.050
9002	900
9003	900
9004	900
9005	1.250
CEQ72	1.800
HF300	14.500
RX235	1.250

## MINIATURE

ALTERNATIF	TOUS COURANTS
6BE6	380
6BA6	350
6AT6	380
6AU6	500
6AV6	450
6AK5	1.050
6AQ5	380
6J6	800

## RIMLOCK

EAF42	450	GZ40	345
EBC41	450	GZ41	375
ECH42	525	UAF41/42	430
ECC40	750	UBC41	450
EF41	400	UCH42	550
EF42	600	UF41	400
EL41	450	UL41	500
EL42	750	UY41	290

## REMISE de 30 à 70 %

LAMPES NEUVES GARANTIES 3 MOIS

Type	Prix officiel	Prix réclame	Type	Prix officiel	Prix réclame	Type	Prix officiel	Prix réclame	Type	Prix officiel	Prix réclame
AK2	1.510	1.000	F410	3.480	750	6L6	1.740	650	47	1.160	650
AF3	1.275	800	GZ32	1.045	690	6L7	1.740	590	50	3.480	1.500
AF7	1.275	800	1C6	2.130	650	6M6	985	450	53	2.610	900
AL3/4	1.275	750	1N5	1.740	650	6M7	810	450	57	1.275	750
AZ1	580	300	2A3	2.130	950	6N7	1.935	850	58	1.275	750
CBL6	1.160	750	5U4	1.390	900	6U5	1.390	650	75	1.275	750
CF3	1.390	650	5Y3CB	640	420	6V6	985	500	77	1.275	750
CF7	1.740	650	5Z3	1.390	850	6V6GT	985	550	78	1.275	750
CY2	1.050	700	5Z3CB	1.390	850	6X5	1.275	750	80	755	450
E406	2.610	750	6A3	2.130	1.100	12A8	1.275	850	805	1.160	650
E424	1.275	550	6A6	2.610	900	12E8	1.275	750	83	1.390	950
E443H	1.160	750	6A7	1.160	716	12Q7	1.100	750	84	1.510	830
E446	1.510	950	6A8	1.160	475	24	1.275	760	89	1.625	750
E447	1.510	950	6B7	1.510	725	25A6	1.275	850	506	755	500
EBL1	1.100	450	6B8	1.510	590	25L6	1.160	600	879	1.510	900
EBF2	1.100	690	6C5	1.275	500	25L6GT	1.160	650	884	1.510	900
ECH3	1.100	575	6C6	1.275	750	25Z5	1.275	775	954	4.060	900
ECF1	1.160	550	6D6	1.275	750	25Z6	1.045	680	955	2.900	900
EF9	810	400	6F6	1.100	450	35	1.275	750	1561	1.045	650
EF51	2.610	950	6F7	1.625	900	42	1.100	675	1883	640	420
EH2	1.625	900	6J5	985	500	43	1.160	780	2050	1.740	400
EK3	2.130	1.250	6K6	1.275	750	45	1.275	900	4654	1.510	900
EL2	1.275	600	6K7	930	450	46	1.275	700	4673	1.935	650
EL3N	985	440									

# DES AFFAIRES

## Transformateurs d'alimentation :

bobinage tout cuivre garanti	
55 mA . 850	120 mA . 1.550
60 mA . 950	150 mA . 2.400
65 mA . 1.050	200 mA . 2.800
75 mA . 1.150	250 mA . 3.500
100 mA . 1.350	280 mA . 3.900

## HAUT-PARLEURS

fournis avec transfos de modulation	
EXCITATION Aimant perm.	
12 cm ...	850 1.250
17 cm ...	950 1.350
21 cm ...	1.250 1.550

## PILES

Haute tension : Longue durée !	
45 volts 15 mA .....	375
90 volts 15 mA .....	675
1V5 torche .....	50

## Changeur de disques

automatique « LA VOIX DE SON MAITRE » joue 10 disques. Possibilité de rejeter ou répéter un disque. Neuf en emballage d'origine. Sacrifié ..... 11.500

## Commutatrice « ERA » :

Entrée 12 volts continu; Sortie 250 volts continu; 75 mA filtrée. Vendue au 1/3 de sa valeur 3.500

## « DYNAMOTOR »

fabriquée aux U.S.A. Entrée 12 volts continu; Sortie 375 volts continu 150 mA filtrée. Matériel neuf 1<sup>re</sup> marque mondiale. Valeur : 15.000 Soldé ... 7.500

## Bras PU « PAILLARD »

Neuf en emballage d'origine Importé de Suisse ..... 2.250

## Cadres antiparasites :

3 gammes d'ondes ..... 1.200 à lampe incorporée (efficacité garantie) ..... 2.900

## Contrôleurs « VOC »

3.900

## CONDENSATEURS :

8 mf 400 volts alu .....	90
8 » 500 » .....	120
8 » » carton .....	100
2x8 500 alu .....	180
2x12 500 alu .....	220
2x16 500 alu .....	250
Exceptionnel : 32 mf 500 alu 150	
50 mf 150 volts carton .....	100
2x50 mf 150 volts alu ....	200
0,1 1 500 volts .....	25
50 mf 50 volts .....	45

## Commutatrice « LORENZ »



Entrée : 12 v.o.t.s. Prix 2.900 Sortie : 220 volts, 75 mA. Ventilateur de refroidissement. Matériel infailible pour poste voiture, amplis, etc

## VIBREURS :

« Radio-Tubes » est un des grands spécialistes du VIBREUR d'importation: MATERIEL DE QUALITE GARANTIE TOTALE PRIX SANS CONCURRENCE 6 Volts 4 broches

## (Support 80) Asynchr.

MALLORY 673 .....	1.000
MALLORY 659 .....	1.100
MALLORY 650 .....	1.000
« RADIO TUBES » spécial recommandé .....	1.000

## 12 Volts, 4 broches (Support 80) Asynchr.

OAK .....	1.200
Hauteur 75 mm, diam. 32 mm	

## 2 Volts 4 SIEMENS

auto redresseur (supprimer la valve). Peut fonctionner sur 6 volts en ajoutant une résistance de 20 ohms, 1 watt. Dim. 82x37 mm. .... 1.000

## Jeux complets en réclame

IR5 - IT4 - IS5 - 3S4 ..... 1.950 Frs

6A8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8) 6M6 (ou 6F6 ou 6V6), 5Y3CB .....	2.100
6A8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8) 25L6, 25Z6 .....	2.400
6E8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8) 6M6 (ou 6F6 ou 6V6), 5Y3CB .....	2.400
6E8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8) 25L6, 25Z6 .....	2.700
1R5, 1T4, 1S5, 3S4 (importé des U.S.A.) .....	2.600
12BE6, 12BA6, 12AT6, 50B5, 35W4 .....	2.350
ECH3, EF9, EBF2, EL3, 1883 .....	2.100
ECH3, EF9, EBF2, CBL6, CY2 .....	2.600
ECH3, ECF1, EBL1, 1883 (ou AZ1) .....	2.100
ECH3, ECF1, CBL6, CY2 .....	2.500
ECH42, EF41, EBC41 (ou EAF42), EL41, GZ40 .....	2.150
UCH42, UF41, UBC41 (ou UAF42), UL41, UY41 .....	2.250
Pour tout acheteur d'un jeu complet, l'œil magique. Au prix de 350	

6BE6 - 6BA6 - 6AV6 - 6AQ5 - 6x4. 1.450 Frs

# RADIO-TUBES

132, rue Amelot, Paris XI. Tél. : ROQ. 23-30. C.C.P. Paris 391986.

5% DE REMISE A PARTIR DE 10 LAMPES SAUF POUR LES JEUX Expédition contre remboursement (Uniquement pour les lampes) ou mandat à la commande.

Pas d'expéditions inférieures à 1.000 francs. Pour France d'outre-mer ou par voie aérienne, prière de verser les frais de port et 50% du montant à la commande. Expédition par retour du courrier. A TOUS CES TRIMES, IL FAUT AJOUTER : Taxes 2,83% et port. Toutes nos lampes sont livrées en boîtes individuelles. Garantie trois mois.