

DIRECTEUR  
E. AISBERG

# TOUTE LA RADIO

LA TECHNIQUE  
EXPLIQUÉE & APPLIQUÉE .

## TÉLÉ- RADIO- PHONE

N° 35 - DÉCEMBRE 1936



AVEC PLANS DE MONTAGE



PRIX: 3 Fr.

RETRONIK.FR

# RADIO-SELECT

**37, RUE PASQUIER, PARIS-VIII<sup>e</sup>**

Métro : SAINT-LAZARE

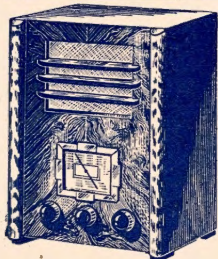
(Service Province : C. C. P. PARIS 73-32)

**100, Faub. St-Martin, X<sup>e</sup>.** Métro : EST ou NORD - **52, rue d'Alésia, XIV<sup>e</sup>**

Métro : ALÉSIA - **104, av. de Clichy, XVIII<sup>e</sup>.** Métro : FOURCHE.

**28, rue Etienne-Dolet, XX<sup>e</sup>.** Métro : MÉNILMONTANT ■

Agences : MARSEILLE, LYON, BORDEAUX, NICE.



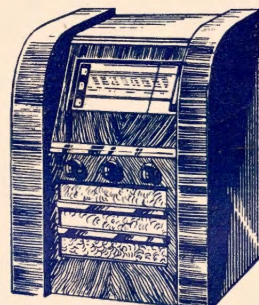
**5 LAMPES N 5**  
**QUALITÉ**  
**IRRÉPROCHABLE**

Grâce à une **NOUVELLE FORMULE**  
de fabrication **RADIO-SELECT** lance  
une série de postes à des

**PRIX INCROYABLES**

5 lampes **375.»**

7 lampes **775.»**



**7 LAMPES N 7**  
**MUSICALITÉ**  
**EXTRAORDINAIRE**

■ **GARANTIE DE 3 ANS** ■

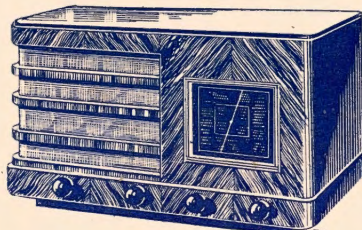
**SELECTADYNE VI**

**SÉNÉGAL VI**

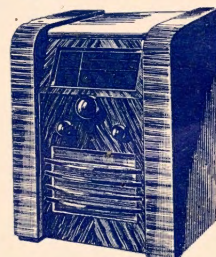
**NORMAN VII**



**5 LAMPES** 1 métalliques,  
6A8, 6K7, 6H6, 6C5, 6F6,  
5Y3. Grande sensibilité et sé-  
lectivité. Antifading très effi-  
cace. Musicalité excellente.  
Œil magique. **1.045.»**



**6 LAMPES transcontinentales**  
AK2, AF3, AB2, AC2, AL2, L61  
Superhétérodyne à présélecteur  
Antifading. Réglage visuel. Changeur de  
tonalité. Haute sensibilité. Pré-  
sentation de luxe ..... **995.»**



**7 LAMPES, nouvelle série**  
rouge, EK2, EF5, EBC3, EF6,  
EL2, EL2, EZ4. Montage push-  
pull. Dynamique, 24 cm. Très  
sélectif et très sensible.  
**1.195.»**

**BOBINAGES**  
**6 fr.**

**CONDENSATEURS**  
8 Mfd. 500 v.  
**7 fr.**

**VALVES**  
américaines 80  
**10 fr.**

**PICK-UPS**  
avec bras et volume contrôle  
**45 fr.**

**SURVOLTEURS-**  
**DÉVOLTEURS**  
**58 fr.**

**LAMPES AMÉRICAINES** 1<sup>er</sup> choix (gar. 6 mois). Tous  
les numéros ..... **25.»**

**LAMPES EUROPÉENNES** à accu g. A409, A410, A415,  
B406 (en boîtes cach.) ..... **18.»**

**LAMPES EUROP.** sect. E424, E438, E442S, E452T ..... **25.»**

**VALVES** 506 et 1561 ..... **25.»**

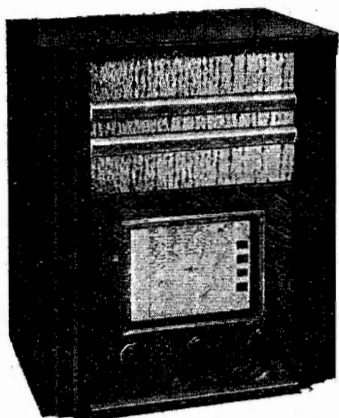
**ALIMENTATION** totale 40 millis 40-80-120 v. et 4 v.  
600 millis REB ..... **265.»**

**CHAUFFAGE** de filament 4 v. 600 millis REB ..... **140.»**

Catalogue gratuit sur demande

— Les meilleures Etrences : —

# Postes **MAGIVOX** 1937



MODÈLE VM 5

— Une technique éprouvée  
— Une réalisation parfaite

**VM 5** Superhétérodyne 5 lampes, série transcontinentale rouge, assurant la réception parfaite des gammes : 18-52, 195-600 et 800-2.000.

Nouveaux bobinages MF à fer étalonnés sur 472 kc. puissants et musicaux grâce à l'exacte proportion de leur constante de temps.

Double circuit réjecteur.

Réglage automatique de sensibilité.

Très beau cadran en couleurs avec éclairage des différentes gammes. Volume contrôlé, prise pick-up, etc.

Belle ébénisterie soigneusement étudiée au point de vue acoustique.

Prix : **980** frs

**VM 6** Superhétérodyne 6 lampes, série transcontinentale rouge.

Récepteur de grand luxe comportant les tout derniers perfectionnements de la technique radio.

Principalement : des bobinages de couplage antenne à transmission constante.

Nouveaux circuits à fer à grande stabilité, détection et antifading par lampe séparée.

Double amplificateur B. F. spécial.

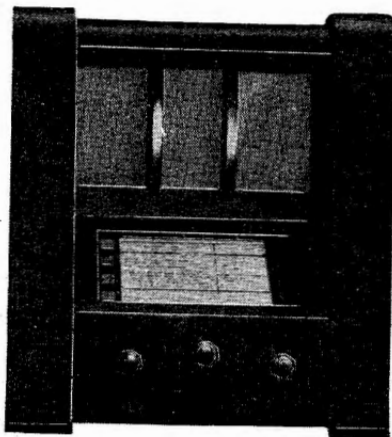
Des filtres éliminateurs d'interférences assurent des réceptions sans brouillages.

Ébénisterie moderne très soignée et d'un goût sûr.

Prix : **1.295** frs

**VM 8** Même modèle que le **VM 6** mais comportant une sortie push-pull à déphasage cathodique permettant d'obtenir jusqu'à 8 watts modulés sans distorsion.

Récepteur puissant et très musical. Prix : **1.495** frs



MODÈLES VM 6 et VM 8

Tous nos postes sont équipés des bobinages **MAGIFER**

La notice illustrée TS de nos nouvelles créations adressée gratis sur simple demande

**PLANS DE CABLAGE** avec devis détaillé contre 2 Frs en timbres

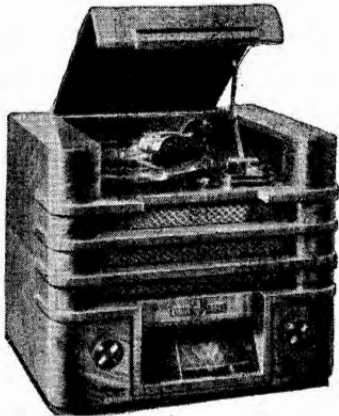
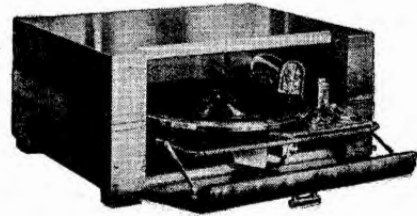
**REMISES** de gros réservées aux revendeurs

## **LA VOIX MAGIQUE**

77, Rue de Rennes, **PARIS (6°)** ● 96, Rue de Maubeuge, **PARIS (10°)**

Service correspondance et Province : 77, Rue de Rennes

**Agents régionaux :** L. Monnerie, 38, r. du Champ-Gaillard, Châlon-sur-Saône (Saône-et-Loire)  
André Landes, Saint-Livrade (Lot-et-Garonne).



Plus  
que jamais

Employez, conseillez,  
vendez du BRAUN.  
vous serez sûr d'avoir  
toujours la meilleure  
qualité pour le plus  
juste prix

Demandez le catalogue  
des nouveautés 1937

31, Rue de Tlemcen  
PARIS 20<sup>e</sup>

BRAUN



# Le Monde en musique

voilà ce que vous offrent les

## **SUPER-EXCELSIOR 1937**

les récepteurs radiophoniques les plus modernes,  
d'une conception technique impeccable.



**2 gammes d'ondes courtes**, en plus des gammes normales, des petites et des grandes ondes.



**trèfle cathodique ou œil magique** permettant de s'accorder automatiquement et avec une précision absolue.



**sélectivité variable efficace** permettant d'obtenir dans toutes les conditions, la plus haute fidélité et la plus grande musicalité.

Montages robustes et soignés.

Présentation de grand luxe.

### **PRIX ÉTONNANTS**

Venez les voir et, surtout, les entendre à

**GÉNÉRAL-RADIO**

1, B<sup>d</sup> Sébastopol, PARIS-1<sup>er</sup>

Métro : Chatelet

**S . A . R . R . E**

70, Av. de la République

PARIS-11<sup>e</sup> - Métro : St-Maur

*Distributeurs de toutes les bonnes marques*

Nouvelle brochure illustrée contre **0 fr. 75** en timbres.

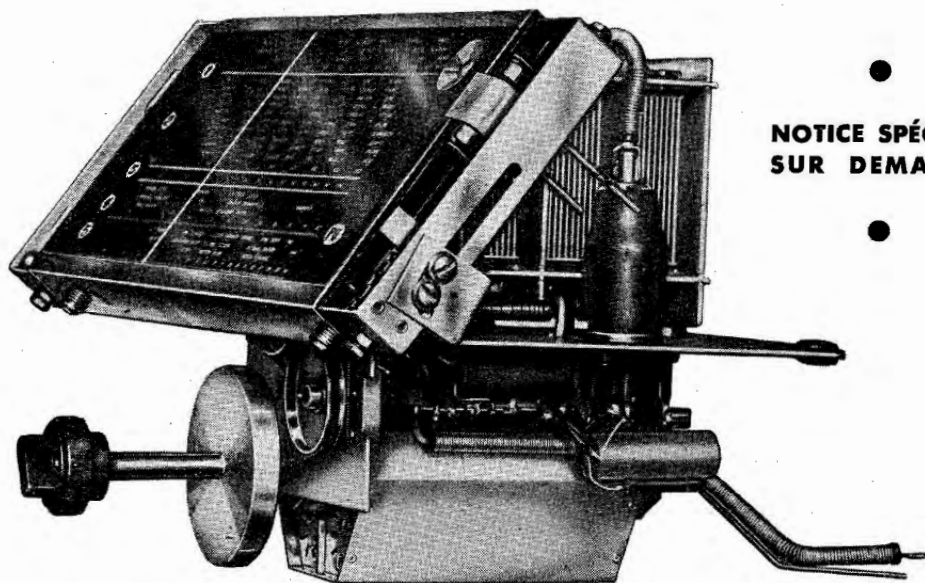
---

---

# LE BLOC CENTRAL DE COMMANDE

# GAMMA

*aplanit toutes vos difficultés*



●  
NOTICE SPÉCIALE  
SUR DEMANDE  
●

## COMMANDE CENTRALISÉE

Le bouton du centre commande les différentes gammes. Le bouton extérieur commande le condensateur variable **sans aucun jeu.**

## CADRAN

Peut être incliné, monté, baissé à volonté — glace éclairée par l'intérieur, 3, 4 ou 5 gammes — Pick-up — Œil électrique.

## CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Différents types établis pour tous les blocs GAMMA, câblés ou non câblés. Lampes européennes ou américaines — tous modèles.

21, rue Dautancourt, PARIS (17<sup>e</sup>)

Téléphone : Marcadet 65-30  
et la suite

# Contre la hausse!!!

le nouveau CATALOGUE 1937  
humoristiquement illustré

## LA SÉLECTION DU MEILLEUR MATÉRIEL

qui vous sera adressé contre 2 frs en timbres-poste



### POSTES TOUTES MARQUES

vendus avec les plus importantes réductions  
Demandez Catalogue Postes

### Rayon PHOTO-PHONO

Travaux PHOTO - Prix IMBATTABLES

Service rapide Province - Expédition immédiate  
Renseignements gratuits

### RADIO S'-LAZARE

met à votre disposition des facilités incomparables

Devez nos clients pour tous vos achats en  
T. S. F. - PHOTO-CINÉ - PHONO  
DISQUES - ARTICLES MÉNAGERS

*Consultez-nous,*

*vous ne le regretterez pas !!*

### QUELQUES PRIX NETS INCROYABLES!!!

	Lampes américaines 27-35 - 2A7 - 2B7 6C6 - 6B7 - 57-58.....	17. »
	Lampes européennes diverses, accus et secteur.....	16. et 18.
	Potentiomètres toutes valeurs, garantis, avec interrupteurs.....	9.50
	Potentiomètres toutes valeurs, garantis, sans interrupteurs.....	8.50
	Condensateurs électrochimiques 8 mds, 500 v.....	8. »
	Condensateurs électrochimiques 2 x 8 mds, 500 v.....	12. »
	Condensateurs électrochimiques 2 x 24 mds, 200 v.....	18. »
	Condensateurs au papier 3 mds et 6 mds, 1500 v.....	6.50
	4 - 6 - 8 mds, .....	8.50
	Condensateurs variables 1/1000, 0,75-1000.....	8. »
	Résistances toutes valeurs, à vis, 3 watts... Transfos B. F. grandes marques, 1/3.1/5.1/1	0.50 12. »
	Fer à souder grand modèle, parure inter- changeable.....	15. »
	Dynamique "Jensen" 13 cm., 3000 ohms... "Cleveland" 21 cm., 2500 ohms - tous modèles, depuis.....	45. » 48. » 35. »
	Pick-up avec bras, sans volume contrôle... - et volume contrôle.....	40. » 45. »
	Moteur Phono 110/220 volts.....	90. à 145.
	Chassis-bloc moteur pick-up complet 110/220.....	174. »
	Coffret pick-up tiroir moteur départ, arrêt automatique, noyer verni.....	290. et 315.

Un stock de bobinages INTEGRA - Transfos d'alimentation - Blocs-filtres - Accessoires - Pièces détachées  
**VENDUS au PRIX de FABRIQUE  
PROFITEZ-EN !!**

PUBL. RAPPY

Magasins ouverts de  
9 h. à 19 h.  
Dimanche matin  
de 10 à 12 h.

# RADIO S'-LAZARE

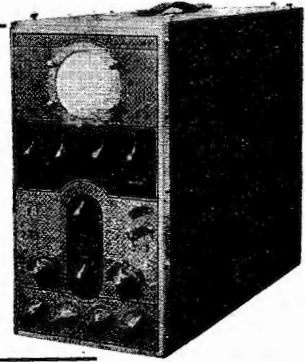
3, RUE DE ROME - PARIS - 8<sup>e</sup> Tél.: EUROPE 61-10

*Entre la Gare S' Lazare et le B' Haussmann*

AGENTS EXCLUSIFS :  
**Clough-Brengle**  
**BOONTON**

Messieurs,  
Nous sommes heureux de vous annoncer le  
transfert de tous nos services au :  
**6, rue Marbeuf, 6**  
Élysées 11-26 (2 lignes)  
Notre nouvelle installation nous permettra de  
mieux vous présenter la gamme, toujours  
plus importante de nos appareils.

**LELAND RADIO**  
**IMPORT C<sup>o</sup>**



# PARIS-PROVINCE-RADIO

MAISON DES PRIX DE GROS, 6, Bd RICHARD-LENOIR, PARIS-XI<sup>e</sup>. Métro BASTILLE Tél. VOL. 04-09

A CRÉDIT  
**75**  
PAR  
MOIS



## TECHNIQUE CLASSIQUE

→ **Série VERRE**  
Indicateur visuel d'accord  
par CEIL MAGIQUE

6 A 7  
6 D 6  
75  
42  
80  
R 501  
6 E 5

Châssis 465 kc  
câblé av. lampes

COMP. avec ében.  
dyn. et lampes

**590**

**775**

## TECHNIQUE AMÉRICAINE

→ **Série MÉTAL GLASS**  
Indicateur visuel d'accord  
par CEIL MAGIQUE

6 A 8  
6 K 7  
6 Q 7  
6 E 6  
S Y 3  
R 501  
6 E 5

**615**

**815**

## TECHNIQUE TRANS-CONTINENTALE

→ **Série ROUGE**  
Indicateur visuel d'accord  
par CEIL MAGIQUE

E K 2  
E L 5  
E BC 3  
E L 2  
E Z 3  
R 501  
6 E 5

**625**

**843**

VENTE A CRÉDIT

Ces modèles doivent satisfaire les plus difficiles - Nos Postes sont garantis un an et sont incomparables

**LAMPES** Européennes et Américaines - **PIÈCES DÉTACHÉES** garanties

EXPÉDITIONS A RÉCEPTION DES MANDATS - C. C. POSTAL : 566-25

Magasins ouverts sans interruption de 9 h. à 20 h. - Dimanches et Fêtes de 9 h. à midi

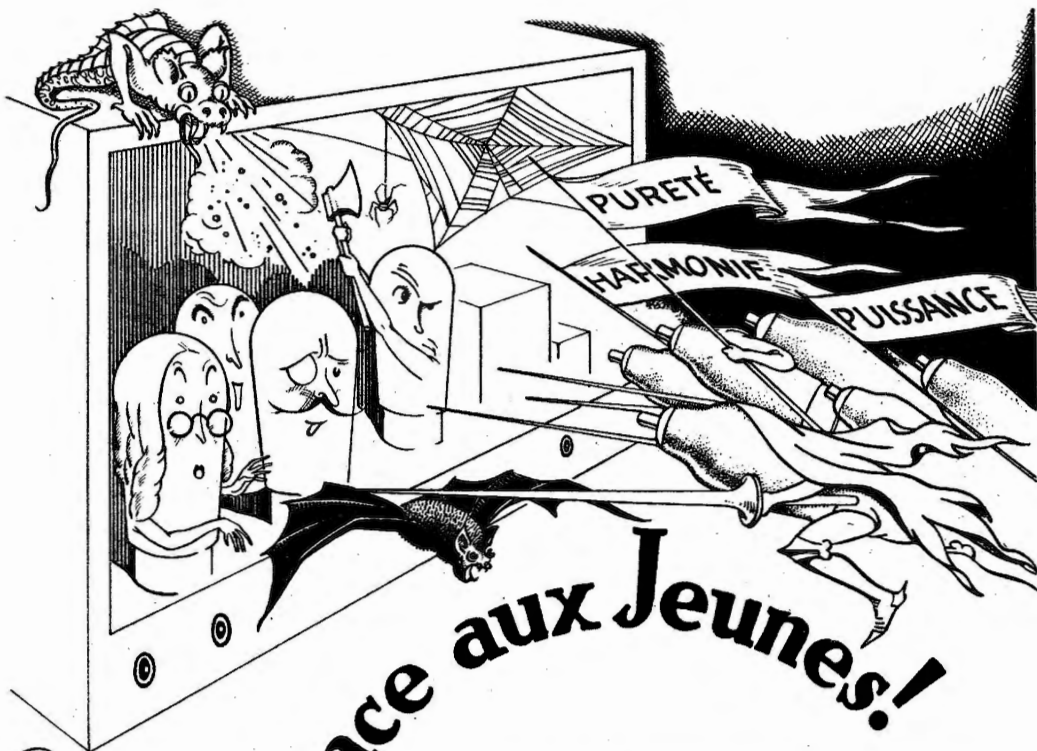
PUBLRAPHY

Quand vous achetez un **TRANSFORMATEUR** dites simplement **UN DÉRI**

181, B<sup>d</sup> Lefebvre, Paris xv<sup>e</sup> Tél: Vaug<sup>d</sup> 22-77

PUBLRAPHY





# Place aux Jeunes!

Après un an de service, vos lampes sont fatiguées. Elles ont perdu 50 % de leur force. Elles crachent, elles soufflent, elles sont sourdes et fantasques...

Remplacez-les par de nouvelles lampes **TUNGSRAM!** Vous refuserez les lampes à bas prix ou à fortes remises, parce que ce sont des lampes de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> choix que vous paierez toujours trop cher.

**TUNGSRAM** coûte un peu plus cher que les marques douteuses — mais quelle différence!



# TUNGSRAM

112 bis, Rue Cardinet, **PARIS** - Wagram 29-85  
 et 15, Rue du Marché-aux-Porcs, **BRUXELLES**

FABRICATION FRANÇAISE

Un *nouveau*  
CABLE  
**ANTIPARASITE**...  
LE "DIÉLEX"

Pourquoi acheter un câble antiparasite de fabrication étrangère et d'un prix élevé quand vous pouvez avoir à moitié prix un câble spécial français donnant un rendement au moins équivalent :

le **DIÉLEX** - Fabrication **DIELA**

Le **DIÉLEX** câble à isolement d'air et à très faible capacité vous assurera des auditions radiophoniques rigoureusement pures.

Documentation complète sur tout matériel antennes et filtres à



**DIELA**  
116 Avenue Daumesnil  
PARIS

**P**   
**ASCAL**

**COMPAREZ... et JUGEZ !!**

TOUTE LA GAMME DE HAUT-PARLEURS  
● ÉLECTRO-DYNAMIQUES ●  
ET A AIMANT PERMANENT

NOUVELLE SÉRIE 'ULTRASONOR'  
à deux membranes coopérantes

Dans les Types 21  $\frac{\%}{m}$  et 25  $\frac{\%}{m}$  plusieurs modèles avec membranes de sonorités différentes

ETABLISSEMENTS **PASCAL**  
11, Rue Pascal - PARIS (5<sup>e</sup>)  
TELEPHONE : PORT-ROYAL 25-09

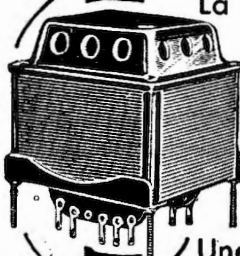
*Le plus important producteur  
de petits transformateurs en Europe...*

emploie

**80 BOBINEUSES  
SPÉCIALISTES...**

pour assurer sa  
production en  
**TRANSFOS RADIO.**

La régularité de leur  
travail est telle  
que les retours  
n'excèdent pas  
**1 pour 1000.**



Une telle fabrication  
est affaire de **véri-  
tables spécialistes.**

*Demandez la Notice  
spéciale N° 60, comportant  
caractéristiques techniques  
et prix de nos nouveaux  
TRANSFOS.*

**FERRIX**

98, Avenue Saint-Lambert - NICE  
172, Rue Legendre - PARIS - 17<sup>e</sup>

Pub. R.-L. Dupuy

# TOUTE LA RADIO

N° 35 3<sup>e</sup> ANNÉE DÉCEMBRE 1936

## SOMMAIRE

REVUE MENSUELLE INDÉPENDANTE  
DE RADIOÉLECTRICITÉ

Directeur : E. AISBERG  
Chef de Publicité : PAUL RODET

LES ÉDITIONS RADIO

42, Rue Jacob, PARIS (VI<sup>e</sup>)  
Téléphone : LITRÉ 61-65  
Compte Chèques Postaux : Paris 1164-34  
Belgique : 3508-20  
R. C. Seine 259.778 B

PRIX DE L'ABONNEMENT  
D'UN AN (12 NUMÉROS) :

FRANCE et Colonies . . . 28 Fr.

ÉTRANGER : Pays à tarif  
postal réduit . . . . . 35 Fr.

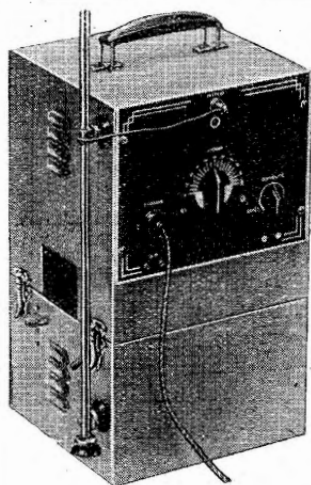
Pays à tarif postal fort . . . 42 Fr.

Le Téléradiophone, émetteur-récepteur sur 5 mètres, par A. LECLERCQ .....	441
Tableau d'écoute réel des OC, par R. DE BAGNEUX.....	450
Le „rajeunissement“ des récepteurs (avec tableau de dépannage), par J. GIBBONS.....	452
Un récepteur industriel : Radio LL, type 1037 (schéma avec valeurs) .....	454
Visions 1946, par R. DUNCAN.....	456
Un nouveau doubleur de fréquence, par R. DE BAGNEUX.....	457
L'Œil Magique comme instrument de mesure, par F. JUSTER.....	460
Comment construire un récepteur par R. SOREAU.....	464
Les Applications de l'Electronique, par A. DE GOUVENAIN...	469
Abaque des impédances .....	472
Etude des transformateurs MF à l'oscillographe cathodique, par R. ASCHEN .....	474
Quelques utilisations particulières de la EL 2.....	477
Revue critique de la Presse Etrangère, par M. SEIGNETTE, E. A. et W. S.....	479
La Table des articles parus dans "Toute la Radio", depuis le mois de janvier 1936 .....	483

### UN TRESOR CACHÉ!

dans les 500.000 obligations non réclamées du Crédit National, Crédit Foncier, Ville de Paris, Ch. Fer, Panama, etc... publiées avec tous les Tirages (Lots et Pairs). Abonnez-vous : 1 an 10 fr. Journal Mensuel des Tirages, Bureau OB., N° 6, fg. Montmartre, Paris

• Notre prochain numéro sera  
• consacré à la réalisation des  
• instruments de **Laboratoire**  
• Retenez-le dès à présent



Le devis complet du  
TÉLÉRADIOPHONE est  
adressé franco sur simple demande

La liste complète, avec prix, du matériel nécessaire à la construction du

## TÉLÉRADIOPHONE

décrit dans ce numéro  
est insérée dans la

“ Documentation  
7 Permanente  
de la Radio ”

dont l'édition 1937, plus importante que les précédentes, comprendra notamment une partie ONDES COURTES très développée

**Envoi contre 4 francs**  
en se recommandant de "TOUTE LA RADIO"

# AU PIGEON VOYAGEUR

252 bis, Boulevard Saint-Germain - PARIS-VII<sup>e</sup>

PUBL.RAPY

La Maison des Techniciens

# RADIO

14, Rue Beaugrenelle



Constructeurs Spécialisés

# MARINO

PARIS-XV<sup>e</sup>, Tél. VAU. 16.65

DÉCEMBRE 36-37

UN AMPLI ORCHESTRE ✚ UN SUPER HOLLYWOOD

voilà le combiné

## HOLLYWOOD ORCHESTRE

7 lampes série rouge dont 2 EL 2 en P. P.  
avec déphaseuse

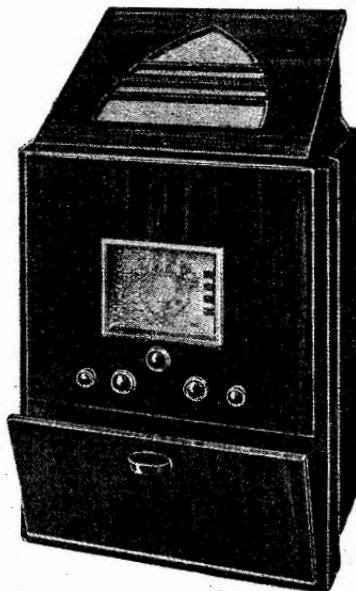
**MUSICALITÉ ★ SENSIBILITÉ**  
**SÉLECTIVITÉ ★ PUISSANCE**

La meilleure réception des émissions en ondes-courtes P.O. et G.O., Tous les perfectionnements : sensibilité variable ■ Local distant ■ Tonalité réglable ■ Étouffeur de parasites ■ Réglage silencieux et visuel ■ Antifading réel ■ Dynamique spécial à relief sonore par double cône ■ Ébénisterie : DESLUTHIERS A SON DIRIGÉ. Le plus beau montage avec les plus belles pièces sur le marché.

**1.600** FRS

Un "HOLLYWOOD MINEUR" 5 lampes super 6 v. 3. Toutes ondes possédant toutes les qualités de ses aînés.

**525** FRS



**LES SERVICES RADIO-MARINO**  
SPÉCIALISÉS DANS LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

### SERVICE ACHATS

**PRIX D'USINE**  
pour tout le matériel  
Appareils de mesures  
Lampes - Pick-ups  
Haut-parleurs

**PIÈCES DÉTACHÉES**  
de grandes marques  
avec Toutes  
**GARANTIES**

NOTICE GRATUITE  
CATALOGUE GÉN<sup>ral</sup> 2 F

### DÉP<sup>t</sup> ÉBÉNISTERIES

"DESLUTHIERS"

- Présentation unique
- Musicalité de Haute fidélité
- Prix de lancement

NOTICE GRATUITE

### SERVICE VENTES

Toutes **PIÈCES DÉTACHÉES**  
de grandes marques  
Lampes - App. de mesures

**ENSEMBLES DE PIÈCES  
ET SCHEMAS**  
de tous montages  
notamment "Hollywood"

NOTICE GRATUITE  
CATALOGUE GÉN<sup>ral</sup> 2 F

### DÉP<sup>t</sup> CONSTRUCTIONS

**CHASSIS**  
cablés, nus et étalonnés  
**POSTES**  
complets - garantis  
Hollywood de 5 à 9 lampes  
améric. ou europ.

**AMPLIS 4 à 12 watts mod.**  
**TONNERRE - ORCHESTRE**  
**COMBINÉS** Radio-Phono

NOTICES ET TARIFS  
GRATUITS

En vous recommandant de **TOUTE LA RADIO**, vous serez sûr d'être bien servi !!!

# Téléradiophone



Émetteur - récepteur pour ondes ultra-courtes de l'ordre de 5 mètres, le Téléradiophone est susceptible de mille et une applications utiles et, souvent, passionnantes.

Conçu par l'émetteur bien connu M. J. Dieutegard (F8, AV), l'ensemble se distingue par le soin minutieux qui a présidé à la réalisation des moindres détails. C'est un bel exemple

d'un appareil résultant d'une étude approfondie et de multiples vérifications expérimentales.

Les lecteurs qui auront suivi les minutieux conseils de l'auteur auront la joie de pouvoir se livrer eux-mêmes à une multitude d'essais hautement intéressants.

## Qu'est-ce que le Téléradiophone ?

L'intérêt toujours croissant des ondes ultra-courtes nous a amené à donner dans les lignes qui vont suivre, la description d'un émetteur récepteur établi pour fonctionner sur des longueurs d'onde inférieures à 13 mètres.

L'ensemble est une combinaison d'un émetteur et d'un récepteur dont les circuits sont communs. C'est ce que les Américains appellent un *Transceiver* et que nous Européens pourrions appeler « Transcepteur ».

Le montage que nous proposons de réaliser a une caractéristique tout à fait particulière et qu'à notre connaissance nous n'avons pas encore vu décrite ailleurs.

En effet, par la combinaison d'un système de relais, il est possible de passer instantanément d'émission à réception sans avoir à toucher quoi que ce soit des organes de commande de l'émetteur-récepteur, qui peuvent être situés, pour les besoins de la cause, à une distance quelconque de l'opérateur.

L'alimentation de cet émetteur-récepteur est telle qu'elle lui confère une puissance dissipée de 12 W qui permet, dans des conditions normales, de faire des communications à une vingtaine de kilomètres de distance. Dans des lieux bien dégagés, il est même possible d'atteindre des portées beaucoup plus grandes pouvant dépasser 150 à 200 km. Chacun sait, en effet, que la propagation des ondes ultra-courtes inférieures à 10 mètres s'avoisinent à celles des rayons optiques.

Les portées de 150 km et plus sont possibles lorsque ces dis-

tances ne se trouvent pas obstruées par des accidents de terrains constituant un écran absorbant important.

Une des particularités de cet ensemble est constituée par son alimentation qui est indépendante de l'émetteur-récepteur et qui est composée, soit d'une alimentation secteur (courant alternatif) pour l'usage en station fixe, soit d'une alimentation par batteries de piles sèches et accumulateurs pour l'usage en station mobile.

Enfin, grâce à ce système d'alimentation séparée, il est possible de faire une provision préalable de boîtes d'alimentation permettant un usage intense et permanent, dans le cas, par exemple, d'explorateurs qui se trouvent isolés pendant un temps plus ou moins long et qui doivent néanmoins rester en liaison continue avec une base, chaque alimentation batterie étant capable d'assurer un fonctionnement permanent d'une douzaine d'heures.

L'antenne à utiliser avec ce montage est, soit une quart d'onde soit une antenne demi-onde. Cependant nous insistons tout particulièrement sur le fait que l'ensemble donne de tout aussi bons résultats avec antenne quart d'onde qu'avec tout autre système d'antenne demi-onde.

## Dans les airs et sous la terre...

Avec un tel ensemble, nous avons pu depuis plus de huit mois, faire de multiples essais que nous allons rappeler brièvement dans les lignes qui vont suivre.

Pendant la période d'été, il a pu, à maintes reprises, être effectué des liaisons entre deux voitures en marche s'éloignant l'une de l'autre jusqu'à concurrence de 25 km. Un autre essai fut effectué dans les conditions suivantes : Deux voitures distantes de 5 à 8 km ont effectué un parcours de près de 300 km. Sur la totalité de ce parcours, cinq fois seulement les deux voitures ont perdu contact. Jamais l'interruption de liaison entre les deux voitures n'a excédé cinq minutes.

Dans ce cas particulier, les causes à l'origine de l'interruption étaient l'interposition entre les deux voitures, d'accidents de terrains très importants.

Le troisième essai consistait à établir une liaison entre un ballon sphérique et une voiture automobile qui tentait de suivre le ballon. Ce premier essai ayant été fait au mois de mai dernier et étant donné que nous ne possédions qu'une connaissance très restreinte de la navigation aérienne en ballon sphérique, nous n'avons pu assurer une liaison régulière. Toutefois, ces essais furent très encourageants.

Le quatrième essai fut réalisé au cours d'une nouvelle ascension du ballon sphérique dans la région parisienne, le ballon s'étant élevé dans le milieu de l'après-midi, a établi aussitôt la liaison avec deux voitures, l'une qui, sitôt l'envol, partait en stationnement sur un point élevé de la capitale, alors que l'autre maintenait la liaison avec le ballon pendant le déplacement de la première voiture.

Lorsque cette voiture eut à son tour établi la liaison avec le ballon, la deuxième voiture se mit en route pour suivre le ballon. Pendant toute la durée du trajet dans Paris, la deuxième voiture maintint à tout moment et pendant ce déplacement, son contact avec le ballon, elle eut même à franchir des passages souterrains et la liaison fut néanmoins maintenue intégralement dans les deux sens avec le ballon. Aucun trouble ne fut constaté lorsque la station mobile fut arrêtée sous le pont métallique d'une importante ligne de chemin de fer. A la réception, au passage des convois à traction électrique ou à vapeur, des parasites de force moyenne étaient constatés.

Le cinquième essai fut effectué dans la concession des Mines de Courrières, où nous avons pu établir des liaisons radiotéléphoniques entre le carreau de la fosse n° 8 et le fond de cette fosse, situé à la cote 323 mètres ; et le carreau de la fosse 17 avec son fond situé à la cote 380. Des essais furent également effectués dans les galeries, mais avec moins de succès. Certaines communications n'ayant pu être maintenues à plus de 50 m, alors que les deux stations étaient en visibilité directe et à portée de voix. Ces essais seront du reste repris dans quelque temps.

Enfin, dans la région parisienne, des liaisons quotidiennes sont établies entre différents points fixes et mobiles de la capitale, depuis plus de 8 mois. Toutes les liaisons dont il est fait mention plus haut ont été faites avec des auditions extrêmement puissantes, qui rendaient l'écoute pénible à l'opérateur et l'obligeaient toujours à réduire au minimum la sensibilité des appareils. Les longueurs d'onde employées ont toujours été comprises entre 5 m et 5,35 m, bande dévolue aux amateurs.

Et maintenant, nous allons examiner le schéma général de l'appareil.

### Etude du schéma.

Les lampes utilisées sont du type à caractéristiques américaines suivant que l'on adoptera un chauffage 2,5 V ou 6,3 V, on fera usage de lampes 2A5 ou 42 pour des lampes en verre, ou 6F6 pour des lampes métalliques.

Nous tenons à préciser qu'il n'y a aucune différence dans le fonctionnement de l'appareil lorsque l'on emploie telle ou telle de ces lampes. Nous recommandons cependant à nos lecteurs de faire usage de nouvelles lampes métalliques 6F6,

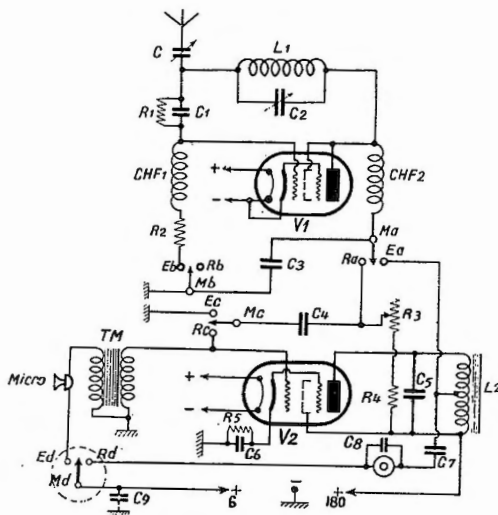


FIG. 1. — Schéma général du Téléradiophone (partie alimentation non comprise).

celles-ci ayant un pouvoir de radiation calorifique beaucoup plus grand que les lampes en verre. En effet, dans la fonction émission, ces deux lampes dissipent sur leur plaque une puissance d'environ 20 W lorsqu'elles sont alimentées par la tension anodique dont nous donnons la description plus loin.

C du schéma (fig. 1) représente un condensateur variable d'antenne permettant d'effectuer le couplage optimum pour obtenir le meilleur fonctionnement, tant à l'émission qu'à la réception. Sa valeur maximum ne doit pas excéder 40 cm et sa plus petite capacité, lorsqu'il est complètement ouvert, ne doit jamais être supérieure à 4 cm.

Le circuit oscillant commun à la réception et à l'émission est constitué par la self  $L_1$  et le condensateur  $C_2$ .

La self  $L_1$  comprend un nombre de spires plus ou moins grand, suivant la longueur d'onde sur laquelle on désire faire fonctionner l'appareil.

Le tableau suivant donne les indications relatives à ces valeurs.

## Tableau des Selfs $L_1$ .

Nombre de spires	Diamètre int. de $L_1$	Diamètre du fil	Longueur d'onde (l)	Ecartement entre spires
2	50 mm	(a) 20/10 <sup>e</sup>	4,50 à 6	10 mm
4	50 »	(a) 20/10 <sup>e</sup>	8,50 à 11	6 »
7	15 »	15/10 <sup>e</sup>	4 à 6	4 »
10	15 »	15/10 <sup>e</sup>	8 à 12	3 »

(a) Tube de cuivre de 20/10<sup>es</sup> diam. intérieur.

Le condensateur  $C_2$  devra être à capacité résiduelle aussi petite que possible, jamais plus de 3 cm, sa capacité totale ne devant pas excéder 20 cm. Il est évident qu'une capacité d'une valeur plus grande peut être utilisée, mais dans ce cas, le tableau de selfs ci-dessus sera faux et il y aura lieu de diminuer dans une certaine mesure la valeur propre de chaque self.

C'est intentionnellement que les selfs ont été prévus avec un grand diamètre, nous avons en effet constaté que les circuits oscillants de grand diamètre étaient beaucoup plus stables que les mêmes circuits oscillants de petit diamètre.

Enfin la self  $L_1$  devra être réalisée avec du tube de cuivre rouge de 2 mm de diamètre, ce tube existant couramment dans le commerce pour les installations de gaz acétylène. La self devra être à proximité du condensateur d'accord afin de réduire au minimum les pertes haute fréquence dues aux longues connexions.

$R_1$   $C_1$  sont respectivement une résistance de un mégohm shuntée par une capacité de 300 cm.

La résistance  $R_1$  de 5 mégohms ne doit pas être selfique, elle doit également être à faible capacité. Il ne faut pas choisir cette résistance parmi celles à couches superficielles qui sont étalonnées en cours de fabrication par une spirale sur leur périphérie, ce qui augmente dans de notables proportions la self-induction résiduelle de cette résistance. Quant à sa capacité, elle devra être aussi réduite que possible. Il faut donc choisir minutieusement cette résistance parmi celles faites par un bâtonnet de carbone aggloméré, ou mieux, faire usage d'une résistance spéciale pour ondes ultra-courtes.

Quant à  $C_1$ , ce sera un condensateur au mica à très faibles pertes. Se méfier de ceux présentés sous forme d'un boîtier en matière moulée qui sont la cause fréquente de mauvais contacts internes dont il est difficile de discerner les origines. Ce condensateur shunté a pour but essentiel dans la fonction réception, d'assurer la production d'ondes de relaxation qui permettent de faire fonctionner la lampe détectrice de l'appareil en super-réaction.

Nous allons exposer rapidement le fonctionnement de ce genre de super-réaction.

Une détectrice à réaction classique ne peut pas être poussée au delà de la limite d'accrochage, car aussitôt, les oscillations

prennent naissance, toute audition devient pratiquement impossible.

Si donc, par un artifice, on arrive à suspendre momentanément le point d'oscillation d'une lampe détectrice, on augmentera dans des proportions énormes la sensibilité de cette détectrice. Pour retarder l'amorçage des oscillations, en Amérique ARMSTRONG, en France le docteur KONTESCHWELLER, ont eu l'idée de faire varier périodiquement le potentiel de la grille de la lampe détectrice, en envoyant sur cette grille un courant oscillant produit par une lampe séparée. En profitant du phénomène de charge et de décharge d'un condensateur placé aux bornes d'une résistance et alimenté par une source de courant, l'ensemble intercalé dans le circuit-grille de la détectrice, il est possible de supprimer la lampe oscillatrice, la détectrice produit alors elle-même l'oscillation de découpage. C'est cette deuxième méthode que nous avons adoptée dans notre réalisation, comme nous paraissant la plus simple et la plus économique parce qu'elle ne nécessite aucune lampe supplémentaire pour la fonction oscillante. Enfin, la majorité des récepteurs à super-réaction utilisés dans le monde fonctionnent par ce système, ce qui tendrait à prouver que les différents expérimentateurs qui les utilisent ont reconnu celui-ci comme étant le meilleur.

Entre  $R_1$  et  $C_1$  et la grille de commande de la détectrice, nous voyons une bobine d'arrêt CHF<sub>1</sub> à l'extrémité de laquelle se trouve une résistance  $R_2$  de 5 000 ohms 1 W spéciale pour ondes courtes.

CHF<sub>1</sub> et  $R_2$  n'ont leur utilité que pour polariser convenablement la grille de commande de la lampe oscillatrice  $V_1$ , lorsque celle-ci fonctionne en émission.

CHF<sub>2</sub> située du côté plaque de la lampe oscillatrice permet d'alimenter en potentiel haute tension la plaque de  $V_1$ .

Ces deux bobines d'arrêt ont comme but essentiel d'éviter le retour de la haute fréquence vers l'alimentation.

La lampe  $V_1$  a sa deuxième grille reliée à la plaque, ce qui permet à cette lampe de fonctionner presque comme une triode. En effet, contrairement à ce que l'on pourrait penser,

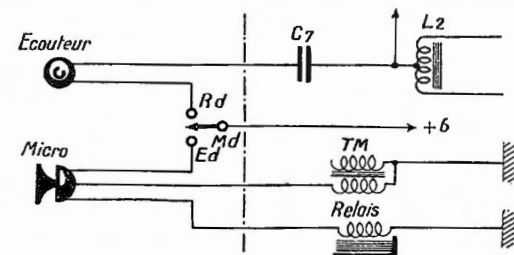


FIG. 2. — Détails du branchement du « combiné ».

le fonctionnement de cette lampe n'est pas celui d'une triode, il se rapprocherait plutôt de celui d'une tétrode ; en réalité, il est intermédiaire entre ces deux formes de lampes.

Le condensateur de découplage  $C_3$  a une valeur de 6 000 cm. Ce sera un condensateur au mica.

Nous avons dit au début de cet article, que l'appareil pouvait être commandé à distance et qu'il était fait pour cet usage, appel à un relais.

Pour la clarté du schéma, nous n'avons pas fait figurer ce relais, la figure 2 donnant un détail complet du mode de branchement de ce dernier.

C'est ainsi que nous voyons la base de la self CHF<sub>2</sub> et l'une des extrémités du condensateur C<sub>3</sub> reliées à la lame mobile l'une des extrémités du condensateur C<sub>3</sub> reliées à la lame mobile d'un premier inverseur du relais, alors que l'autre extrémité du condensateur C<sub>3</sub> se trouve reliée à la lame mobile d'un interrupteur du relais, cette même lame mobile se trouvant reliée à la terre.

La position sur chacun de ces contacts E correspond à émission et R à réception.

R<sub>3</sub> est un potentiomètre, utilisé en rhéostat, de 50 000 ohms; il doit être du type bobiné et capable de laisser passer un courant d'une quinzaine de milliampères.

La résistance R<sub>4</sub> est de 75 000 ohms; elle a pour but de limiter le potentiel appliqué sur la plaque de V<sub>1</sub> lorsque celle-ci fonctionne à la réception et d'éviter ainsi un excès de débit qui grillerait le bobinage de R<sub>3</sub>. Cette résistance doit pouvoir dissiper une puissance de 1 W et être d'un type quelconque.

La résistance R<sub>5</sub> a pour but d'augmenter ou de diminuer le potentiel appliqué sur la grille 2 et la plaque de V<sub>1</sub> à la réception, de façon que l'on puisse être maître de la fonction super-réaction engendrée par R<sub>1</sub>-C<sub>1</sub>. C'est un véritable robinet de sensibilité.

Le curseur de R<sub>3</sub> est relié par un condensateur C<sub>4</sub> de 0,1 μF à la lame mobile d'un deuxième inverseur du relais. Ce condensateur C<sub>4</sub> sera d'une tension de service de 2 000 volts. Il assure la transmission sur la position «réception» du courant basse fréquence détecté par V<sub>1</sub> lequel courant est envoyé sur la grille de V<sub>2</sub> et ensuite amplifié et recueilli sur la plaque de cette lampe.

Le deuxième inverseur dans la position E relie l'extrémité de C<sub>4</sub> à la terre, évitant ainsi toute dissipation de courant modulé. Dans la position R, la self-induction du secondaire du transformateur de modulation TM est trop importante pour permettre la fuite vers la masse des courants détectés amenés par C<sub>4</sub>.

Ce transformateur de détection TM doit avoir un rapport de 30 à 50 suivant le modèle du microphone utilisé.

Si l'on constate que des amorçages basse fréquence se produisent lorsque l'on transmet et que les correspondants signalent un sifflement aigu, il y a lieu de schunter le secondaire du transformateur TM par une résistance de 250 à 500.000 ohms.

La résistance R<sub>5</sub> et le condensateur C<sub>6</sub> forment l'ensemble chargé de polariser correctement la grille de V<sub>2</sub> amplificatrice basse fréquence à la réception et modulatrice à l'émission.

R<sub>5</sub> aura une valeur de 400 ohms 2 watts et C<sub>6</sub> 10 à 20 μF 50 volts.

Une self à fer L<sub>2</sub> joue le rôle de self de parole à l'émission et de transformateur basse fréquence à la réception.

La prise médiane alimente à l'émission la lampe V<sub>1</sub> en potentiel haute tension, alors qu'elle recueille par son extrémité opposée à celle reliée à l'alimentation, le courant modulé par V<sub>2</sub>. Elle évite dans cette fonction le retour du courant modulé vers l'alimentation. Dans la position réception, elle fonctionne exactement comme un transformateur BF, mais le courant basse fréquence, au lieu d'être dirigé sur la plaque de V<sub>1</sub>, est cette fois dirigé à travers le condensateur C<sub>7</sub> vers l'écouteur du combiné. La capacité C<sub>8</sub> de 0,5 μF, tension de service de 2 000 volts shunte l'écouteur.

Le condensateur C<sub>5</sub> qui shunte la self L<sub>2</sub> sera un condensateur de 6 000 cm. Son utilité est extrêmement importante. Il assure la transmission des notes aiguës qui ne peuvent franchir la self, alors que les notes graves traversent aisément celle-ci, sans pouvoir franchir ce condensateur.

Le microphone est inséré dans le primaire du transformateur TM et excité par le courant redressé qui assure le chauffage des cathodes de V<sub>1</sub> et V<sub>2</sub>.

### Fonctionnement du relais.

La figure 1 mentionne, en plus des indications se rapportant aux différents éléments constitutifs, des indications concernant le branchement des différents contacts du relais. Ce relais, schématisé par la figure 3, comprend deux inverseurs et un interrupteur. Dans la position de repos, c'est-à-dire lorsque aucun courant ne circule dans la self d'excita-

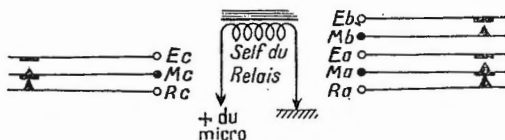


FIG. 3. — Schéma du relais.

tion du relais, deux contacts seulement sont établis M<sup>a</sup> R<sup>a</sup>-M<sup>c</sup> R<sup>c</sup>, les contacts de l'inverseur qui se trouvent situés dans le combiné sont figurés dans la figure 1 entourés d'un cercle pointillé M<sup>d</sup>-R<sup>d</sup>-E<sup>d</sup>. Les contacts mobiles portent l'indication M. Les contacts fixes correspondant à la position émission portent la lettre E. Les contacts fixes se rapportant à la réception portent la lettre R. Les indices a, b, c, d, ont été utilisés comme moyen de repère et de correspondance entre la figure 1, la figure 3 et la figure 2, cette dernière donnant le détail dans sa partie gauche du branchement du combiné, alors que sa partie droite indique les organes auxquels le combiné se trouve relié.

La figure 4 donne une vue arrière du support de lampe à 4 broches type américain utilisé pour effectuer la liaison entre les différents organes de l'émetteur-récepteur et du combiné, l'extrémité du cordon du combiné portant un bouchon à quatre broches du genre de ceux utilisés pour la liaison du combiné avec le châssis, dans les récepteurs modernes.

Le fonctionnement de l'ensemble Combiné-Relais a lieu



de la façon suivante : lorsque le contact mobile  $M_d$  se trouve au repos, il est en permanence en contact avec le plot fixe  $R_d$ . Un ressort de rappel le maintenant dans cette position, aucun courant ne circule dans la self d'excitation du relais qui se trouve exactement dans la position de la figure 3. A ce moment, l'antenne qui reçoit les courants de haute fréquence

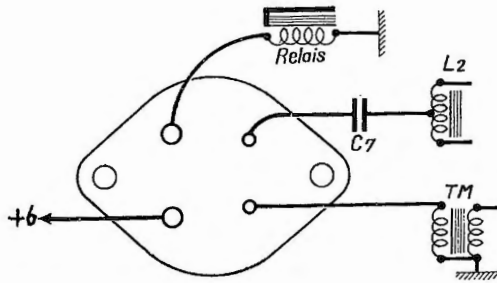
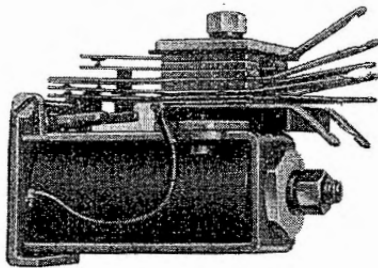


FIG. 4. — Vue arrière du support d'alimentation du combiné.

accordés par le circuit  $L_1 C_2$  envoie ces courants sur la grille de commande  $V_1$ . Ces courants détectés et amplifiés sont transmis par l'intermédiaire de  $CHF_2$  à  $M_a$  qui se trouve être en contact avec  $R_a$ , un ressort antagoniste maintenant toujours le relais dans la position de repos. Le courant détecté



Vue d'ensemble du relais schématisé dans la figure 3.

traverse le condensateur  $C_4$ , arrive sur  $M_c$  et de là passe sur  $R_c$ . Ce courant est dirigé sur la grille 1 de  $V_2$ , il ne peut, en effet, franchir le secondaire du transformateur TM, la self-induction de ce secondaire étant pratiquement infranchissable aux courants de basse fréquence.

La plaque de  $V_2$  recueille le courant amplifié précité qui est dirigé vers l'écouteur en traversant préalablement une portion de  $L_7$ ,  $C_7$  étant un condensateur jouant le rôle d'arrêt au courant haute tension continu appliqué sur la self  $L_2$ , mais se laissant facilement traverser par les courants alternatifs modulés à basse fréquence qui arrivent enfin sur l'écouteur E, pour ensuite faire retour vers l'alimentation en passant par le contact fixe  $R_d$  et le contact mobile  $M_d$  du

combiné. Le circuit se trouve ainsi ouvert. Dans cette position on constatera que le potentiel positif BT appliqué sur le contact mobile  $M_d$  du combiné ne peut en aucun cas venir exciter le relais, pas plus du reste que le microphone : on ne constatera donc à l'écoute aucun gêne lorsque l'on parlera devant le microphone.

Dans la position « émission » qui se trouve à être déclenchée par la manœuvre de l'inverseur du combiné (en termes téléphoniques un tel contact s'appelle une pédale) mettant  $M_d$  en liaison avec  $E_d$  on assure :

1° L'alimentation du microphone puisque la base du primaire du transformateur TM se trouve reliée à la masse ;

2° On recueille sur la périphérie de la calotte métallique du micro un courant positif qui est dirigé dans la self du relais qui se referme elle-même sur la masse.

A ce moment, le relais se trouvant excité, les différents contacts mobiles quittent les positions que nous venons de décrire pour adopter les positions suivantes  $M_a$ ,  $E_a$ ,  $M_b$ ,  $E_b$ ,  $M_c$ ,  $E_c$ . On voit donc qu'à ce moment, le circuit devient le suivant : le microphone étant excité crée un champ dans son primaire qui se trouve amplifié par le secondaire. Ce courant recueilli sur la grille 1 de  $V_2$  est à son tour amplifié et dirigé par la self  $L_2$  vers  $E_a$ . Ensuite de  $E_a$  ce courant passe à  $M_a$ , traverse la self  $CHF_2$  et vient attaquer la plaque et la grille 2 de  $V_1$ . La grille 1 de  $V_1$  se trouve polarisée à travers la self  $CHF_1$  par la résistance  $R_2$  qui se trouve reliée à la masse. Le courant de haute fréquence engendré par l'oscillation de  $V_1$  est transmis au circuit oscillant  $L_1 C_2$  et à l'antenne par le condensateur C.

Enfin, un condensateur  $C_3$  peut être placé aux bornes de l'écouteur afin de découpler cet écouteur et d'éviter que des inductions de courant haute fréquence ne produisent des variations, tant à l'écoute qu'à la réception dans les réglages du circuit oscillant. Dans le même but, un condensateur  $C_9$  de 2 à 3/1 000  $\mu F$  peut être également utilisé pour découpler le circuit d'excitation du micro, du relais et du retour de l'écouteur. Ces deux condensateurs doivent être placés à l'arrière du support de branchement du combiné (fig. 4).

### L'antenne.

Cet émetteur-récepteur peut fonctionner à la réception avec n'importe quel type d'antenne ; il suffit, pour l'utiliser dans de telles conditions, de se reporter aux lignes suivantes, dans lesquelles nous indiquons le réglage à effectuer pour coupler au mieux l'antenne au circuit oscillant.

Il n'en va pas de même pour l'émission. On peut, en effet, transmettre sur des antennes de grandeurs quelconques, cependant, le maximum de rendement sera toujours obtenu lorsque l'on transmettra avec une antenne dont la longueur correspondra, soit au quart, soit à la moitié, soit à la longueur totale de la longueur d'onde d'émission. Pour simplifier l'usage de cet ensemble, nous donnons, dans la figure 5, les cotes exactes que doivent avoir, soit une antenne demi-onde, soit une antenne quart d'onde, pour transmettre sur une lon-

gueur voisine de 5 mètres, avec le maximum de rayonnement d'énergie haute fréquence.

Le type d'antenne que nous préconisons est la *Hertz Widom*, constituée essentiellement par un brin rayonnant unifilaire alimenté en un point déterminé par une ligne également unifilaire et d'une longueur qui, théoriquement, peut être quel-

et à 0,35 m du centre lorsqu'elle travaille en demi-onde. La base de l'antenne quart-d'onde peut être reliée à la masse ou à la terre suivant les cas. En règle générale, lorsque l'on utilise une antenne quart d'onde à bord d'une voiture automobile, on a intérêt à relier la base de l'antenne à la masse métallique du châssis ou de la carrosserie. Dans ce cas, on constatera un effet

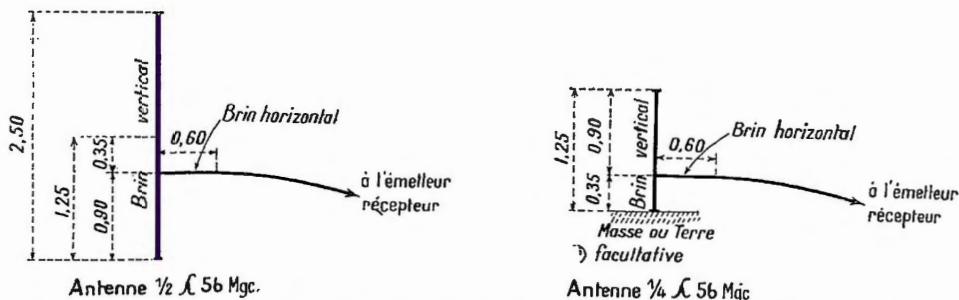


FIG. 5. — Cotes exactes de l'antenne « demi-onde » (à gauche) et de l'antenne « quart d'onde » (à droite).

conque. En réalité, il y a toujours lieu de s'efforcer d'avoir une longueur qui ne soit jamais multiple ou divisible exactement par le nombre entier de la longueur d'onde d'émission. Enfin, il faut que l'antenne soit verticale, aussi dégagée que possible, et que les 60 premiers centimètres du feeder d'attaque forment un angle de 90° avec le brin rayonnant. Dans la mesure du possible, il faut s'efforcer de maintenir le feeder dans la position horizontale ; plus le feeder sera court, meilleur sera le rendement de l'antenne.

L'antenne demi-onde sera, de préférence, utilisée lorsque l'on fera fonctionner l'ensemble en station fixe. En effet, il ne serait pas très commode de déplacer le *Téléradiophone* avec une antenne de 2,50 m de long. Il est donc plus avantageux

directif très marqué de l'antenne, la carrosserie formant réflecteur et concentrant le faisceau d'ondes haute fréquence dans une direction bien déterminée, mais essentiellement variable suivant l'emplacement choisi pour la fixation de l'antenne et suivant le genre du véhicule.

### L'alimentation.

La figure 6 donne le schéma de réalisation de l'alimentation générale.

Nous voyons en TR l'élément essentiel de la boîte d'alimentation : le transformateur.

Le primaire de ce transformateur est du type standard, c'est-

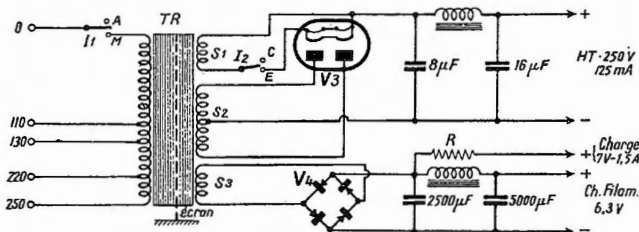


FIG. 6. — Schéma complet de la partie alimentation.

de faire usage, dans le cas de station mobile, d'une antenne quart-d'onde.

Ces deux antennes peuvent être réalisées facilement en tubes d'aluminium de 1 mètre de longueur et s'emboîtant les uns dans les autres à la manière d'un télescope, suivant que l'on désirera faire usage d'une demi-onde ou d'une quart d'onde, on pourra, en déployant aux dimensions indiquées à la figure 5, se servir de la même antenne. L'essentiel pour la bonne utilisation de ce système d'antenne, consiste à faire la prise d'alimentation par le feeder très exactement à 0,35 m de la base de l'antenne lorsqu'elle travaille en quart d'onde,

à-dire qu'il peut être alimenté indistinctement sur des secteurs de 110, 130, 220 et 250 volts par le jeu de prises appropriés sur ce primaire ; le fil neutre porte sur son circuit un interrupteur  $I_1$ .

Ce transformateur comporte trois secondaires :  $S_1$ , débitant 5 V, 2 A pour le chauffage du filament de la lampe redresseuse,  $V_3$ , qui est une valve du type 83 V si l'on utilise des lampes à ballon de verre, ou 5Z4 si l'on utilise des lampes tout métal. Ces deux types de redresseuses sont à chauffage indirect et la cathode se trouve reliée intérieurement au filament. Un interrupteur  $I_2$  permet de couper le chauffage de la cathode, afin

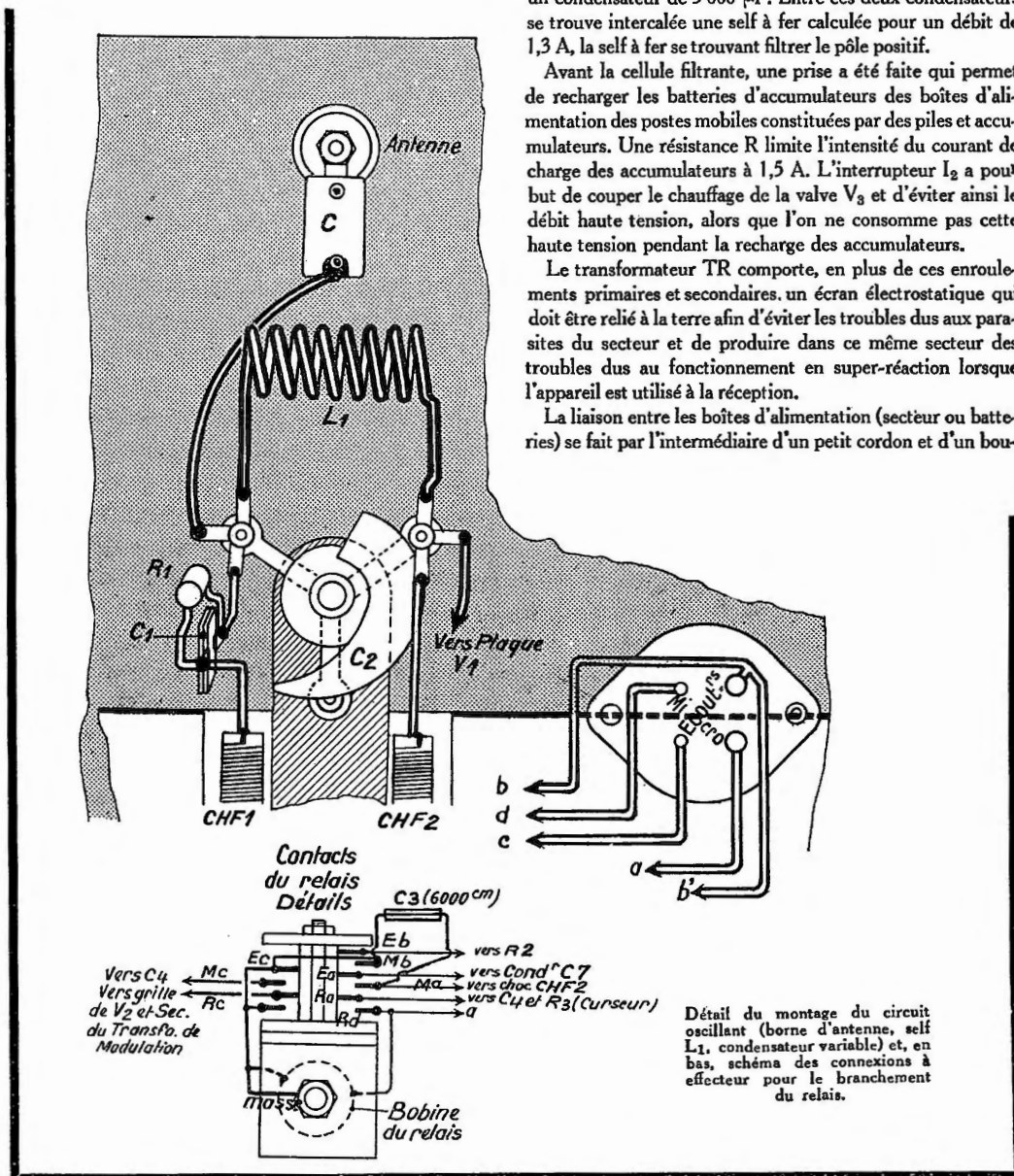
de permettre l'usage du redresseur basse tension représenté par le secondaire  $S_3$ , en chargeur d'accumulateur. Le secondaire  $S_2$  débite, sous une tension de 250 volts, 125 mA, le courant nécessaire au *Téléradiorécepteur*, les deux extrémités de ce secondaire étant reliées respectivement aux deux plaques de  $V_3$ , la prise médiane du secondaire  $S_2$  donnant le pôle négatif, alors que l'une des branches du filament de  $V_3$  donne le pôle positif.

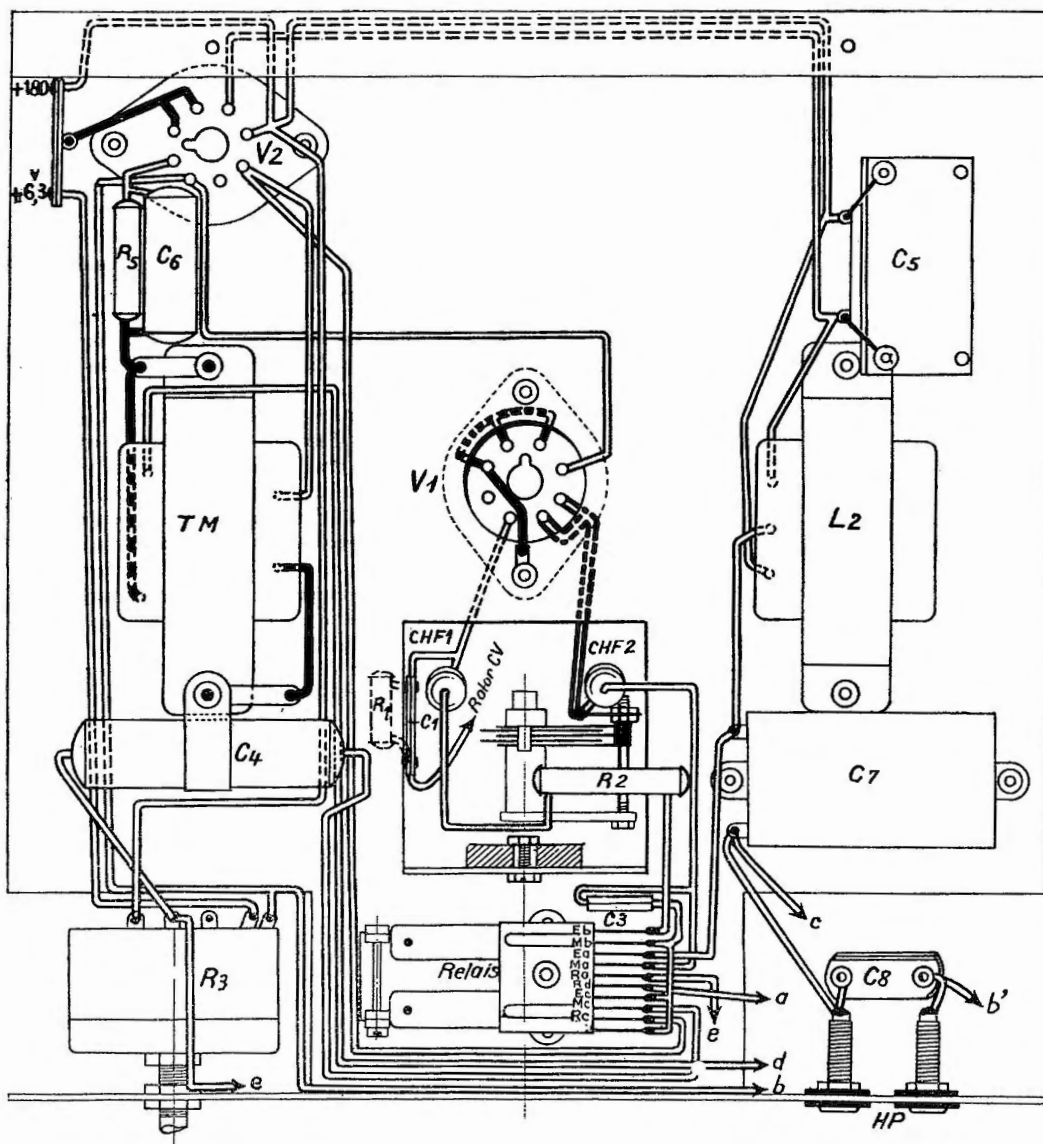
La sortie du courant redressé est filtrée par une cellule du type classique comportant un condensateur de  $8 \mu\text{F}$  à l'entrée, une self à fer et un condensateur de  $16 \mu\text{F}$  à la sortie. La valve  $V_3$  est à chauffage indirect, afin d'éviter des surtensions lors de la mise en fonctionnement de l'appareil. Le secondaire  $S_3$  débite un courant de 2 A sous une tension voisine de 7 V. Ce courant est redressé par un pont de redresseur,  $V_4$ , à oxyde et filtré suivant le schéma classique d'une cellule comportant, à l'entrée, un condensateur de  $2500 \mu\text{F}$  et à la sortie un condensateur de  $5000 \mu\text{F}$ . Entre ces deux condensateurs se trouve intercalée une self à fer calculée pour un débit de  $1,3 \text{ A}$ , la self à fer se trouvant filtrer le pôle positif.

Avant la cellule filtrante, une prise a été faite qui permet de recharger les batteries d'accumulateurs des boîtes d'alimentation des postes mobiles constituées par des piles et accumulateurs. Une résistance  $R$  limite l'intensité du courant de charge des accumulateurs à  $1,5 \text{ A}$ . L'interrupteur  $I_2$  a pour but de couper le chauffage de la valve  $V_3$  et d'éviter ainsi le débit haute tension, alors que l'on ne consomme pas cette haute tension pendant la recharge des accumulateurs.

Le transformateur TR comporte, en plus de ces enroulements primaires et secondaires, un écran électrostatique qui doit être relié à la terre afin d'éviter les troubles dus aux parasites du secteur et de produire dans ce même secteur des troubles dus au fonctionnement en super-réaction lorsque l'appareil est utilisé à la réception.

La liaison entre les boîtes d'alimentation (secteur ou batteries) se fait par l'intermédiaire d'un petit cordon et d'un bou-





Plan de câblage de la partie « Emission-Réception » du TÉLÉRADIOPHONE

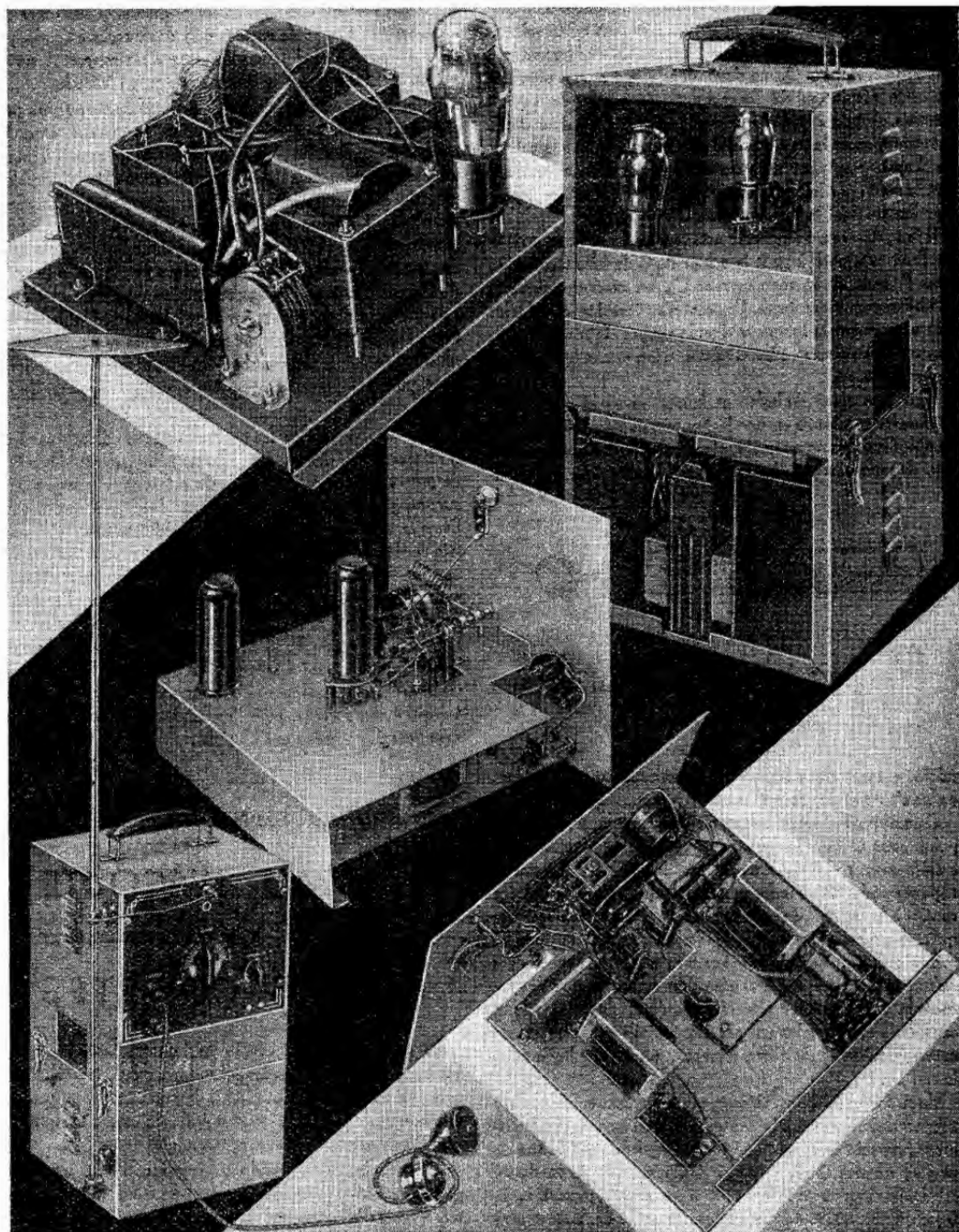
chon genre dynamique, ce qui permet d'utiliser indistinctement le poste émetteur-récepteur, soit avec batteries de piles 180 volts pour la haute tension, et d'accumulateurs 6 volts pour la basse tension, soit avec alimentation secteur.

### Le Téléradiophone en fonctionnement.

Et maintenant que nous avons donné tous détails concernant la construction de cet appareil, voyons comment on doit

s'en servir et quels sont les réglages à exécuter pour en tirer le maximum de rendement.

Nous supposons que l'utilisateur aura établi une antenne correcte soit demi-onde, soit quart-d'onde. Pour savoir quelle est la longueur d'onde sur laquelle l'ensemble antenne-feeder résonne, il faut mettre le poste en état de réception. Prendre le combiné et s'assurer par son écouteur qu'un bruit de souffle comparable à un jet de vapeur se fait entendre. Ce souffle caractéristique indique le fonctionnement correct de la super-



Les différents aspects du TÉLÉRADIOPHONE. En haut et à gauche nous voyons le bloc d'alimentation ; en bas, à gauche, l'appareil complet av. l'antenne mise en place.

réaction. Puis, ayant découplé complètement l'antenne du circuit oscillant en mettant la capacité  $C$  à sa plus faible valeur, il faut actionner le condensateur d'accord  $C_2$  rapidement sur toute sa révolution. On ne devra constater à aucun moment de cette révolution de suppression du souffle de super-réaction. Augmenter d'une certaine quantité la valeur de  $C$  et recommencer la manœuvre de  $C_2$  jusqu'à ce que la valeur de  $C$  ayant augmenté dans de telles proportions, on obtient l'atténuation partielle sur un certain angle du bruit de super-réaction pendant la manœuvre de  $C_2$ .

Il faut, dès lors, opérer avec précaution et revenir en arrière en diminuant petit à petit la valeur de  $C$  de telle façon que, dans l'écouteur, en manœuvrant  $C_2$ , on constate un léger affaiblissement de ce bruit. Ce point d'atténuation caractérisé très exactement la longueur d'onde propre de résonance de l'ensemble antenne-feeder d'alimentation et condensateur  $C$  de couplage.

Pour passer sur émission et lancer un appel général, la manœuvre se résume en une légère pression sur la pédale du combiné qui, instantanément, place le *Téléradiophone* en position de transmission. Il suffit, dès lors, de parler devant le



FIG. 7 et 8. — Dispositif très simple permettant l'essai du *Téléradiophone* en fonctionnement.

micro, et l'on constatera que, pendant cette communication, on ne s'entend pas dans l'écouteur.

Comme nos lecteurs pourront s'en rendre compte, la mise au point pour le fonctionnement correct de cet ensemble est extrêmement réduite. La partie émission ne nécessite aucun réglage spécial, lorsque les indications qui précèdent ont été suivies à la lettre. Cependant, nous conseillons aux lecteurs qui réaliseraient cet ensemble de fabriquer un petit appareil de contrôle extrêmement simple, dont ils n'auront du reste l'usage qu'une ou deux fois lors des premières émissions qu'ils effectueront. Ce contrôleur n'est autre qu'une boucle de Hertz constituée tout simplement par deux spires en fil ou tube de même diamètre et de même section que ceux employés pour la self  $L_1$ .

Ce circuit oscillant est refermé entre les deux contacts d'un support de lampe « mignonnette » sur lequel on aura préalablement pris soin de placer une petite ampoule pour lampe de poche; un manche en matière isolante, long de quelques centimètres, permettra de coupler à proximité de la self  $L_1$  la boucle d'absorption de Hertz. Lorsque le *Téléradiophone* sera en position d'émission, la petite ampoule de la boucle de Hertz s'allumera fortement, sa lumière devra rester stable. Dès que l'on parlera devant le micro, elle doit avoir des éclats de lumière qui suivent fidèlement la modulation. Pour que la modu-

lation soit correcte et suffisamment profonde, la différence de luminosité de l'ampoule entre la période de repos à l'émission et la période de modulation doit être d'un rapport 1 sur 3 à 1 sur 2. Les figures 7 et 8 illustrent cette réalisation.

Enfin, pour terminer, disons que cet ensemble ne pèse pas plus de 14 kilos complet et en ordre de marche, et qu'il trouve son application quotidiennement. Il est appelé à jouer un rôle important dans l'avenir, car il permet d'établir rapidement des communications à courtes distances, sans préparation préalable; il supprime notamment les lignes téléphoniques, leur installation coûteuse et souvent difficile. Grâce à son système de commande automatique par relais, il permet d'effectuer des échanges de communication instantanés avec autant de rapidité qu'ils peuvent se faire par téléphone à fil, la commande de la pédale du combiné devenant rapidement un simple réflexe; on peut donc dire que des communications en duplex peuvent être échangées avec des appareils de ce type.

De plus, étant donné les petites longueurs d'onde sur lesquelles ces appareils sont destinés à travailler, un grand nombre de postes émetteurs-récepteurs du même type peuvent sans aucune gêne mutuelle communiquer facilement entre eux. Dans la région parisienne, un réseau d'émetteurs amateurs très actif l'a surabondamment prouvé, puisque, actuellement, une cinquantaine d'émissions se font presque quotidiennement. Mais attention, l'usage du *Téléradiophone* à l'émission est actuellement limité à l'obtention d'une autorisation que l'Administration des P. T. T. délivre, du reste très facilement, sur la demande que lui formule l'utilisateur futur. Nous ne saurions trop recommander à nos lecteurs de remplir cette formalité afin d'éviter, pour l'avenir, les difficultés qui pourraient surgir entre eux et l'administration.

L. LECLERCQ.

---

## TABLEAU D'ÉCOUTE des ONDES COURTES

---

Le succès de notre premier tableau d'identification des stations travaillant sur ondes courtes, paru dans le n° 31, nous amène à relever une fois encore les notes de notre carnet d'écoute pour établir un nouveau tableau tenant compte des conditions actuelles de la propagation.

Pour fixer les idées, rappelons que la situation est mauvaise, que notre aérien se trouve au fond d'une cour et proche de masses métalliques et que notre récepteur est un superhétérodyne du commerce comportant 4 lampes et 1 valve.

Pour ceux de nos lecteurs qui auront utilisé ce premier tableau, disons toute de suite que si nous indiquons 35 stations au lieu de 25 enregistrées au mois d'août, c'est que les condi-

tions actuelles sont particulièrement favorables par suite du passage au zénith de nombreuses taches solaires.

Cette liste nécessite quelques commentaires : on sera certainement surpris de trouver Schenectady sur 18 m 50 alors que toutes les listes publiées lui attribuent une longueur d'onde plus grande. C'est que nous ne nous contentons pas de recopier les indications de nos confrères, et quiconque connaît l'anglais et se portera à l'écoute de cette station vers 19 heures pourra se convaincre de cette modification.

D'autre part nous aurions pu également accroître sensiblement cette liste en y incorporant des écoutes exceptionnelles, telles que Honolulu, Melbourne et les stations d'Amérique du Sud. Mais il en résulterait un tableau propre à fausser complètement les idées sur la réception des ondes courtes. Et ce serait un mauvais service à rendre et aux auditeurs et aux constructeurs.

Raoul de BAGNEUX,  
F. 8SS.

LONGUEUR d'ondes	INDICATIF	STATION	PAYS	REMARQUES ET HORAIRE (en t. m. g.)
m 16,89	DSE	Zeesen	Allemagne	Très fort. Der deutsche Weltrundfunksender. 14 heures à 17 h. 30.
18,5	W2XAD	Schenectady	Etats-Unis	— De 15 à 20 h. 45. General Electric Co.
19,63	DJQ	Zeesen	Allemagne	— 5 h. 30 à 7 heures.
19,66	CSI	Daventry	Angleterre	— De 17 h. 30 à 19 heures.
19,68	—	Pontoise	France	— De 11 heures à 16 heures.
19,71	W8XK	Pittsburgh	Etats-Unis	Moyen. De 16 heures à 24 heures National BC.
19,74	DJB	Zeesen	Allemagne	Très fort. 9 h. 45 à 13 h. 15.
19,82	GSF	Daventry	Angleterre	— 11 heures à 15 heures.
19,84	HVJ	Vatican	Italie	Fort. 15 h. 30 Laudatur Jesus Christus.
25	—	Moscou	U.R.S.S.	—
25,23	—	Pontoise	France	—
25,27	—	Pittsburgh	Etats-Unis	Moyen. 22 heures à 2 heures.
25,28	GSE	Daventry	Angleterre	Très fort. 14 heures à 17 heures.
25,31	DJP	Zeesen	Allemagne	— 17 heures à 19 heures.
25,40	—	Rome	Italie	— 13 h. 30 Radio Roma.
25,49	DJD	Zeesen	Allemagne	— 18 heures à 22 h. 30.
25,53	GSD	Daventry	Angleterre	Très fort. 17 heures à 1 heure.
25,63	FYA	Pontoise	France	—
26,05	COCX	La Havane Radio Club	Cuba	— 21 heures à 1 heure.
27,8	EA43	Ténériffe	Iles Canaries	— 20 heures et 22 heures.
27,43	—	Nazaki	Japon	Moyen. 19 heures à 20 heures, le vendredi.
30,40	EAQ	Madrid	Espagne	Moyen
31	CTIAA	Lisbonne	Portugal	à fort. 22 heures à 2 heures.
31,13	—	Rome	Italie	Fort. 20 heures à 23 heures, mardi, jeudi et samedi, « AQUI Radio Club Portugal » ; « AQUI Lisboa ».
31,30	GSC	Daventry	Angleterre	Très fort. 18 h. 30 à 22 heures.
31,38	DJA	Zeesen	Allemagne	— 21 h. 15 à 22 h. 45.
31,45	DJN	—	—	— 23 h. 15 à 3 heures et 14 heures à 17 h. 30.
31,48	—	Jeloy	Norvège	— 23 h. 15 à 4 h. 30, 14 heures à 17 h. 30 et 9 h. 45 à 13 h. 15.
31,48	W2XAF	Schenectady	Etats-Unis	Fort. 17 heures à 23 heures. « Hallo hier Oslo ».
31,55	—	Daventry	Angleterre	— 21 heures à 5 heures.
49,30	—	Rome	Italie	Très fort. 17 h. 15 à 22 h. 45.
49,34	W9XAA	Chicago	E.U.	Très fort. 23 heures à 0 h. 45.
49,34	DJM	Zeesen	Allemagne	Moyen. 17 heures à 2 heures.
49,4	OER2	Vienne	Autriche	Très fort. 20 heures à 22 heures.
50,26	HVS	Vatican	Italie	— 15 heures à 23 heures.
				Fort. 19 heures à 19 h. 15.

# COMMENT REMETTRE EN BON ÉTAT UN RÉCEPTEUR " ANÉMIÉ "

Notre excellent confrère anglais The Wireless World a publié, dans un récent numéro, l'article d'un serviceman expérimenté, qui traite l'un des problèmes les moins éclairés de la technique du dépannage : celui du rajeunissement des récepteurs qui ont peu à peu perdu leurs qualités initiales. Si l'on a souvent parlé, dans ces pages, de la réparation d'un récepteur défectueux, par contre le problème du « récepteur anémié » n'a fait l'objet d'aucune étude. Aussi, avons-nous jugé utile d'adapter pour nos lecteurs cet intéressant article de James GIBBONS.

Quand un récepteur commence à donner des signes d'une baisse générale de sa vitalité, cela est généralement dû à un ensemble de plusieurs petites défaillances, plutôt qu'à une panne unique. En règle générale, tous les petits défauts doivent être éliminés un à un, et l'auteur se propose d'exposer la méthode qu'il emploie avec succès à cet effet.

Tout d'abord, on sort le châssis de l'ébénisterie et on le fait fonctionner, afin d'avoir l'idée de son état. Si l'on connaît les performances dont le récepteur donné doit être capable, cela vaut mieux. Sinon, on tiendra compte des résultats que permettent d'obtenir des montages semblables.

En écoutant quelques émissions de force moyenne dans la bande des petites ondes, on aura une idée de la sensibilité actuelle du récepteur. On notera avec soin les écarts que le réglage présente par rapport à l'étalonnage du cadran, ce qui nous renseignera sur l'état de l'alignement de l'amplificateur MF et des circuits HF. Par exemple, si l'alignement est correct en bas de la gamme des petites ondes, mauvais au milieu, mais acceptable en haut, on peut affirmer avec certitude que l'amplificateur MF est désaligné. Par contre, si l'étalonnage est correct en bas de la gamme, mais devient progressivement de plus en plus faux au fur et à mesure que l'on va vers le haut de la gamme, on peut être sûr que la faute en est au padding des petites ondes.

On doit également vérifier avec soin les différents commutateurs et, plus particulièrement, celui des gammes d'ondes qui est l'une des pièces les plus sujettes aux défaillances et, comme par hasard, se trouve, dans nombre de récepteurs, placé dans un endroit absurdement inaccessible.

Les défauts des commutateurs de gammes d'ondes sont toujours les mêmes : soit que les contacts sont mauvais, soit tout en se faisant correctement, ils crachent au passage d'une position dans l'autre. Les remèdes sont connus : tout d'abord, on doit nettoyer les contacts et, ensuite, les ramener dans les positions correctes, de manière à assurer l'ouverture et la fermeture simultanées des circuits. La première opération est

effectuée à l'aide d'un morceau de papier de verre très fin trempé dans du pétrole et que l'on fait passer dans un mouvement de va-et-vient entre les contacts à nettoyer. Quant au redressement des lampes de contacts, on se servira à cet effet d'une pince à bec courbé (signalons celle de *Dyna*, qui s'adapte fort bien à ce genre de travail).

Les potentiomètres de commande d'intensité sont l'une des causes les plus fréquentes d'affaiblissement et de fonctionnement intermittent. Les troubles auxquels ils donnent lieu sont nombreux ; citons, notamment, le « pseudo-fading », des variations brusques de l'intensité de réception et même, parfois, une bien vilaine distorsion, cette dernière se produisant lorsque le potentiomètre est utilisé comme résistance de charge de la détectrice diode, comme cela est devenu de pratique courante. Nous recommandons de changer le potentiomètre au premier signe de défaillance.

Les résistances fixes sont, de nos jours, bien plus robustes qu'il y a quelques années. L'auteur se souvient fort bien d'un superhétérodyne industriel dont toute l'histoire peut se résumer en ces mots : « résistance grillée » (1). Lorsque le récepteur se mettait en panne, sans chercher quoi que ce fût, on commençait par remplacer une certaine résistance et, dans 99 fois sur 100, cela suffisait pour ranimer le moribond.

Quand il y a de la distorsion, il faut voir, tout d'abord, la résistance de polarisation de la lampe de sortie qui a la déplorable habitude de changer de valeur. Si le récepteur commence à avoir une fâcheuse tendance à siffler, il y a probablement une résistance qui est « morte », ce qui provoque des oscillations dans l'amplificateur MF.

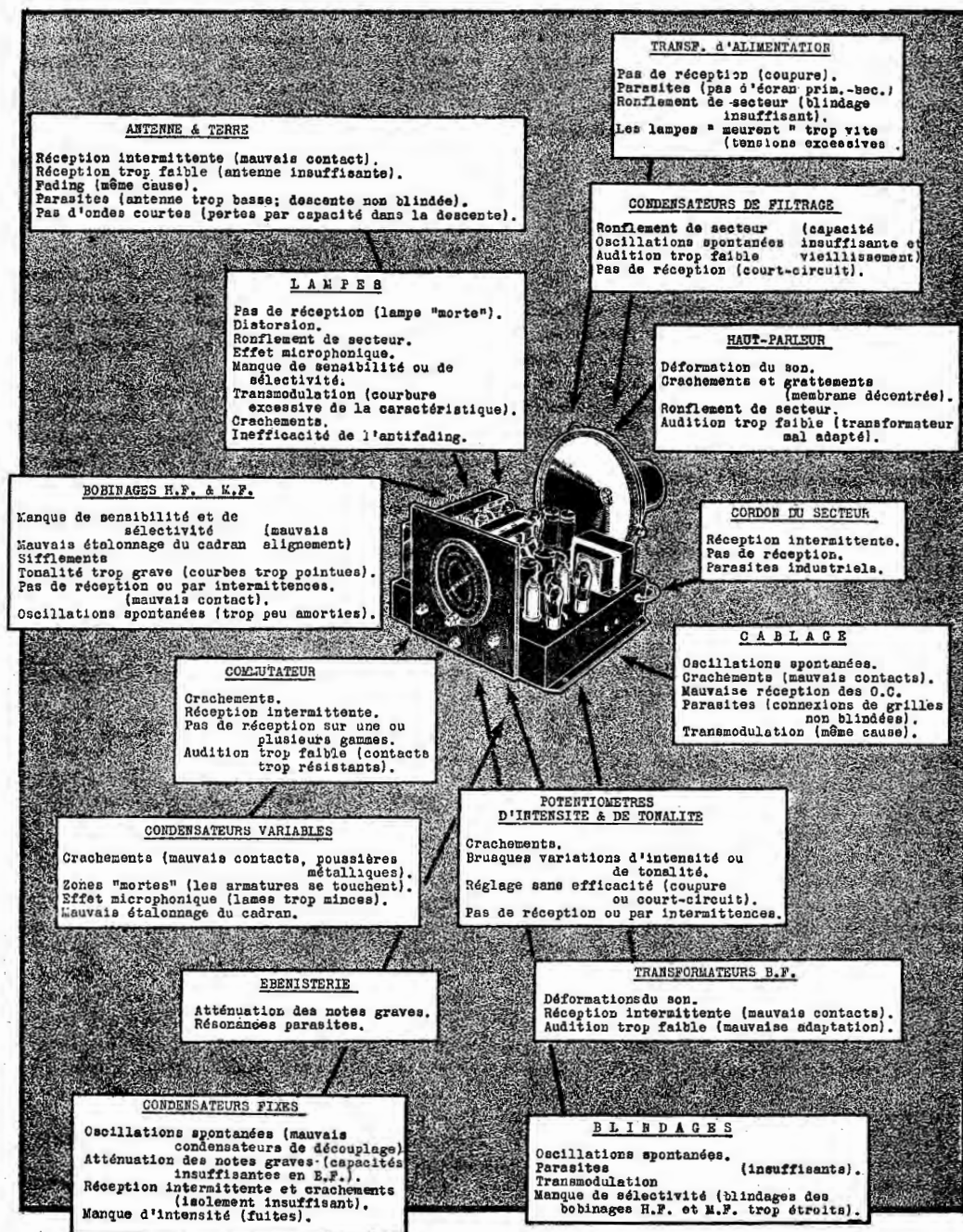
La panne, de loin la plus empoisonnante, est celle qui est due aux résistances intermittentes. On la décèle, en frappant légèrement diverses résistances avec un petit marteau en caoutchouc pendant le fonctionnement du récepteur : le haut-parleur révèle alors la résistance coupable. En ce qui concerne les résistances bobinées, on peut souvent juger de leur état d'après leur aspect extérieur : lorsqu'elles approchent de leur fin naturelle, leur vernis se décolore sous l'effet de la chaleur. Étant donné leur prix modique, il est préférable de remplacer carrément celles dont l'apparence paraît douteuse. Cela permet d'éliminer quelques-unes de ces causes de troubles intermittents qui mettent à dure épreuve la patience du dépanneur.

Les condensateurs électrolytiques doivent être démontés du châssis et soigneusement nettoyés, surtout à la base, de manière à réduire la résistance de contact. On prend également soin de vérifier différentes connexions et de ressouder différents points de soudure qui ne semblent pas être parfaits.

Maintenant, on peut s'occuper sérieusement de l'alignement du récepteur. A cet effet, on se servira d'une hétérodyne modulée capable de donner les fréquences requises, d'un output-meter qui sera représenté par un voltmètre à courant alternatif pour 0 à 5 V, ou 0 à 150 V, et d'un tournevis pour réglage des trimmers et des paddings. En ce qui concerne ce

(1) Si l'auteur a eu affaire à un tel superhétérodyne, produit par l'industrie anglaise, nous en connaissons un qui, fabriqué dans la banlieue de Paris, revenait fidèlement à son lieu de naissance pour une cause strictement identique. On voit que les Anglais n'ont rien à nous envier... N. D. L. R.





**Quand un élément du récepteur est défectueux...**

Le tableau ci-dessus résume les troubles auxquels peut donner lieu le défaut de tel ou tel autre élément

du récepteur. Pour le dépanneur ce tableau peut s'avérer de grande utilité. Au constructeur il rappellera la nécessité de se servir d'un matériel impeccable : une chaîne est aussi forte que le plus faible de ses chaînons !

dernier, il n'est pas recommandé de se servir d'un tournevis ordinaire qui procure des mauvais résultats, à cause de la capacité que sa longue tige métallique constitue avec la main de l'opérateur. Il existe, dans le commerce, des « tournevis paddings » spéciaux. L'auteur en a confectionné un lui-même, en utilisant un vieux stylo, dans lequel, à la place de la plume,



il a fixé 2 cm de lame d'acier taillée en tournevis qu'il a recouverte de soulpiso, en laissant dépasser juste 2 mm.

Avant de commencer l'alignement proprement dit, il faut connecter des résistances de 0,25 M $\Omega$  en dérivation sur les enroulements primaire et secondaire du transformateur MF à ajuster. Cela est nécessaire pour obtenir, après alignement, une courbe correcte du transformateur MF.

Si l'output-meter est du type 0 à 5 volts, il faut le connecter aux bornes du secondaire du transformateur de sortie ; le type 0 à 150 volts doit, par contre, être connecté au primaire de ce transformateur avec interposition d'un condensateur de 0,1  $\mu$ F, de manière à ne laisser passer que la composante alternative.

Maintenant, accordons l'hétérodyne modulée sur la valeur précise de la moyenne fréquence et connectons sa sortie à la grille de la dernière lampe MF. Si le récepteur est muni d'un régulateur antifading, il faut réduire autant que possible l'intensité du signal de l'hétérodyne. En effet, un signal trop fort risque d'entraîner une action de l'antifading sur la sensibilité de l'amplificateur MF en brouillant ainsi la recherche de l'accord optimum.

On commence par accorder le secondaire en réglant son ajustable de manière à obtenir sur l'output-meter le maximum de déviation de l'aiguille. Puis, la même opération sera faite pour le primaire.

Cela fait, on placera les résistances sur les enroulements du précédent transformateur (dans les récepteurs à un seul étage MF, c'est le premier transformateur MF) et l'on connectera la sortie de l'hétérodyne à la grille de la lampe qui le précède (en l'occurrence, grille de commande de la changeuse de fréquence), après quoi on recommencera la même suite d'opérations. Remarquons que, au fur et à mesure que l'on s'approche de l'accord correct, il faut réduire l'intensité de l'hétérodyne.

Quand on a ainsi réaligné l'amplificateur MF, on peut passer aux circuits HF. Connectons l'hétérodyne à la borne « antenne » et mettons le commutateur dans la position « petites ondes ». Puis accordons l'hétérodyne sur une onde de l'ordre de 250 mètres et plaçons l'aiguille du cadran sur la position correspondant, d'après l'étalonnage du cadran, à l'onde émise par l'hétérodyne. Il est possible que ce ne soit pas là la position donnant la déviation maximum de l'output-meter. Cela est dû justement au mauvais alignement du récepteur, et nous allons y remédier sans retard en réglant le trimmer du

condensateur de l'oscillateur. Il est possible que l'on trouve deux réglages de ce trimmer donnant le maximum à l'output-meter : l'une, lorsqu'il est serré, l'autre lorsqu'il est assez desserré. C'est ce dernier réglage qui est correct.

Une fois terminé le réglage de l'oscillateur PO, on réglera également les trimmers des autres condensateurs variables. Si le padding PO est ajustable, on procédera à son réglage de la même manière, mais en injectant dans le récepteur une onde de l'ordre de 470 mètres et en plaçant l'aiguille du cadran sur la position qui, d'après l'étalonnage, correspond à l'onde injectée.

Certains récepteurs sont également munis de trimmers de GO. On recommencera alors, pour cette gamme, toutes les opérations dans l'ordre mentionné, en injectant, pour les trimmers, une onde de 1 000 mètres et, pour les paddings, une onde de 1 600 mètres.

Pendant que l'on aligne ainsi les circuits HF, on peut, par la même occasion, vérifier l'efficacité du régulateur antifading. A cet effet, on variera l'intensité du signal de l'hétérodyne de sa valeur la plus faible à la valeur maximum. Si l'antifading fonctionne bien, la déviation de l'output-meter doit demeurer presque constante et ne doit baisser que pour des signaux tout à fait faibles.

Pour terminer, on essaiera le récepteur sur quelques émissions radio en constatant avec satisfaction les améliorations résultant du travail effectué.

JAMES GIBBONS.

---

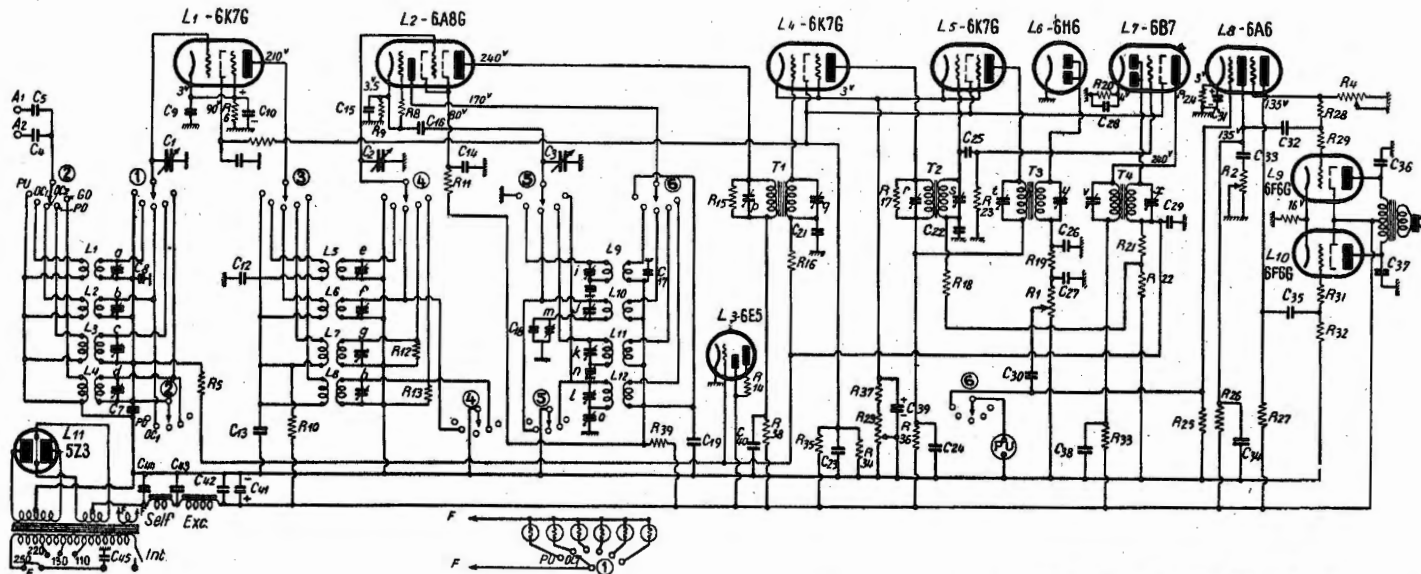
## LE 10 LAMPES RADIO LL type 1037

Ce récepteur est nettement inspiré de la technique américaine, ce qui, d'ailleurs, n'est nullement un reproche, au contraire.

Mentionnons quelques particularités qui méritent d'être signalées : deux gammes d'ondes courtes ; antifading amplifié et très bien étudié ; deux étages MF, ce qui, avec des transformateurs MF à noyau magnétique, peut être considéré comme un véritable tour de force ; préamplification BF et déphasage pour l'attaque du push-pull final assurées par une lampe double (6A6). Signalons également le filtrage par deux cellules : méthode toujours recommandée et, hélas, rarement utilisée.

Bien entendu, un « œil magique » facilite l'accord précis et la sélectivité est variable. La commande de sélectivité agit sur le couplage (primaire-secondaire) du tesla et du premier transformateur MF ( $T_1$  et  $T_2$ ).

Les gammes couvertes par l'appareil sont : 12 à 28 mètres ; 25 à 55 mètres ; 200 à 580 mètres et 1 000 à 2 000 mètres. Les transformateurs MF sont accordés sur 472 kHz.



## Condensateurs.

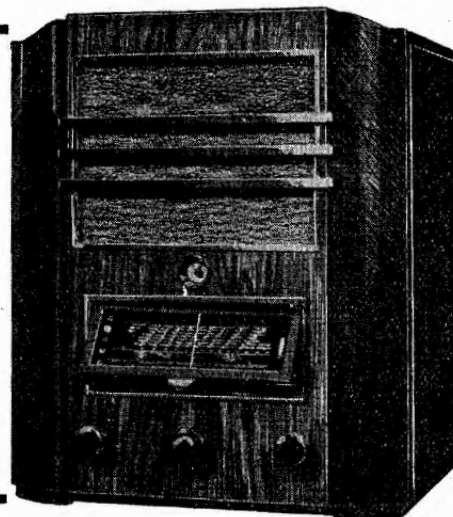
C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> .....	500 $\mu$ F variables.
C <sub>4</sub> , C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub> , C <sub>7</sub> , C <sub>8</sub> , C <sub>9</sub> , C <sub>10</sub> .....	50 — (mica).
C <sub>11</sub> , C <sub>12</sub> , C <sub>13</sub> .....	0,1 $\mu$ F.
C <sub>14</sub> , C <sub>15</sub> , C <sub>16</sub> , C <sub>17</sub> .....	2 000 $\mu$ F (mica).
C <sub>18</sub> , C <sub>19</sub> , C <sub>20</sub> .....	2 $\mu$ F (électroch.)
C <sub>21</sub> , C <sub>22</sub> , C <sub>23</sub> .....	0,1 $\mu$ F.
C <sub>24</sub> , C <sub>25</sub> , C <sub>26</sub> , C <sub>27</sub> , C <sub>28</sub> .....	4 000 $\mu$ F ( — )
C <sub>29</sub> , C <sub>30</sub> , C <sub>31</sub> .....	1 000 — ( — )
C <sub>32</sub> , C <sub>33</sub> , C <sub>34</sub> .....	0,1 $\mu$ F
C <sub>35</sub> , C <sub>36</sub> , C <sub>37</sub> .....	2 000 $\mu$ F (mica).
C <sub>38</sub> , C <sub>39</sub> , C <sub>40</sub> .....	0,1 —
C <sub>41</sub> , C <sub>42</sub> , C <sub>43</sub> , C <sub>44</sub> .....	50 $\mu$ F
C <sub>45</sub> , C <sub>46</sub> , C <sub>47</sub> , C <sub>48</sub> .....	0,1 $\mu$ F
C <sub>49</sub> , C <sub>50</sub> , C <sub>51</sub> .....	5 000 $\mu$ F
C <sub>52</sub> , C <sub>53</sub> , C <sub>54</sub> .....	20 $\mu$ F (électroch.)
C <sub>55</sub> , C <sub>56</sub> , C <sub>57</sub> .....	20 000 $\mu$ F
C <sub>58</sub> , C <sub>59</sub> , C <sub>60</sub> .....	0,1 $\mu$ F
C <sub>61</sub> , C <sub>62</sub> , C <sub>63</sub> , C <sub>64</sub> .....	2 $\mu$ F
C <sub>65</sub> , C <sub>66</sub> , C <sub>67</sub> , C <sub>68</sub> .....	8 —
C <sub>69</sub> , C <sub>70</sub> , C <sub>71</sub> , C <sub>72</sub> .....	10 000 $\mu$ F
a à l .....	ajustables 40 $\mu$ F (max.).
m .....	1 175 — ( — )
n .....	500 — ( — )
o .....	200 — ( — )
o à x .....	250 — ( — )

## Résistances.

R <sub>1</sub> .....	250 000 $\Omega$ (potent.)
R <sub>2</sub> .....	500 000 — ( — )
R <sub>3</sub> .....	1 000 — ( — )
R <sub>4</sub> .....	50 000 — ( — )
R <sub>5</sub> .....	500 000 —
R <sub>6</sub> .....	500 —
R <sub>7</sub> , R <sub>8</sub> .....	5 000 — (0,5 W)
R <sub>9</sub> , R <sub>10</sub> , R <sub>11</sub> .....	50 000 —
R <sub>12</sub> .....	400 —
R <sub>13</sub> , R <sub>14</sub> .....	10 000 — (0,5 W)
R <sub>15</sub> .....	50 000 — (0,5 W)
R <sub>16</sub> , R <sub>17</sub> , R <sub>18</sub> , R <sub>19</sub> .....	250 000 —
R <sub>20</sub> , R <sub>21</sub> .....	100 000 —
R <sub>22</sub> , R <sub>23</sub> , R <sub>24</sub> .....	1 M $\Omega$
R <sub>25</sub> , R <sub>26</sub> , R <sub>27</sub> .....	300 000 $\Omega$
R <sub>28</sub> , R <sub>29</sub> , R <sub>30</sub> .....	500 000 —
R <sub>31</sub> , R <sub>32</sub> .....	250 000 —
R <sub>33</sub> .....	600 —
R <sub>34</sub> .....	3 000 $\Omega$
R <sub>35</sub> , R <sub>36</sub> .....	150 000 $\Omega$
R <sub>37</sub> .....	250 — (2 W)
R <sub>38</sub> , R <sub>39</sub> .....	2 000 — (0,5 W)
R <sub>40</sub> .....	20 000 — (1 W)
R <sub>41</sub> .....	15 000 — (3 W)
R <sub>42</sub> .....	250 —

Sauf mention spéciale toutes les résistances sont du type 0,25 watt.

Vue générale et  
schéma de principe  
du récepteur  
Radio LL  
10 lampes,  
type 1037



# V isions de 1946

(Extrait du journal d'un futur contemporain)

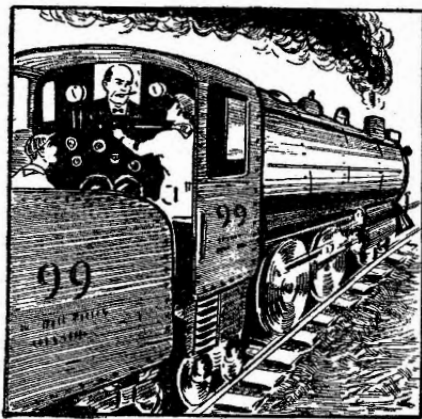


*Mardi.* — Levé à 7 heures. N'ai pas ouvert la télévision pour deux raisons :

1° Je dois garder toute mon énergie pour la lutte des affaires ;

2° J'ai l'impression que le speaker aux yeux bleus et terriblement enthousiaste observe avec désapprobation mes mouvements lents.

Ai juste attrapé le train de 7 h. 43 pour aller en ville. Le contrôleur m'a dit qu'il y a un récepteur et un émetteur de télévision dans la locomotive. Le chef de station peut voir



ainsi quand il le veut si le conducteur fume, bâille ou regarde le paysage. En une seconde, sa figure renfrognée apparaît sur l'écran, et il donne au conducteur des ordres et fait des réprimandes.

Pris un taxi pour arriver au bureau.

Tout à coup, sur un écran, en face de moi, apparaît un individu qui, d'un air menaçant et d'une voix sévère, me somme d'acheter un terrain, avant qu'il ne soit trop tard, dans un mausolée commun. Excédé, je demandais au chauffeur de

fermer l'appareil, mais il me répliqua que sa compagnie avait un contrat de publicité qui lui interdisait de fermer. Je fermais les yeux, je me bouchais les oreilles ; finalement, j'arrêtais la voiture et fis à pied le reste du chemin. *Rush* habituel des affaires. A 10 heures, tous les vendeurs se réunirent dans le hall de télévision où le président de la compagnie nous fit un discours. Il était à Chicago et nous à New-York, mais nous avions l'impression qu'il se trouvait dans la pièce. J'ai remarqué l'air attentif, les applaudissements fréquents et les rires (un peu forcés d'ailleurs) de mes collègues. Non seulement nous pouvions voir et entendre le président, mais il pouvait nous voir et nous entendre, et non seulement lui, mais une demi-douzaine de grosses légumes que nous apercevions autour de lui. Il paraît qu'on a surveillé nos bâillements, nos regards distraits, et aussi que chacun de nous a été jugé d'après son attitude du matin.

Ai déjeuné dans un grand restaurant. Un énorme écran, au fond de la salle, montrait des cuisines d'une éclatante blancheur, images qui alternaient avec des causeries faites par d'ex-artistes de cinéma (tous les artistes sont « ex », de nos jours).

Ai rendu visite à un client, économe dans un des principaux lycées de la ville. Il m'a montré deux classes suivant par télévision, un cours fait par un professeur qui enseigne à près de 2 000 élèves par jour. Je m'enquis de la discipline. L'économe me dit que le système émetteur-récepteur est employé seulement chez les étudiants de 1<sup>re</sup> année, plus turbulents ; un surveillant voit sur l'image de la classe ceux qui jettent des boulettes en bavardant et, de temps à autre, interrompt le cours par une brève et énergique apparition sur l'écran...

A 4 heures, suis rentré au bureau pour une séance de vente par télévision. C'est un travail très bien payé et tous tentent de l'obtenir. C'est bien plus difficile que l'ancienne publicité par T.S.F., car vous devez parler, et non lire. Après une demi-heure passée avec le tailleur et le maquilleur, je pénétrais dans une petite pièce qui ressemblait à un petit salon.



L'épreuve se passa bien, mais un petit courant d'air brouilla un peu certains de mes ronds de fumée. En effet, notre maison fabrique des cigarettes, et, pour être un sono-viso-vendeur de cigarettes, il ne suffit pas d'être bien habillé, persuasif, d'avoir une belle voix, il faut aussi savoir faire des ronds de fumée.

Je ne sais pas qui a inauguré cela, mais, de nos jours, le public ne tolère pas un vendeur de cigarettes qui ne sache faire des ronds.

Quelle vie !...

Pour rentrer et me détendre après cette journée chargée, je sortis ma vieille auto et m'engageai sur la grand'route. Je regardais autour de moi : pas d'agent. Aussi, je poussais l'accélérateur jusqu'à 80 à l'heure. Après quelques dizaines de kilomètres, je vis un uniforme bleu me barrer le chemin : « Vous faisiez du 80 », me dit-il. « Comment le savez-vous ? » demandais-je si stupéfait que je ne pensais même pas à protester.

« Télévision, dit-il. Nous venons d'installer des appareils sur cette route. Lorsque vous étiez à une dizaine de kilomètres d'ici, la machine a photographié votre auto, son numéro. Cinq kilomètres plus loin, une autre vous a photographié à nouveau. Comme vous faisiez plus de 70 à l'heure, j'ai reçu un message pour arrêter la voiture n° 1013. Mais tout cela est si nouveau que ce ne serait pas chic de vous donner une contravention. Vous pouvez repartir. »

Quelquefois je regrette le bon vieux temps si tranquille du cinéma et de la T. S. F.

Robert DUNCAN (*Today*).

## Un nouveau doubleur

Applications à la contre-réaction B.F.

Les progrès de la technique

## de fréquence

Malgré les progrès toujours plus grands accomplis dans la technique des récepteurs, il n'en reste pas moins certains problèmes qui, résolus pratiquement par un compromis, peuvent donner lieu à d'importantes améliorations. En particulier, le problème de la commutation obligatoire pour passer de grandes ondes en moyennes ondes et en ondes courtes pourrait être résolu plus élégamment que par la solution actuelle qui oblige à un grand nombre de connexions entraînant un rendement réduit du fait des capacités inévitables entre les fils reliant les différentes oscillatrices.

Une solution toute nouvelle à ce problème, qui vaut la peine d'être présentée, consisterait à utiliser des multiplicateurs de fréquence.

Les doubleurs actuellement utilisés dans les émetteurs modernes à ondes courtes sont tous thermoïoniques. Ils sont basés sur le fait qu'un étage d'amplification à lampes produit des harmoniques lorsque l'oscillation appliquée à son circuit de grille a une valeur excessive et déborde dans le coude de la caractéristique. On utilise alors la seconde harmonique d'ordre supérieur et le rendement est évidemment assez faible.

On vient de présenter dans la presse technique européenne un nouveau doubleur qui offre de grands avantages par rap-

port aux solutions anciennes et grâce à son rendement et grâce à sa facilité d'utilisation.

Ce doubleur a l'avantage de séparer complètement le courant qui est à la fréquence que l'on veut doubler de celui que l'on obtient après le doublage. Le principe sur lequel il est basé est le suivant :

Dans un redresseur à deux alternances (fig. 1) monté en bi-valve, les connexions marquées 1 et 2 sont alternativement

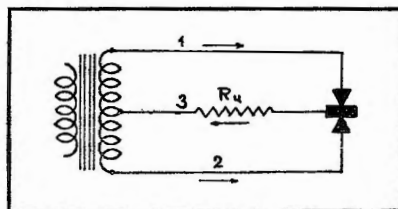


Fig. 1. — Principe du redresseur à deux alternances.  
— R, résistance d'utilisation.

parcourues dans un sens, dépendant du sens de redressement, par des impulsions périodiques correspondant respectivement

aux demi-périodes positives et négatives du courant que l'on veut redresser.

Le circuit de retour étant commun, il y circulera un courant à polarité constante constitué par l'ensemble des impulsions provenant des deux moitiés du redresseur.

Donc, si  $f$  est la fréquence d'alimentation, il y aura  $f$  ondulations de courant dans une branche et  $f$  ondulations dans l'autre, de sorte que, lorsqu'il passera du courant dans une branche, il n'en circulera pas dans l'autre. Donc, dans le circuit de retour 3, il passera un courant ondulé de fréquence  $2f$ . La figure 2 nous montre en 1 le courant d'alimentation

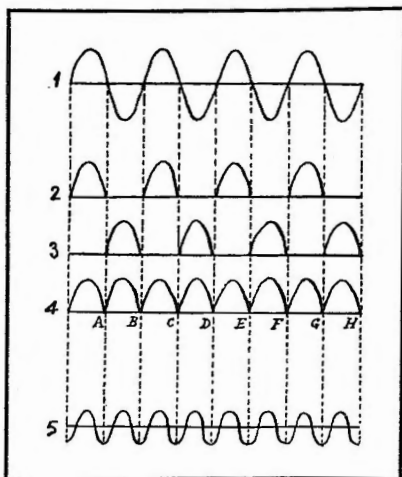


FIG. 2. — Diagramme du doublage de fréquence. L'oscillation 1, par le redressement des alternances positives 2 et négatives 3, donne naissance au courant 4 qui, dans un circuit de fréquence  $2f$ , se transforme en 5.

en 2, le courant qui passera dans la branche 1 ; en 3, celui qui passera dans la branche 2 et, en 4, le courant résultant tel qu'il circule dans le circuit de retour 3.

Le courant résultant n'est pas sinusoïdal ; il est exclusivement composé de demi-périodes de sinusoïdes, mais si l'on envoie ce courant dans un circuit oscillant accordé sur la fréquence  $2f$  et assez peu amorti, les pointes que l'on trouve en A B C etc... sont supprimées et l'on peut admettre, avec suffisamment d'exactitude, pour un raisonnement d'ordre pratique, que le courant résultant devient un courant de fréquence  $2f$  à forme sinusoïdale, et que les pertes sont relativement faibles. Ce courant résultant est représenté sur la figure 2 en 5 et pour bien comprendre le mécanisme de l'opération, il suffirait de transporter par la pensée l'axe sur le diagramme 4 à mi-hauteur des ondulations et d'arrondir les pointes A B C etc... La valeur du potentiel du nouveau courant, qui est à la fréquence  $2f$  est donnée par la valeur du potentiel absorbé par le circuit de sortie, moins celui dissipé dans le redresseur par effet Joule.

Au point de vue obligations techniques pour le redresseur, on peut dire qu'une seule chose est indispensable : c'est que celui-ci ait un courant de retour pratiquement nul et une résistance en sens direct aussi faible que possible pour éviter l'apparition de la troisième harmonique.

Parmi les caractéristiques remarquables du nouveau doubleur, on relève l'absence de couplage entre le circuit parcouru par le courant à fréquence double et celui parcouru par le courant à fréquence initiale. Et cela peut se comprendre de la façon suivante en revenant à la figure 1. Si, aux extrémités de la résistance montée dans la branche 3 et représentant les circuits d'utilisation, on applique une force électro-motrice alternative dérivée ou non de la force électro-motrice originale, celle-ci donnera lieu à des courants intermittents dans les deux branches, dont les ondulations seront dans le même sens. Il en résulte que les deux moitiés du transformateur étant en opposition, les courants provenant des deux branches produiront simultanément dans le noyau du transformateur des champs magnétiques opposés qui s'annuleront tour à tour et n'influenceront pas par conséquent le primaire du transformateur.

Ajoutons que ce raisonnement n'est absolument exact que dans le cas où les deux moitiés du redresseur utilisé sont rigoureusement égales. Si, en effet, un déséquilibre quelconque existe, les champs ne s'annuleront plus, et il en résultera la naissance dans le noyau d'un champ à fréquence double qui pourra se composer avec le champ du primaire et agir également sur le courant à fréquence double du circuit d'utilisation.

Un autre avantage de ce doubleur est l'absence des courants à la fréquence primitive dans le circuit parcouru par un courant à la fréquence double. Il est donc possible d'utiliser directement ce courant de fréquence double, sans prévoir de filtre spécial pour éliminer la fréquence fondamentale.

L'intérêt incontestable de ce nouveau doubleur pour les

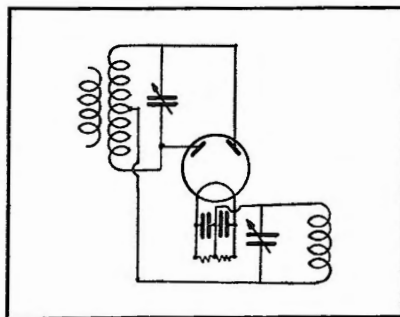


FIG. 3. — Doubleur de fréquence à double diode.

émetteurs ne doit pas nous faire perdre de vue tous les avantages qu'il peut présenter pour les récepteurs et les amplificateurs de basse fréquence. Dans ce cas les redresseurs

utilisés sont des Westectors à oxyde de cuivre pour faible intensité ou des Oxymétal du même type que ceux utilisés dans les instruments de mesure.

Dans les récepteurs, le nouveau doubleur peut permettre la réalisation de convertisseurs permettant à un récepteur ordinaire à ondes moyennes de recevoir toute la gamme des ondes dont la fréquence est égale à la moitié de celles pour lesquelles le récepteur a été prévu.

La figure 4 donne une indication d'un convertisseur de ce genre monté avec une lampe 6B7 ou 2B7. La tension du

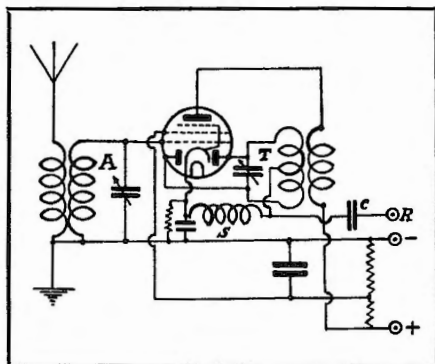


FIG. 4. — Convertisseur pour la réception des longueurs d'ondes doubles de celles qui sont prévues dans le récepteur que l'on utilisera avec ce dispositif.

circuit d'accord *A* est appliquée à la grille de commande de la lampe. Après amplification, à travers le transformateur HF dont le primaire est intercalé dans le circuit de plaque et le secondaire *T* est accordé, le courant est redressé par les deux

des redresseurs à oxyde de cuivre, quoique jusqu'ici les essais directs n'aient été entrepris que sur des amplificateurs de basse fréquence.

En effet, ce nouveau doubleur intéresse tout particulièrement les amplificateurs à basse fréquence, puisqu'il peut, dans ce cas, servir de source de deuxième harmonique pure que l'on peut opposer aux deuxièmes harmoniques parasites qui se produisent par distorsion. La figure 5 nous montre un amplificateur de ce genre comportant un dispositif de compensation de la deuxième harmonique. La figure 6 nous donne une indication du schéma utilisable lorsque le transformateur qui alimente le doubleur n'est pas muni d'une prise médiane. Nous ne pensons pas que ce schéma ait beaucoup d'intérêt, car il est toujours facile de se procurer un transformateur de basse fréquence de push-pull.

La figure 7 présente un gros intérêt en ce qu'elle permet d'appliquer le même principe à un montage push-pull. Dans la figure 6, comme dans la figure 5, les redresseurs sont montés en pont de Wheatstone, dispositif courant dans le commerce.

On voit que ce doubleur est particulièrement bien adapté à l'alimentation de la seconde harmonique, et cela du fait que l'harmonique produite par le doubleur est rigoureusement en phase avec le courant qui l'alimente et qu'il est possible ainsi d'alimenter uniquement la seconde harmonique parasite du courant basse fréquence, qui est la seule en phase avec le courant d'alimentation.

Le fonctionnement de ce doubleur est indépendant de la fréquence, donc la neutralisation de la seconde harmonique aura toujours lieu pour n'importe quelle valeur de la fréquence de l'oscillation à amplifier, ce qui permet de respecter toutes les fréquences supérieures provenant du circuit d'entrée de l'amplificateur, qui donnent le timbre aux sons.

Nous pensons par cet article avoir donné quelques indi-

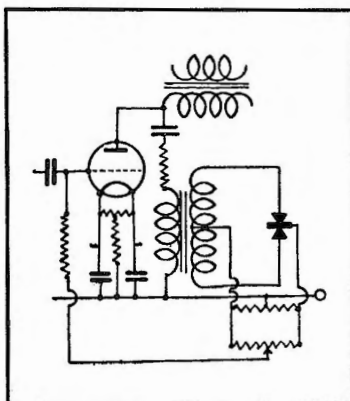


FIG. 5. — Contre-réaction BF. permettant d'éliminer la deuxième harmonique.

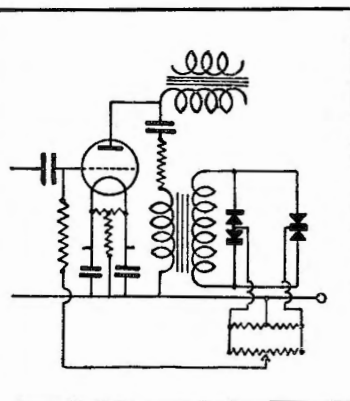


FIG. 6. — Même montage pour transformateur sans prise médiane.

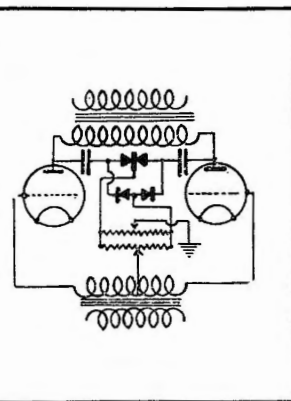


FIG. 7. — Application de la contre-réaction BF dans un push-pull.

diodes. La tension de fréquence double est recueillie sur la bobine *S* d'arrêt HF et, à travers le condensateur *C*, transmise au récepteur *R*. Il est facile de transformer ce montage avec

des diodes. La tension de fréquence double est recueillie sur la bobine *S* d'arrêt HF et, à travers le condensateur *C*, transmise au récepteur *R*. Il est facile de transformer ce montage avec

RAOUL DE BAGNEUX, A.M.I.R.E.

# L'ŒIL MAGIQUE

comme instrument

□ de mesures □

Les grandes qualités que possède l'oscillateur cathodique se retrouvent, en une proportion réduite, dans l'œil magique.

Les plus importantes sont le manque d'inertie et la possibilité de commander l'observation par des moyens purement électriques. Malheureusement, et il est de notre devoir de le signaler dès le début, l'œil magique comme appareil de mesure présente aussi de graves inconvénients : surface exigüe de l'écran, accès difficile de ce dernier à cause de l'ampoule de verre, donc lecture difficile.

En résumé, l'appareil de mesure que l'on pourra établir avec l'œil magique sera très précis, mais la lecture des résultats sera difficile.

## Quelques renseignements généraux sur l'œil magique.

Il existe, en ce moment, quatre types de tubes de ce genre, tous composés d'une triode et d'un élément cathodique :

L'EM1 Philips à 4 plaques de déviation, la 6E5, 6N5 et 6G5 de type américain, à une seule plaque de déviation.

Toutes ces lampes possèdent des triodes à pente constante, sauf la 6G5.

Les autres caractéristiques sont données par le tableau en bas de la page.

## Fonctionnement.

Nous allons donner une explication rapide et simplifiée du fonctionnement de l'ensemble des deux éléments.

On sait que dans une triode, le courant plaque varie entre

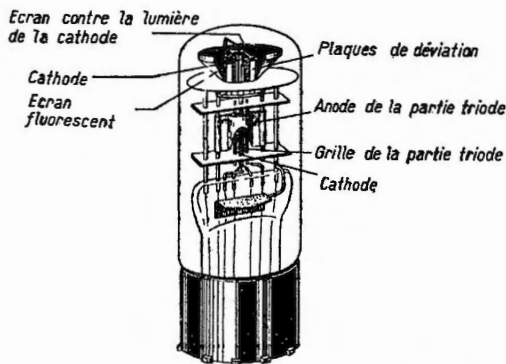


FIG. 1. — Disposition générale des éléments de l'œil magique Philips.

certaines limites, en sens inverse de la polarisation négative de grille : si cette dernière est nulle, on a, par exemple, pour la EM1, un courant plaque de 0,12 mA, tandis que pour  $V_g = 4$  V, le courant se réduit à 0,03 mA. Il en est de même si une résistance est insérée entre la plaque et le positif de la HT.

Dans le schéma (fig. 2), nous avons représenté le branchement simplifié d'un « œil magique ». On remarquera, tout d'abord, les électrodes : 1 est la cathode de la triode ; 2 et 3, la grille et la plaque ; 4 est la cathode du second élément

CARACTÉRISTIQUES	EM1	6E5	6G5	6N5
Tension de l'écran et sur la résistance en série dans l'anode .....	250 V	250 V	250 V	135 V
Résistance d'anode .....	2 M $\Omega$	1 M $\Omega$	1 M $\Omega$	0,25 M $\Omega$
Courant d'anode pour $V_g = 0$ .....	120 $\mu$ A	250 $\mu$ A	250 $\mu$ A	500 $\mu$ A
Courant d'anode pour $V_g$ minimum .....	30 $\mu$ A	—	—	—
Courant-écran pour $V_g = 0$ .....	0,28 mA	4,5 mA appr.	—	—
— — $V_g$ minimum .....	0,26 mA	4,5 mA appr.	—	—
Limites de variations de $V_g$ .....	— 4 à 0 V	— 8 à 0 V	— 22 à 0 V	— 12 à 0 V
Angle lumineux maximum .....	90°	90°	90°	—
Résistance interne .....	0,1 M $\Omega$	—	—	—
Coefficient d'amplification .....	65	—	—	—
Pente .....	0,65 $\frac{\text{mA}}{\text{V}}$ approx.	—	—	—



(reliée à la cathode 1) ; 5 est la plaque de déviation, réunie à l'intérieur de la lampe à la plaque de la triode ; enfin 6 est l'écran fluorescent.

Il est très facile de se rendre compte que la tension de plaque 3 (et, par conséquent, aussi de plaque 5) augmente si l'on augmente en valeur absolue la tension négative de grille (puisque la diminution du courant de plaque qui en résulte entraîne une diminution de la chute de tension dans  $R_2$ ), et qu'inversement elle diminue si la tension de grille se rapproche de zéro.

Pratiquement, on relie le point - Pol à un point dont la

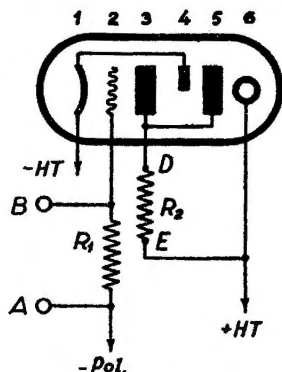


FIG. 2. — Schéma théorique du branchement d'un œil magique.

tension négative varie par rapport au - HT.  $R_1$  et  $R_2$  étant des résistances de l'ordre du mégohm.

Voici maintenant ce qui se passe dans le deuxième élément.

Lorsque la grille 2 est polarisée à la plus forte valeur négative indiquée par les caractéristiques, les plaques 3 et 5 (grâce au très faible courant dans  $R_2$ ) sont à peu près au poten-

tiel de l'écran 6. Dans ce cas, les électrons partant de la cathode sont attirés vers l'écran et la tension élevée de la plaque 5 contribue à cette attraction. L'écran sera complètement illuminé.

Par contre, si  $V_g$  se rapproche de zéro, la tension de la

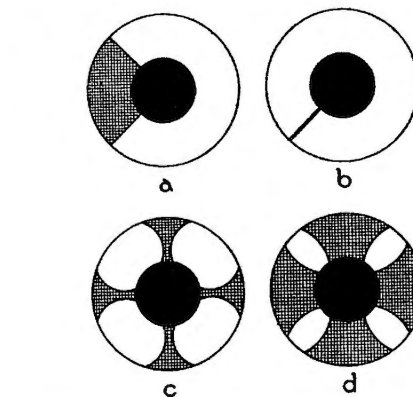


FIG. 3. — Différents aspects de l'écran d'un œil magique, suivant les tensions appliquées.

sur l'écran. Suivant les caractéristiques des divers éléments et la forme et le nombre des plaques de déviation, on obtient soit une variation d'angle d'un secteur ombré (lampes américaines), soit l'étalement en largeur de l'ombre d'un trèfle à quatre feuilles (trèfle cathodique européen muni de quatre plaques de déviation).

Les figures 3a et 3b montrent deux aspects de la 6E5 à 0 V et à - 8 V de polarisation de grille ; les figures 3c et 3d, deux aspects du trèfle cathodique Philips.

Toutes les applications de l'œil magique sont basées sur l'observation de la variation de l'angle du secteur ombré.

L'application principale, en vue de laquelle ces tubes ont

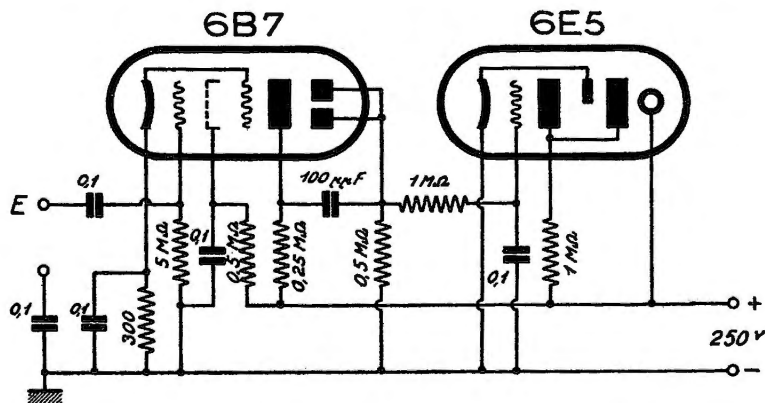


FIG. 4. — Schéma théorique du montage de l'œil magique en voltmètre à grande impédance.

été d'ailleurs établis, est le réglage visuel dans les récepteurs, munis d'un dispositif anti-fading quelconque.

Dans cette application, que nos lecteurs connaissent parfaitement d'ailleurs, l'œil magique fonctionne comme il est indiqué dans la figure 2. Le point « - Pol » est connecté à un

point convenable de la ligne CAV où des variations de tension, négatives par rapport à la masse, se produisent.

Si ces variations de tension ne sont pas du même ordre que celles données par les caractéristiques de l'œil magique, on adoptera un dispositif potentiométrique afin de connecter «—Pol» à un point où cette variation se fasse entre les limites admises.

Des schémas très détaillés concernant cette application sont donnés par les fabricants de lampes dans leurs catalogues et notices ; nous ne nous attarderons donc pas plus longtemps sur cette application.

### Applications aux mesures.

En examinant le circuit fondamental de la figure 2, on se rend immédiatement compte des possibilités qu'offre l'œil cathodique.

sont calculées de telle façon que la chute de tension maximum aux bornes de  $R_4$  ne dépasse pas 8 volts.

Soit à réaliser un voltmètre de 10 000 ohms par volt.

Nous aurons évidemment  $R_4 = 80\ 000$  ohms. Les valeurs de  $R_3$  sont, pour les différentes sensibilités, les suivantes :

SENSIBILITÉ EN OHMS	VALEUR DE $R_3$ EN OHMS
0 à 80	720 000
0 à 160	1 520 000
0 à 500	4 920 000
0 à 1 000	9 920 000

La tension à mesurer sera branchée en A du côté positif et en C du côté négatif.

Dans la figure 4, on remarquera également le dispositif d'alimentation composé d'un transformateur, d'une valve, d'un self de filtrage (primaire d'un vieux transformateur BF),

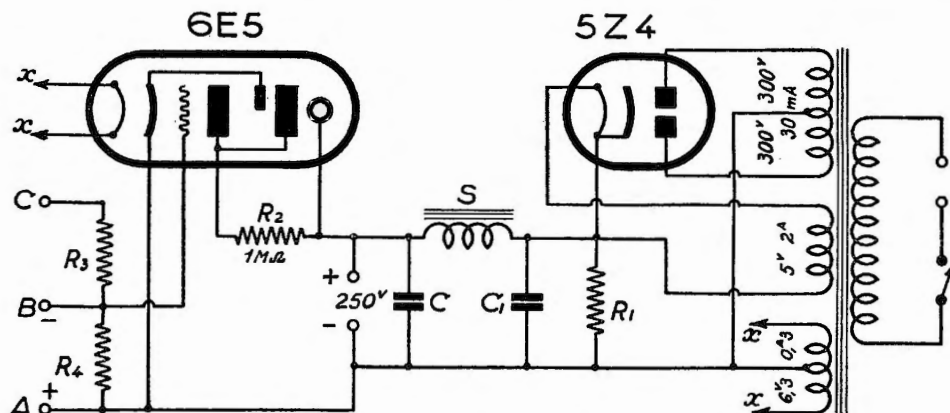


FIG. 5. — Montage d'un œil magique en voltmètre amplificateur pour tensions alternatives.

### 1° VOLTMÈTRE

Il est évident que toute tension comprise entre 0 et 8 volts (pour la 6E5) appliquée entre A et la masse donnera lieu à une ouverture d'angle ombré inférieure à 90°.

Pour des valeurs supérieures à 8 volts, nous aurons recours à un diviseur de tension.

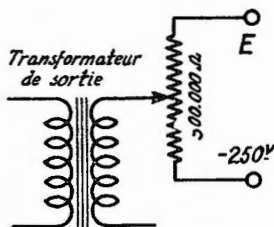


FIG. 6. — Montage du potentiomètre de l'output-meter.

La figure 4 montre la disposition des éléments d'un voltmètre cathodique. La tension totale à mesurer est appliquée entre A et C, tandis que les valeurs de  $R_3$  par rapport à  $R_4$

de deux électrolytiques de  $8\mu\text{F}$ ,  $C_1$  et  $C_2$ , et d'une résistance  $R_1$  de 10 000 ohms, 25 mA, dont le rôle est d'absorber un courant de cette intensité, ce qui rendra la tension de 250 V obtenue pratiquement constante. Enfin,  $R_3$  sera remplacé dans ce schéma par un dispositif à commutations, de façon à pouvoir passer par toutes les sensibilités désirées.

### 2° VOLTMÈTRE-AMPLIFICATEUR

Une autre application de l'œil magique est son utilisation comme voltmètre-amplificateur.

S'il s'agit de mesurer une tension alternative, le schéma à réaliser est très facile à établir.

La figure 5 donne ce schéma, et on voit qu'en somme c'est le même montage que celui adopté pour l'antifading. La 6E5 sert d'amplificatrice des courants alternatifs qui, une fois amplifiés, sont transmis à la partie diode qui les redresse.

La tension négative obtenue est appliquée à la grille de la 6E5 qui agit comme voltmètre.

La même alimentation que celle de la figure 4 peut convenir à ce montage.

Pour les courants continus, le montage est tout à fait différent : une liaison directe entre la lampe amplificatrice et la 6E5 est nécessaire.

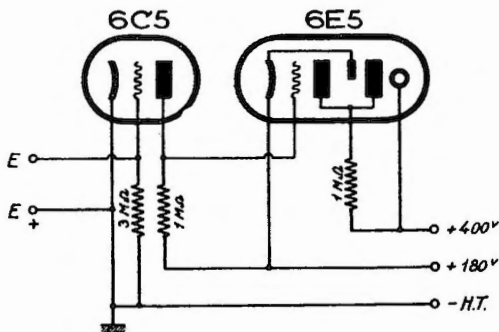


FIG. 7. — L'œil magique monté en voltmètre amplificateur du type dit « à courant continu ».

Le montage comprend une triode 6C5 montée en amplificatrice à résistances.

La plaque de cette lampe est reliée directement à la grille de la 6E5.

Dans ces conditions, si l'on applique une tension négative par rapport à la masse à la grille de la 6C5, nous aurons une élévation de la tension de plaque dans cette lampe.

Cette variation de tension est également appliquée à la grille de la 6E5. Bien entendu, ce montage est particulièrement adéquat à la mesure de très faibles tensions.

On peut également utiliser des triodes autres que la 6C5 à plus fort coefficient d'amplification.

### 3° OUT-PUT-METER

Le montage est le même que celui de la figure 5. On introduira, toutefois, entre E et la masse, un potentiomètre de 500 000 ohms, afin de doser l'entrée de la tension modulée.

De toute façon, on mesurera la tension du secondaire du transformateur de sortie qui est de valeur proportionnée à celle admissible par ce montage.

La figure 6 montre le montage du potentiomètre.

\*  
\*\*

Une quantité d'autres applications sont possibles,

Nous donnerons ultérieurement un compte rendu de nos expériences et essais.

F. JUSTER.

## A PROPOS DE LA STANDARDISATION DES TRANSFORMATEURS

L'importance du numéro de novembre et le supplément de travail corrélatif nous seront à décharge auprès des lecteurs des inexactitudes qui se sont glissées dans la reproduction du précédent article de notre collaborateur. On nous en voudra d'autant moins que le rectificatif ci-dessous offrira à notre ami Champigneulle l'occasion d'apporter des précisions complémentaires fort intéressantes.

N. D. L. R.

Exécutons d'abord le metteur en page : passant sur les fautes de composition que nos lecteurs auront corrigées d'eux-mêmes, nous compléterons les données du transformateur AE4.

Soit :

110 — 130 — 220 V	50 p/s	} 80 watts.
350 V + 350 V	0,125 A	
3,15 V + 3,15 V	3,8 A	
3,15 V + 3,15 V	} 2A	
prise à 2,5 V + 2,5 V		

Et les colonnes de la revue nous étant offertes, soulignons une dernière fois la raison d'être et l'intérêt de cette gamme standard.

La tentation était grande de limiter à deux ou trois le nombre des types de transformateurs ; pour certains montages, situés, comme consommation, à une position intermédiaire entre deux types, il eût fallu alors tolérer une surcharge importante pour le type de transformateur le plus faible, ou dissiper une énergie coûteuse dans des dispositifs potentiométriques, si le type de puissance plus élevée était adopté.

Notre but est, au contraire, de créer une gamme permettant au technicien de remplacer le transformateur calculé spécialement pour son montage, par un type standard de caractéristiques suffisamment voisines pour que cette opération n'entraîne, dans les cas les plus défavorables, qu'une légère augmentation de la consommation.

C'est dire l'intérêt d'une telle gamme pour l'artisan et l'amateur ; le premier dispensé de stocker un type dont il serait sûr de pouvoir s'approvisionner rapidement et à bon compte, le second capable de réaliser tous les schémas publiés dans la presse avec un jeu de transformateurs achetés une fois pour toute.

Au prix d'un peu d'entente, il serait facile aux techniciens de la presse française d'adopter cette gamme qui n'est, au reste, qu'un projet tout prêt à être discuté et amélioré...

A. CHAMPIGNEULLE.

# COMMENT CONSTRUIRE UN RÉCEPTEUR

Pour ceux qui n'ont pas l'habitude...

Pour un artisan ou même un amateur le problème de la construction d'un récepteur se pose de la façon suivante : interpréter un schéma théorique, c'est-à-dire savoir choisir les éléments qui lui conviennent et ensuite disposer ces éléments d'une manière rationnelle afin d'éviter les risques de couplages parasites et de réduire le temps nécessaire au câblage.

On nous objectera que pour nous renseigner et nous guider il existe des listes de pièces détachées et les plans de câblage. Malheureusement, ce qui se produit le plus souvent, c'est que nous n'arrivons pas à trouver les pièces répondant exactement aux caractéristiques de la liste et il faut absolument que nous puissions nous rendre compte si les pièces que nous

le désir de modifier son schéma, mais le manque de renseignements précis sur la modification à apporter l'en empêche.

Au fond, à l'aide d'un nombre restreint de types

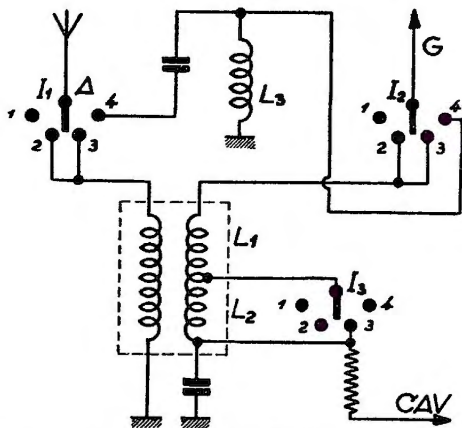


FIG. 1. — Schéma des commutations d'un bloc d'accord type « français ».

avons sous la main, peuvent ou ne peuvent pas convenir à notre récepteur.

D'autre part, la réalisation d'après un plan de câblage présente de multiples inconvénients car ce plan ne peut jamais donner une idée exacte de la disposition réelle des connexions.

## Éléments d'un schéma théorique.

Nous avons dit plus haut qu'un amateur partait souvent d'un schéma de principe. Quelquefois il a

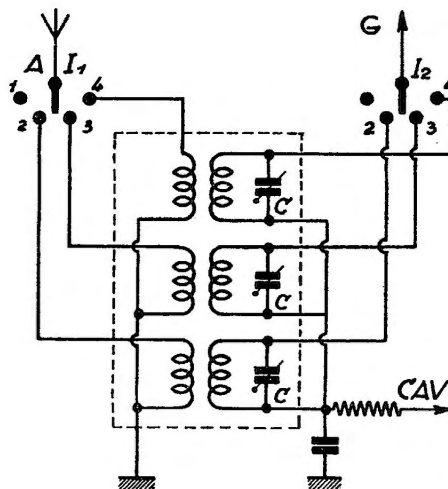


FIG. 2. — Schéma des commutations d'un bloc d'accord type « américain ».

de lampes et de circuits on peut combiner une infinité de récepteurs, du plus simple au plus compliqué.

**Bobinage d'accord.** — Il y a deux façons de le faire : la manière la plus souvent utilisée en France et qui consiste à court-circuiter la partie inutilisée d'un enroulement (fig. 1) et la manière inspirée de la technique américaine où chaque gamme de réception utilise un bobinage séparé (fig. 2).

Le premier travail que nous aurons à faire sur notre schéma de principe, c'est de redessiner toute la partie « accord » en nous inspirant soit de la figure 1, soit de la figure 2. Notre préférence personnelle va au système américain pour deux raisons. D'abord parce que la commutation des bobinages est beaucoup plus simple, donc économie dans l'inverseur et réduction des connexions ; ensuite parce que la disposition de la figure 2 permet un alignement beaucoup plus précis.

En effet, le trimmer de la section correspondante du condensateur variable est commun aux trois gammes dans le cas de la figure 1, tandis que les Américains accordent séparément chaque circuit.

En ce qui concerne le commutateur nous voyons

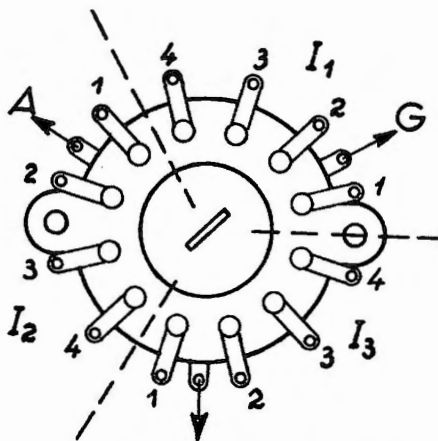


FIG. 3. — Vue d'une galette à 3 circuits, 4 positions.

qu'il nous en faut un à 4 positions, la position 1 étant réservée pour le pick-up (antenne et grille de la première lampe hors circuit). Nous trouvons couramment dans le commerce des commutateurs du type à galettes. Lorsqu'il s'agit du type à 4 positions, chaque galette comporte, en fait, 3 commutateurs distincts que nous avons représentés (fig. 3) par  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$  En

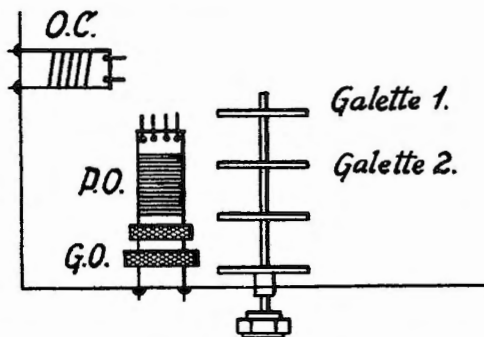


FIG. 4. — Lorsque le bloc d'accord n'est pas blindé on le dispose sous le châssis, à côté du contacteur.

numérotant les cosses de la galette en correspondance avec les figures 1 et 2 nous établirons très facilement les connexions nécessaires.

Il nous faut donc une galette pour notre circuit d'accord et, si nous adoptons la disposition de la

figure 2,  $I_3$  restera libre et pourra être utilisé pour la commutation d'un autre circuit.

Il est possible d'adopter les trimmers séparés pour chaque circuit de la figure 1. Il suffit pour cela d'enlever le trimmer de la section correspondante du condensateur variable et de brancher en parallèle sur chacun des enroulements  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$ , un petit condensateur ajustable de  $50 \mu\mu\text{F}$ .

Faut-il blinder les bobinages d'accord? Si leur constructeur indique la nécessité de le faire, il faut se conformer à ses indications, faute de quoi on risque fort de ne pas pouvoir aligner l'appareil une fois terminé.

Si le blindage n'est pas indiqué par le constructeur, les bobinages d'accord seront placés de préférence sous le châssis, à proximité du contacteur, par exemple en s'inspirant de la figure 4.

Enfin, dernière précaution, lorsqu'on détermine les caractéristiques du bloc d'accord, c'est de choisir un condensateur variable qui convienne au bobinage. Habituellement, les fabricants des bobinages indiquent la capacité maximum du condensateur variable à utiliser, mais encore faut-il veiller à ce que la résiduelle (capacité minimum, trimmer dévissé) ne soit pas supérieure à  $15 \mu\mu\text{F}$ , surtout si on veut utiliser une ou plusieurs gammes OC.

Le système d'accord que nous venons de décrire peut servir à un grand nombre de montages sauf toutefois, à ceux qui utilisent la MF sur 110-135 kHz et qui ne possèdent pas de préamplification HF. Nous pouvons donc envisager des combinaisons suivantes :

1° Superhétérodynes sans préamplification HF avec les transformateurs MF sur 450-470 kHz ;

2° Superhétérodynes avec préamplification HF (transformateurs MF accordés sur 110-135 ou 450-470 kHz) ;

3° Récepteurs à amplification directe (1 ou 2 étages HF).

**Etage amplificateur HF.** — Comporte une lampe amplificatrice (le plus souvent une penthode HF à pente variable : EF5, 6K7, 78, etc.) et un bobinage de liaison avec la lampe suivante, analogue, comme conception au bobinage d'accord : transformateur HF à secondaire accordé.

Ici l'avantage du système américain apparaît encore plus nettement. La figure 5 nous représente le schéma des commutations d'un transformateur HF (3 gammes d'ondes), tel qu'il est souvent utilisé en France. Nous voyons qu'il nous faut 4 commutateurs, c'est-à-dire, si nous reprenons le type du commutateur de la figure 3, nous avons besoin d'une galette complète plus un secteur d'une deuxième galette. Tandis que, si on adopte la disposition de la figure 2, en remplaçant le point A par P, G par G' et la masse par + HT, on arrive au même résultat avec deux

secteurs seulement. Quelques mots maintenant sur la façon d'appliquer l'antifading aussi bien au bobinage d'accord qu'au transformateur HF. Pour les gammes PO et GO les choses se passent habituellement sans

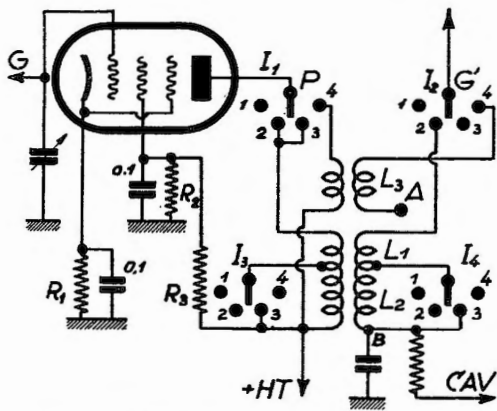


FIG. 5. — Schéma général d'un étage amplificateur HF.

inconvenient, mais sur la gamme OC l'antifading doit souvent être supprimé surtout si le point G ou G' va à la grille modulatrice de la lampe changeuse de fréquence. Dans ce cas (fig. 5), le point A, au lieu d'être relié au point B, sera réuni directement à la masse.

Nous donnons, ci-dessous, un tableau où nous résumons les valeurs à donner aux résistances  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  suivant le type de la lampe employée et la tension d'alimentation.

Type de lampe employée	Résistance	+ HT 100 V	+ HT 250 V
EF5, AF3 ..... (La AF3 ne peut guère être employée avec la tension de 100 volts.)	$R_1$ $R_2$ $R_3$	300 $\Omega$ Supprimées. (Ecran relié à + HT.)	300 $\Omega$ 50 000 — 50 000 —
6K7, 78, 6D6 .....	$R_1$ $R_2$ $R_3$	350 à 400 $\Omega$ Supprimées. (Même chose que ci-dessus.)	350 à 400 $\Omega$ 50 000 $\Omega$ 50 000 —

Les conditions qui doivent guider le choix du condensateur variable dont nous avons parlé à propos du bloc d'accord s'appliquent au condensateur accordant le secondaire du transformateur HF. De plus, remarque très importante, les deux bobinages (accord et HF) doivent être de la même marque et du même type. L'inobservance de cette règle entraînera l'impossibilité d'aligner correctement les circuits. Lorsqu'on utilise simultanément un bobinage d'accord et un transformateur HF (PO-GO), il vaut mieux

les blinder tous les deux, les bobinages OC seuls restant nus et placés sous le châssis. Le dessin de la figure 6 représente la façon commode de disposer les bobinages (accord et HF), la lampe et le commuta-

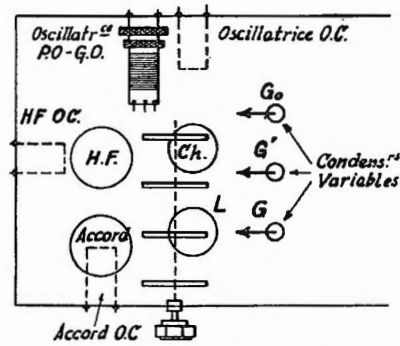


FIG. 6. — Vue générale de l'intérieur d'un châssis montrant la disposition du bobinage d'accord, du transformateur HF (tous les deux blindés) et de l'oscillateur (non blindé). Les bobinages OC (indiqués en pointillé) ne sont pas blindés et sont fixés à l'intérieur du châssis.

teur (le châssis est supposé vu en-dessous). L'emplacement des circuits OC est indiqué en pointillé. Quant au commutateur, la distance entre les différentes galettes sera prévue pour réduire au minimum la longueur des connexions.

Le transformateur HF peut être utilisé sur n'importe quel récepteur, indépendamment de la MF utilisée.

### Changement de fréquence à une seule lampe.

— C'est le système le plus souvent employé. Là encore deux façons d'assurer la commutation des bobinages peuvent être envisagées. La figure 7 représente l'étage complet changeur de fréquence « type français ». La figure 8 montre la partie bobinages et commutation du même étage « type américain ». Il est inutile d'insister sur la simplification apportée par ce dernier.

Si nous récapitulons tout ce que nous avons dit au sujet de la commutation, nous voyons que pour un jeu de 3 bobinages (accord, transformateur HF, oscillateur) nous aurons besoin de 4 galettes à 3 circuits pour le « type français » et de 2 galettes seulement pour le « type américain ». Or, comme une galette supplémentaire revient de 4 à 5 francs, l'avantage reste encore au système américain.

Signalons, avec plaisir, que plusieurs constructeurs français se sont mis à fabriquer des bobinages à enroulements séparés et mentionnons, entre autres, les *Etablissements LHF* et les *Etablissements Ferrolyte*. Il existe également, sur le marché français, des bobinages d'importation américaine, notamment chez *Métox*.

La lampe utilisée dans l'étage changeur à un seul

tube est toujours soit une octode soit une heptode. Le tableau ci-dessous nous donne les valeurs des divers

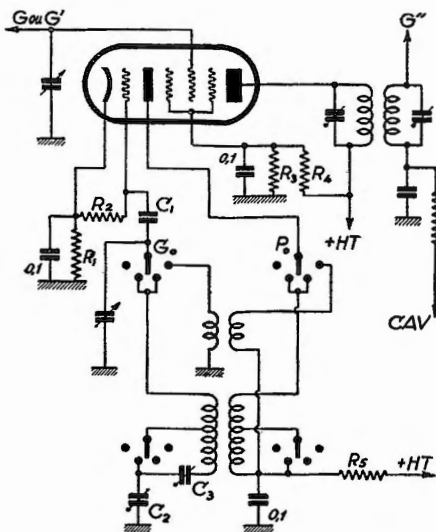


Fig. 7. — Schéma complet du changement de fréquence à une lampe.

éléments suivant le type de la lampe employée et la tension d'alimentation disponible.

LAMPES	CONDENSATEUR RÉSISTANCE	100	250
		vols	vols
EK2	C <sub>1</sub>	100 μF	100 μF
	R <sub>1</sub>	650 Ω	500 Ω
	R <sub>2</sub>	50 000 —	50 000 —
	R <sub>3</sub>	25 000 —	25 000 —
	R <sub>4</sub>	16 000 —	65 000 —
6A8, 6A7	R <sub>5</sub>	supprimé	20 000 —
	C <sub>1</sub>	100 μF	100 μF
	R <sub>1</sub>	300 Ω	300 Ω
	R <sub>2</sub>	50 000 —	50 000 —
	R <sub>3</sub>	25 000 —	50 000 —
	R <sub>4</sub>	16 000 —	50 000 —
	R <sub>5</sub>	supprimé	30 000 —

Les condensateurs ajustables C<sub>2</sub> et C<sub>3</sub> (fig. 7 et 8) sont les paddings PO et GO, dont la valeur dépend du type des bobinages utilisés et de la valeur de la moyenne fréquence. Leur valeur est toujours indiquée par le fabricant et, habituellement, ils sont livrés avec les bobinages. Ils sont soit contenus dans le blindage enfermant l'oscillateur, soit séparés.

Il y a mille et une façon de monter l'oscillateur, soit non blindé, à l'intérieur du châssis comme le montre la figure 6, soit blindé, comme le bloc d'accord et le transformateur HF.

### Changement de fréquence par deux lampes.

— Très peu employé en France, beaucoup plus souvent en Amérique, surtout pour des récepteurs « de luxe » à grand nombre de lampes qui sont de plus en plus à la mode. Pour ceux qui désirent se documenter

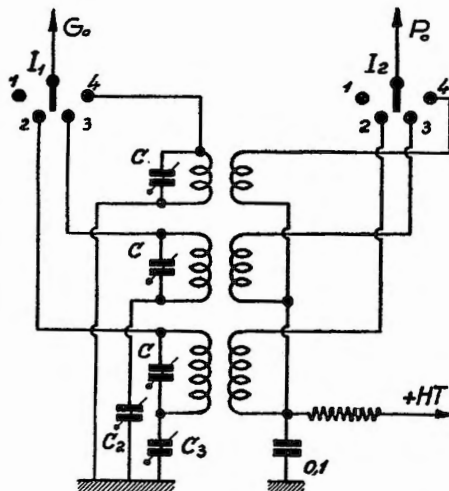


Fig. 8. — En utilisant la disposition « américaine » des bobinages oscillateurs, nous obtenons une simplification du schéma.

en détail sur cette question, nous conseillons l'article de notre collaborateur A. PLANÈS-PY (*Toute la Radio*, n° 29). Disons seulement qu'un des avantages du système est le rendement meilleur en ondes courtes (d'une façon générale).

Nous nous contentons, ici, de reproduire l'étage changeur de fréquence d'un appareil américain, ne représentant que les deux lampes et leur couplage sans figurer les bobinages et leur commutation identiques à ceux utilisés pour une seule lampe.

**Amplification moyenne fréquence.** — Habituellement, dans les récepteurs ordinaires, on n'utilise qu'un seul étage d'amplification, mais la tendance actuelle de la technique semble vouloir une amplification MF plus poussée : deux étages (certains constructeurs américains utilisent 3 ou même 4 étages, mais nous considérons cette performance comme inaccessible aux amateurs et petits constructeurs).

Le schéma d'un étage amplificateur MF est donné dans la figure 10 et il n'y a rien de particulier à dire à son sujet, étant donné qu'il n'y a aucune commuta-

tion de bobinages. La liaison entre les figures 7 et 10 se fait simplement en reliant les points G". La valeur de la résistance de polarisation ( $R_1$ ) est de 350 ohms et la tension écran est obtenue à l'aide d'un pont ( $R_2$ ,

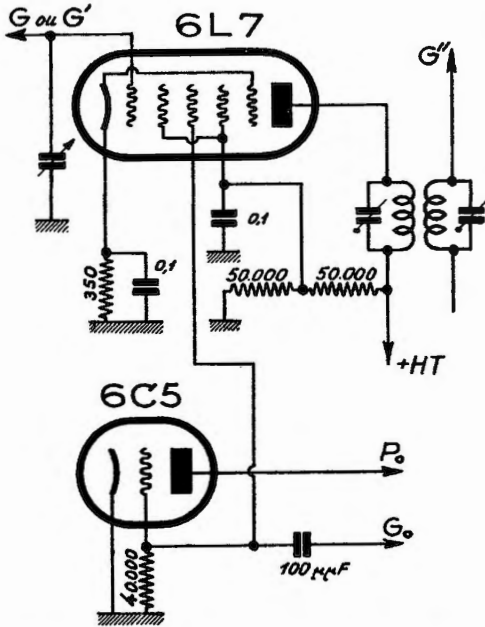


FIG. 9. — Changement de fréquence par deux lampes. Les bobinages ne sont pas figurés et sont les mêmes que pour la figure 8.

et  $R_1 = 50\,000$  ohms). Ces valeurs conviennent aussi bien pour les lampes transcontinentales (EF5 ou AF3) que pour les américaines (6K7, 78).

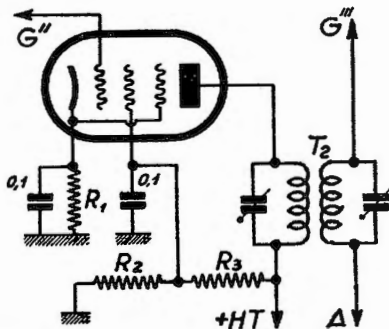


FIG. 10. — Schéma général d'un étage amplificateur MF.

Quelques mots sur les précautions à prendre si on tient absolument à réaliser deux étages. Il faudra

prendre des transformateurs MF accordés sur 450 à 470 kHz, à air et découpler séparément chaque circuit plaque des deux étages, suivant le schéma de la figure 11. Les résistances  $R$  seront de 5 000 à 10 000 ohms. De plus, il est nécessaire de ne pas trop « serrer » le montage et de veiller à ce que les connexions soient aussi courtes que possible. Nous reparlerons d'ailleurs de tout cela lorsqu'il sera question du câblage.

Lorsqu'on n'utilise qu'un seul étage d'amplification, le point G''' (fig. 10) sera relié à l'élément détecteur que nous examinerons plus loin et le point A à la masse ou à la résistance de charge, suivant le type de détection utilisée.

Dans le cas de deux étages, G''' est relié à la grille de la 2<sup>e</sup> MF et A à l'antifading, comme dans le cas de la figure 7.

Et pour finir, une recommandation importante : lorsque nous avons des transformateurs MF accordés sur une certaine fréquence il est absolument neces-

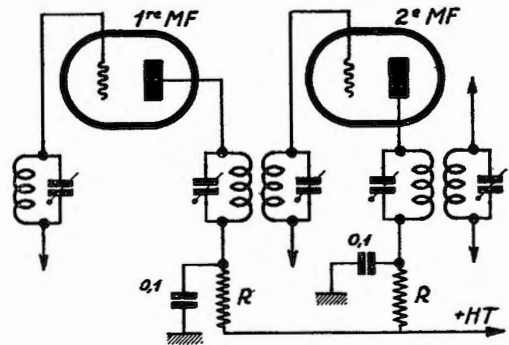


FIG. 11. — Il est nécessaire de découpler les circuits plaque lorsqu'on utilise deux étages d'amplification MF.

saire que notre bobinage oscillateur soit prévu pour la même fréquence. Nous disons cela pour avoir souvent vu des réalisations d'amateurs où l'oscillateur était prévu pour 110 kHz, par exemple, tandis que les transformateurs MF étaient accordés sur 135 ou même 450 kHz.

Nous terminons là l'étude des parties d'un récepteur qui « travaillent » en haute ou en moyenne fréquence et nous verrons, le mois prochain, tout ce qui concerne la détection, l'antifading et la BF. Ensuite, nous indiquerons la façon de disposer judicieusement les différents étages sur un châssis, de le câbler proprement et de composer n'importe quel montage à l'aide des éléments séparés que nous avons décrit.

R. SOREAU.



# LES APPLICATIONS DE L'ELECTRONIQUE

Cet article fait suite à celui paru dans notre numéro du Salon (sept. 1936) ; l'auteur examine ici brièvement les diverses applications récentes de l'Électronique dans le domaine électro-optique. On verra que cette nouvelle science a permis la mise au point d'appareils extrêmement intéressants et dont l'importance est au moins aussi grande que celle des instruments d'optique qu'ils complètent d'ailleurs en étendant leur domaine d'investigations.

Dans un récent article nous avons exposé les lois générales de l'électronique ou science des électrons (*Toute la Radio* n° 32, p. 325) ; nous allons examiner dans les lignes qui suivent, quelques-unes des principales applications de cette science.

On peut dire qu'il existe deux domaines d'applications : dans l'un, on utilise les émissions directes et dans l'autre, ce sont les émissions secondaires qui entrent en jeu.

Nous classerons dans la première catégorie : le tube de BRAUN, le microscope, le télescope et le spectrographe électroniques.

Dans la seconde nous classerons le multiplicateur électronique de ZWORYKIN, bien que dans certains cas, le microscope et le spectrographe électronique utilisent les émissions secondaires.

## Le tube de Braun.

Nous ne nous étendrons pas sur la description de ce tube, maintes fois décrit dans ce journal (n° 12, janvier 1935). Rappelons brièvement le montage classique : une cathode émet des électrons dont l'intensité lumineuse est réglée par une électrode négative dite cylindre de WEHNELT et la concentration est réglée par une électrode positive, voisine de la plaque et appelée lentille électronique. Des plaques sont placées de part et d'autre du faisceau : deux verticales et deux horizontales et permettent d'étudier un phénomène quelconque en fonction d'un autre, c'est dire que l'on peut tracer des courbes de la forme  $y = f(x)$  et en particulier  $x$  peut-être un temps ou une fréquence. On peut opérer non seulement en coordonnées cartésiennes, mais aussi en coordonnées d'un système quelconque, ainsi on peut utiliser des diagrammes polaires, effectuer des développements sur un cercle, une ellipse, une spirale, etc.

Le domaine d'application du tube de BRAUN est considérable, on peut étudier et mesurer un très grand nombre de phénomènes ; caractéristiques des lampes, étude de la réaction, des transformateurs, des haut-parleurs, des pick-up, étude des émetteurs (modulation, distorsion...) des récepteurs (sélectivité, fidélité, distorsions, antifading, contrôle de tonalité...). On peut encore effectuer des mesures des champs

électromagnétiques, faire des relevés goniométriques, étudier la variation de hauteur des couches ionisées de la haute atmosphère ; on peut réaliser des mesures acoustiques, mécaniques, faire le relevé des diagrammes de moteurs à explosion, étudier la balistique, les mouvements du cœur, le souffle des bronches... sans compter la télévision.

Parmi les perfectionnements récents introduits dans la technique des tubes de BRAUN citons les tubes pour l'étude des ondes ultra-courtes de HOLLMANN comportant une paire

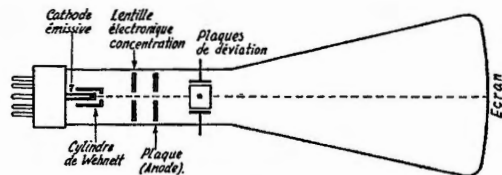


FIG. 1. — Le tube de BRAUN (oscillographe cathodique).

de plaques dédoublées pour tenir compte du déphasage des électrons, dû à ce que la vitesse des électrons n'est plus extrêmement grande par rapport à la variation d'amplitude. Plus récemment, on peut citer les tubes à double et triple faisceau électronique, qui ont été étudiés depuis longtemps et mis au point récemment (voir l'article de VON ARDENNE dans *Electronics* d'octobre 1936). Parmi les accessoires importants, citons les systèmes de balayage à très haute fréquence, les commutateurs électroniques, les systèmes de variation de fréquence à balayage synchronisé pour l'étude des courbes de résonance, etc.

Le tube de BRAUN a été l'une des premières applications de l'optique électronique et son immense succès est dû à ses possibilités d'application qui sont innombrables.

## Le télescope électronique.

Le télescope électronique a été réalisé par V. ZWORYKIN et A. MORTON aux Etats-Unis et par M. VON ARDENNE en Allemagne. C'est un appareil qui permet de voir les images éclairées en infra-rouge et en ultra-violet en plus de celles visibles à l'œil. Basé sur les propriétés électro-optiques de

l'électron, il se compose d'un tube à vide de forme à peu près semblable à un gros tube de BRAUN, dans le fond se trouve une cathode photo-émissive semi-transparente, sur laquelle peuvent venir se former les images extérieures que l'on concentre avec une lentille optique normale. Dans ces conditions, la cathode émet des rayons électroniques qui sont fonction directe de l'image, le faisceau électronique est alors guidé et concentré à l'aide de lentilles électroniques et une image vient se former sur un écran fluorescent, l'image est alors identique à celle qui a frappé la cathode, mais si sur la cathode on avait non pas simplement une image visible, mais une image infra-rouge ou ultra-violette, donc invisible à l'œil, par ce procédé on l'a transformée en image visible à l'œil. On conçoit l'intérêt de cet appareil qui permet d'enregistrer et de rendre visible les radiations invisibles telles par exemple

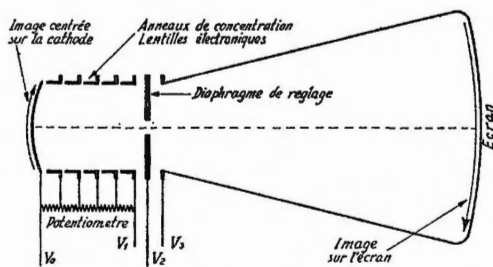


FIG. 2. — Le télescope électronique.

celles qui émanent d'un paysage masqué par le brouillard.

L'agrandissement de l'image est réglable par un diaphragme électrostatique, les lentilles électroniques sont formées d'anneaux successifs portés à des potentiels gradués et la cathode est sphérique, on parvient par ces procédés à éliminer les phénomènes d'aberration sphérique.

On utilise une cathode au caesium et oxyde d'argent fixés sur du platine vaporisé servant de support conducteur. Le courant consommé est infime, mais il faut utiliser des tensions élevées.

Cet appareil qui sort à peine du laboratoire a devant lui un avenir étendu. Joint à un appareil de prises de vues, il a permis d'enregistrer à travers la fumée ou le brouillard et monté directement, il permet de voir instantanément ce qui se passe derrière ces obstacles. Il remplit le même rôle que les plaques photographiques sensibles à l'infra-rouge, qui donnent une si nette impression des lointains mais ici la vision est instantanée.

### Le microscope électronique.

Ce que nous venons de dire pour le télescope électronique peut s'adapter à un système qui au lieu de réduire un objet de grandes dimensions, a pour but de l'agrandir à la façon d'un microscope. On conçoit facilement qu'il n'y a là qu'un changement du rôle des lentilles tout comme en optique.

Avec un appareil de ce type ZWORYKIN a réussi, en effec-

tuant tout d'abord un grossissement au microscope ordinaire à déceler des microorganismes qui jusque là restaient invisibles à l'œil et n'étaient décelables que par un organe sensible à l'infra-rouge.

Toutefois, cela n'est qu'un aspect réduit du problème et d'une façon plus générale, en microscopie électronique, on étudie soit l'image agrandie d'un objet éclairé par transparence ou par réflexion, soit l'image formée par le rayonnement propre ou réfléchi de l'objet. Dans ce dernier cas, l'émission électronique doit être fortement accélérée afin d'obtenir l'énergie suffisante pour illuminer l'écran.

Le grandissement dans le microscope électronique s'obtient soit à l'aide d'un objectif électrique (lentilles électriques) soit par une lentille magnétique avec ou sans champ accélérateur.

Dans le premier système, l'appareil est enfermé dans un tube à vide, on utilise des distances focales de 1 mm et avec des tubes de 1 mètre on grandit de 150 à 700 fois, mais le champ est faible. Au contraire, avec des lentilles magnétiques on a des champs plus grands et des grandissements faibles. On peut d'ailleurs réaliser les deux systèmes dans un même appareil.

Un domaine d'applications particulièrement intéressant, c'est l'étude de l'émission des cathodes chaudes. On peut ainsi effectuer des investigations très poussées sur le mode d'émission des divers corps métalliques et des oxydes émis-

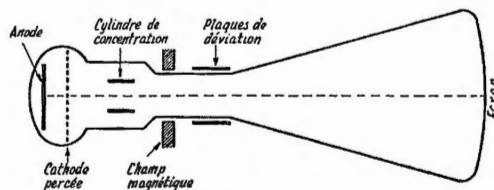


FIG. 3. — Le spectrographe de masse de J. J. THOMSON utilise les rayons canaux positifs émis par la cathode.

sifs, soit à l'état pur, soit en alliage, soit en présence de gaz particuliers. Cette application du microscope qui vient de naître, réserve bien des découvertes d'avenir dans un domaine à peine exploré.

Pour obtenir une image des corps froids, l'émission d'électrons s'effectue par chocs d'ions, par projection de lumière ultra-violette, par rayons X ou par des champs électriques élevés. On peut ici encore envisager un champ d'application immense et étudier le rayonnement des corps soumis à des chocs atomiques ou électroniques.

Au microscope électronique on a pu constater que la substance des cathodes prenait un aspect cristallin, de là sont nées des recherches sur la structure cristalline en particulier pour l'étude des alliages en cour de fusion.

Tout comme en optique, on a cherché à réaliser des ultramicroscopes, mais ici on atteint vite des grandissements limites car lorsque l'on obtient deux points distincts séparés par une longueur d'onde lumineuse tout grandissement est illusoire.

Ce très rapide exposé nous montre que le microscope élec-

tronique est un appareil d'investigation remarquable (encore à l'étude dans les laboratoires allemands) qui offre des perspectives prodigieuses pour les recherches (de métallographie et de cristallographie, en particulier) car c'est le complément indispensable du microscope classique.

### Le spectrographe électronique.

En optique on parvient à l'aide d'un prisme à séparer les rayonnements de longueur d'onde différentes et à étudier les spectres lumineux ou les spectres d'émission des corps incandescents. Ne peut effectuer la même opération en électronique ? C'est le problème que l'on a cherché à résoudre mais ici la solution est beaucoup plus complexe qu'en optique car en électronique on a des rayons « matériels » dépendant de plusieurs paramètres.

C'est ainsi qu'un rayon électronique dépend de la vitesse, de la masse et de la charge de ses éléments, d'où trois moyens d'étude : la réflexion, la courbure et la déviation magnétique. La réflexion permet de mesurer la quantité de mouvement  $mv$ , par la déviation magnétique on mesure  $\frac{mv}{e}$  et par la déviation électrique  $\frac{mv^2}{e}$ , d'où la détermination possible des trois paramètres.

Un des types de spectrographe est celui de J.-J. THOMSON qui a réalisé un « spectrographe de masse » basé sur l'étude des rayons-canaux. Cet appareil comporte une anode, une cathode percée par où passent les rayons canaux, un tube de concentration, un champ magnétique et deux plaques de déviation. Les ions provenant du gaz placé dans l'ampoule sont déviés plus ou moins selon leur vitesse, leur masse et leur charge électrique ; par suite, deux ions de nature différente décrivent des trajectoires différentes. C'est à l'aide de cet appareil que l'on a décelé de nombreux isotopes (corps ayant même nombre atomique mais des nombres de masse différents). Ainsi on a découvert deux espèces de néon, deux de chlore, sept de mercure, cinq de bismuth, onze d'étain... On voit combien le spectrographe électronique est un appareil remarquable, car il a permis de pousser très loin les recherches sur les théories de la physique, il a permis de déceler de nombreux éléments nouveaux, de pousser les recherches sur les isotopes, de consolider les hypothèses sur le rôle des neutrons et de mettre en lumière, par l'expérience, les idées émises sur la perte de masse par Einstein.

Le rôle du spectrographe électronique ne fait que commencer et son avenir est lui aussi, plein de promesses.

### Le multiplicateur électronique.

Le multiplicateur électronique bien que réalisé en dernier, a eu un retentissement considérable, d'une part il a été lancé par ZWORYKIN bien connu aux Etats-Unis et d'autre part, il laisse entrevoir des bénéfices commerciaux immédiats et c'est là la raison principale qui a fait parler de lui dans la plupart des revues techniques de radioélectricité.

Cet appareil a été décrit dans cette revue à plusieurs reprises aussi nous ne nous étendrons pas sur lui (voir le n° 28, p. 200). Rappelons seulement le principe : une cathode émet des électrons qui tombent sur une anode ayant un grand pouvoir d'émission secondaire, les électrons secondaires sont plus

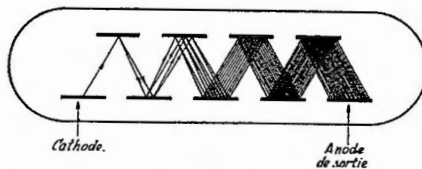


FIG. 4. — Principe de fonctionnement du multiplicateur électronique.

nombreux que ceux qui ont frappé l'anode, tout se passe donc comme s'il y avait multiplication d'électrons ; on peut répéter plusieurs fois cette opération et finalement obtenir des amplifications extrêmement grandes avec un bruit de fond relativement faible.

Il s'agit donc ici de multiplication des électrons par effet secondaire, mais pour guider les électrons, on utilise des lentilles électroniques qui évitent la dispersion des faisceaux et empêchent les électrons d'atteindre directement l'anode

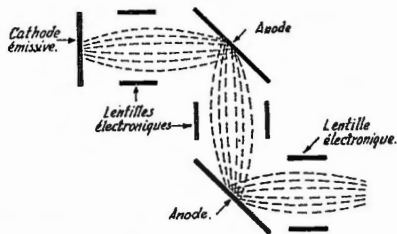


FIG. 5. — Montage intérieur du multiplicateur électronique.

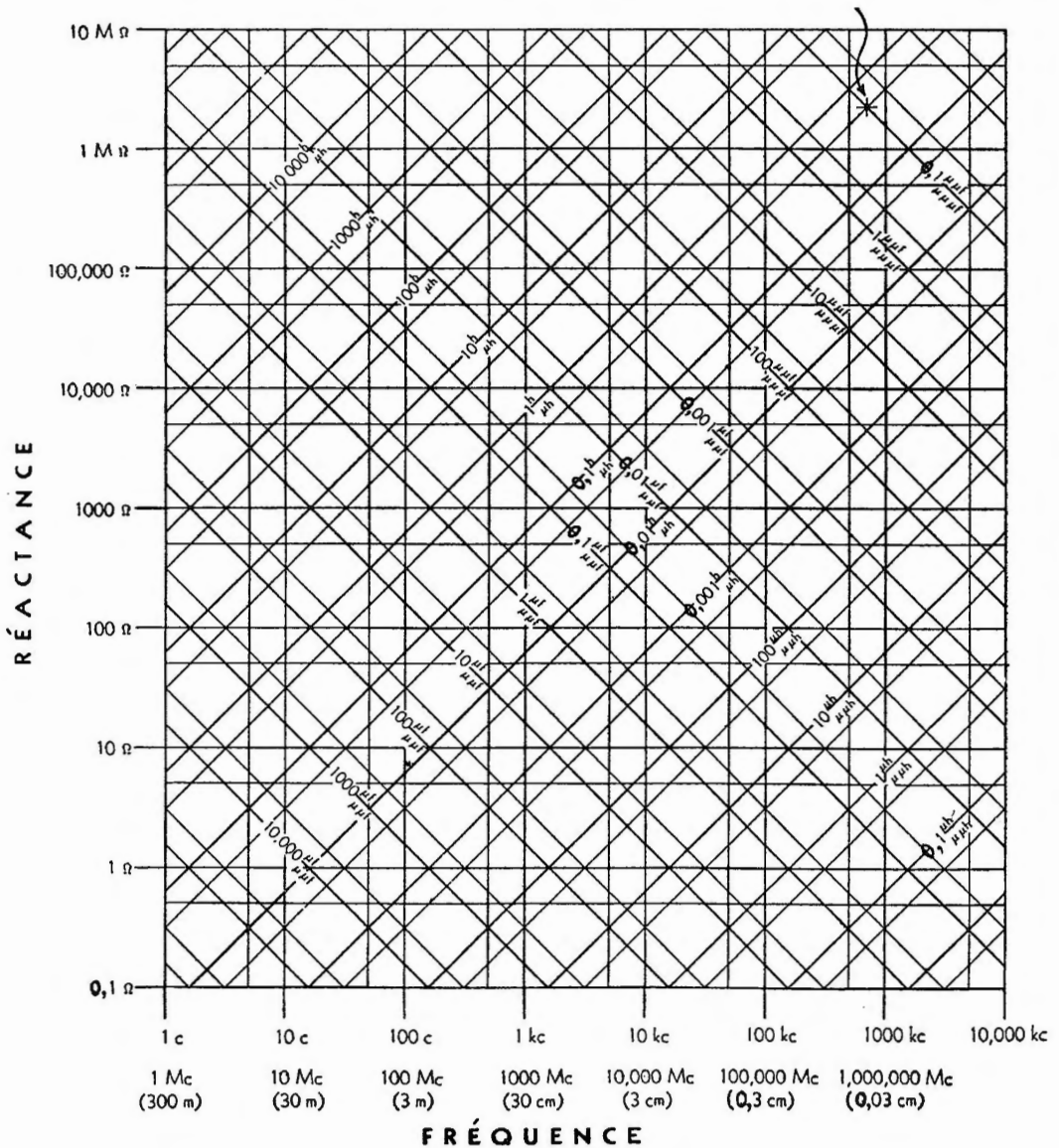
portée au potentiel le plus élevé. En se reportant aux figures on comprendra immédiatement le fonctionnement de cet appareil qui est appelé à jouer un rôle important dans la technique de l'amplification des courants faibles.

### Conclusion.

Par cette revue rapide des appareils utilisant les phénomènes de l'optique électronique, on peut juger de l'importance capitale qui s'attache à cette nouvelle application de la physique. Malheureusement, en France, ce domaine semble absolument inconnu et malgré les nombreuses études théoriques sur la physique électronique, nous avons laissé aux laboratoires étrangers le soin de passer aux applications, ce qui est d'ailleurs la méthode caractéristique de notre pays où chacun dit en voyant les appareils étrangers : « C'est un Français qui en a décrit le principe il y a quelques années, mais il n'a pu en faire l'application faute de crédit. »

A. de GOUVENAIN,  
Ingénieur Radio E. S. E.

# ABAQUE



## ABAQUE D'IMPÉDANCES

L'abaque ci-dessus sera utilisé pour déterminer :

- 1 L'inductance (résistance inductive) d'une self-induction à une fréquence donnée ;
- 2 La capacitance (résistance capacitive) d'un condensateur à une fréquence donnée ;
- 3 La fréquence de résonance d'une self-induction et d'un condensateur formant un circuit oscillant.

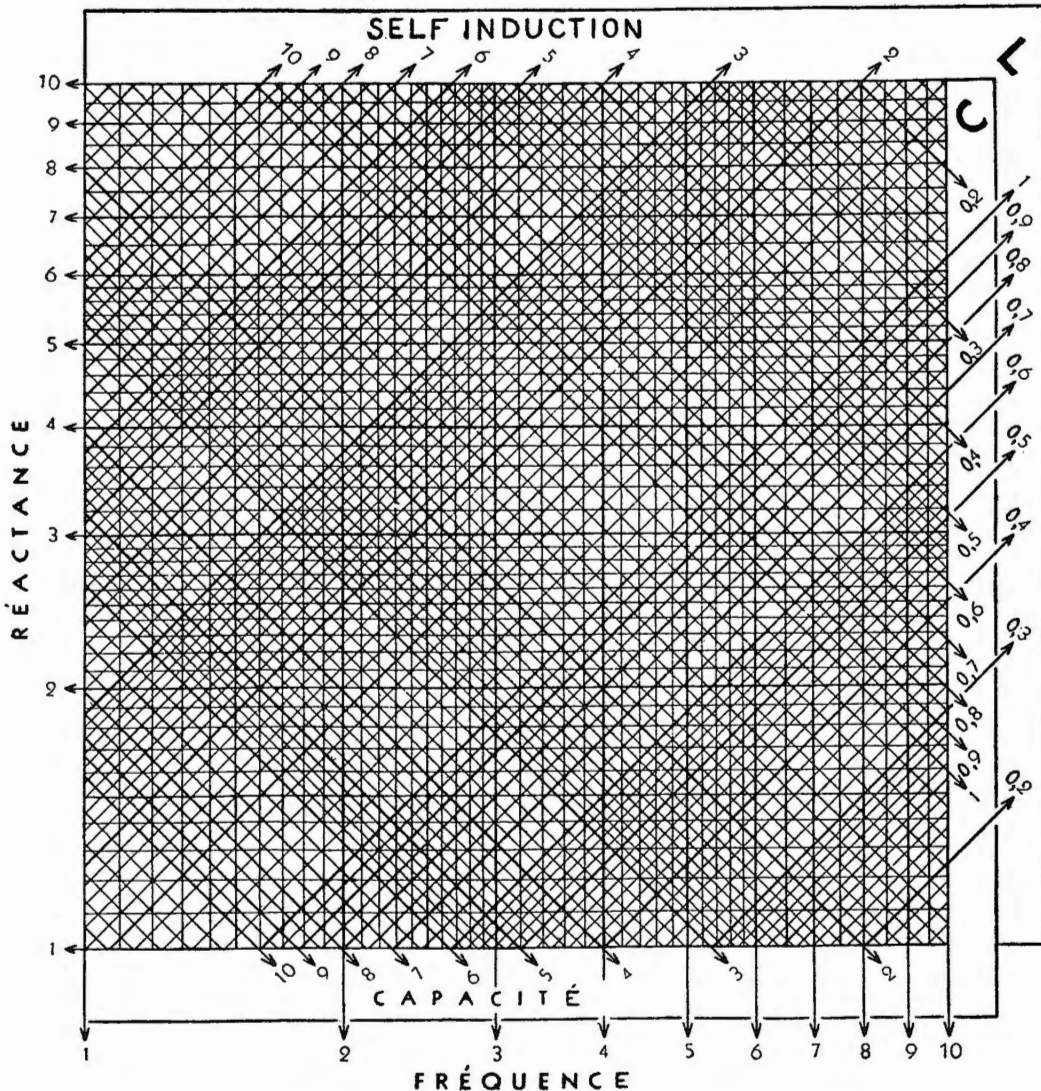
L'abaque est divisé en deux figures : celle de gauche permet une détermination rapide, mais approximative ; celle de droite n'est autre chose qu'une décade de la figure de gauche agrandie environ

sept fois, et permettant ainsi de calculer les résultats cherchés avec toute la précision désirée.

## INDUCTANCE ET CAPACITANCE

Suivre de bas en haut la ligne correspondant à la fréquence donnée et chercher son croisement avec la ligne de self-induction (lignes allant de gauche vers le haut) de valeur donnée ou avec la ligne de capacité (lignes allant de droite vers le haut) de valeur donnée. La ligne horizontale du point de croisement indique la valeur de l'impédance cherchée. Il faut toujours utiliser les deux échelles correspondantes (par exemple, avec l'échelle supérieure

# D'IMPÉDANCES



des fréquences, il faut utiliser les échelles supérieures des self-inductions et des capacités).

## FRÉQUENCE DE RÉSONANCE

Chercher le point de croisement des lignes obliques correspondant à la self-induction et à la capacité du circuit oscillant. Du point ainsi trouvé, projeter une verticale et lire, en bas, la fréquence cherchée. Utiliser les échelles correspondantes.

Exemple. — Le point marqué d'une croix dans l'abaque de gauche correspond à une fréquence d'environ 700 kc et à une self-induction de 0,5 henry ou à une capacité de 0,1  $\mu\text{F}$ ; dans les deux cas, l'impédance est de l'ordre de 2 mégohms. La fréquence de résonance d'un circuit oscillant composé d'une telle self-induction et capacité est d'environ 700 kc.

## DÉTERMINATION PRÉCISE

Si la figure de gauche permet de déterminer l'ordre de grandeur et le nombre de décimales, celle de droite précisera la valeur du nombre cherché. Remarquer que l'abaque comprend deux décades de L et C pour une seule décade de fréquences. Il faut donc, sous peine de commettre une erreur de  $\sqrt{10} = 3,16$  fois, choisir la décade correcte de L et C.

Suite de l'exemple. — L'impédance correspondant à 0,5 henry ou à 0,1  $\mu\text{F}$  est 2.230.000 ohms à 712 kc, leur fréquence de résonance.

(Abaques établis par General Radio Co. U.S.A. et reproduits grâce à l'aimable autorisation des Etabl. Radiophon).



quence du générateur varie de  $F+f$  à  $F-f$ , il est certain que la tension de sortie du récepteur (ce dernier étant accordé sur  $F$ ) variera à la même cadence que la fréquence du générateur.

Cette tension étant appliquée aux plaques de déviation verticale, et la tension alternative (secteur) faisant varier en même temps la polarisation de grille de la lampe de charge

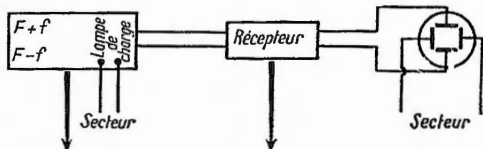


FIG. 3. — Schéma général de l'installation pour le relevé des courbes de résonance.

aux plaques de déviation horizontale, nous pouvons commencer l'observation de la courbe de résonance du récepteur. La figure 3 indique le schéma de principe.

Afin d'obtenir une courbe de réponse en fonction linéaire avec la variation de fréquence, on se servira d'une tension de déviation en forme de dents de scie. C'est la même base de temps qui assure d'une part la synchronisation et la variation de fréquence du générateur HF.

Pour obtenir ces conditions il suffit de commander la grille de la lampe de charge par la tension d'une base de temps. Celle-ci fera varier la polarisation, dont la pente  $S$  et la fréquence  $F$  du générateur de telle sorte que la tension de sortie du récepteur donne immédiatement l'allure de la courbe de sélectivité, courbe correspondant à une échelle linéaire. Le schéma de la figure 4 se transforme et devient celui de la

générateur. En portant la tension de polarisation de cette première grille à  $-10$  volts environ, la pente tombera à  $S=0$ . La self fictive tendra vers une valeur infiniment grande. Par conséquent, la fréquence du générateur ne varie pas, mais lorsque la tension en forme de dents de scie déplace le point de polarisation à  $-5$  volts, la pente  $S$  passera à  $1$  mA par volt, et la self-induction ne sera plus égale à « infini » mais à  $L = \frac{CR}{S}$  soit

$$\frac{100 \times 10\,000}{10^{12} \times 0,001} = 1\,000 \text{ microhenrys}$$

Tout se passe comme si nous avions connecté une self de  $1\,000$  microhenrys aux bornes du générateur.

Sa longueur d'onde varie et ne sera plus celle des transformateurs du récepteur.

La tension de sortie baisse et nous montre ainsi l'image d'une courbe de sélectivité. Mais, arrivée à une polarisation

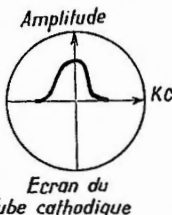


FIG. 5. — L'image sera placée au milieu du tube lorsque le générateur se trouve accordé sur  $F + \frac{\Delta F}{2}$  ( $F$  étant la fréquence des bobinages du récepteur).

de  $-5$  volts sur la première grille, la tension de relaxation est brusquement supprimée.

La polarisation tombe à  $-10$  volts, il en résulte que la self parallèle remonte à « infini ». Le générateur reprend sa

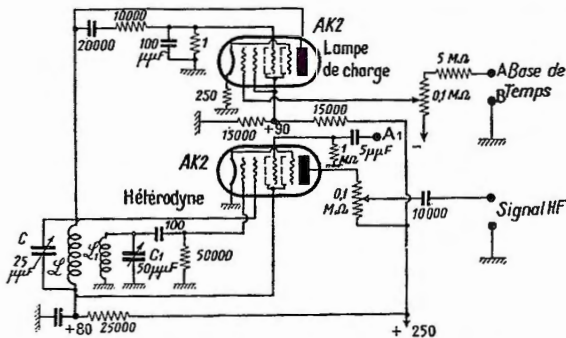


FIG. 4. — Générateur complet accordé sur une fréquence  $F$  lorsque la lampe de charge est hors de service. Lorsque cette dernière fonctionne, le signal HF passe alternativement de  $F$  à  $F + 100$  kHz.

figure 4 dans lequel on a ajouté une autre grille de commande afin de mieux varier la pente  $S$ .

La lampe de charge est une octode où la quatrième grille est commandée par le générateur afin de considérer la lampe comme une self-induction.

La première grille est commandée par la tension de relaxation d'une base de temps.

Cette commande provoque la variation de la pente, donc une variation de la self fictive connectée en parallèle avec le

fréquence propre, mais cela ne dure qu'un instant, car la tension de relaxation remonte de nouveau (la polarisation passe de  $-10$  volts à  $-5$  volts) et la self fictive reprend sa valeur de  $1\,000$  microhenrys.

Il suffit de régler le générateur de telle sorte que sa fréquence moyenne  $F + \frac{\Delta F}{2}$  soit celle des bobinages du récepteur, pour que la courbe de réponse se trouve placée au milieu de l'écran fluorescent (fig. 5).

La variation de fréquence que l'on peut obtenir avec ce nouveau dispositif atteint une centaine de kilocycles, valeur largement suffisante pour toutes les mesures usuelles.

Lorsque l'on veut travailler sur une fréquence fixe (transformateur MF) le schéma de la figure 4 convient parfaitement.

LC est le circuit d'accord du générateur HF. La tension de sortie est réglable à l'aide du potentiomètre P inséré dans le circuit plaque de la lampe oscillatrice.

Aux bornes du circuit oscillant, nous trouvons la lampe de charge dont l'alimentation en +90 volts est obtenue par un pont non découplé.

Il en est de même de la cathode où l'on remarque l'absence

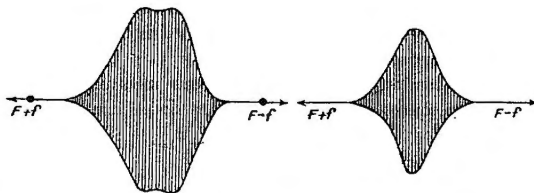


FIG. 6. — Courbe de réponse d'un transformateur MF couplage serré (à gauche) et couplage lâche (à droite).

du condensateur de découplage, cela afin d'éviter un déphasage entre la tension de balayage (tension de relaxation) et la variation de la pente S.

Ce manque de découplage nécessite une alimentation bien filtrée pour la première lampe. La grille N° 1 de l'octode se trouve polarisée par la tension d'une pile de -10 volts.

La tension de relaxation nécessaire au fonctionnement de la lampe de charge étant très faible (5 volts environ) une résistance fixe de 5 megohms est connectée avant le potentiomètre de grille de 100 000 ohms.

A l'aide de ce dernier, on pourra régler la largeur de la bande de fréquences variable du générateur. Passons maintenant à l'utilisation pratique. Je suppose que l'oscillateur est accordé sur la MF des récepteurs à aligner. La potentiomètre P sera relié à la grille de la changeuse de fréquence afin d'injecter une tension MF dans celle-ci.

A la sortie du dernier étage MF (donc avant la détection), nous connectons un amplificateur linéaire dont les deux lampes finales sont reliées avec les plaques de déviation verticale.

L'amplificateur linéaire se trouve dans la majorité des oscillographes modernes. La base de temps du même oscillographe doit être reliée aux bornes A et B de la lampe de charge. En accordant les transformateurs sur la fréquence du générateur, ou inversement, l'écran fluorescent va nous donner une courbe analogue à celle de la figure 6.

Toutes les études concernant les transformateurs MF peuvent être effectuées à l'aide du matériel indiqué plus haut. Le générateur sera étalonné en fonctionnement, à l'aide d'un transformateur étalon dont la fréquence est celle de la fabrication courante.

Pour inscrire la variation de fréquence en kHz sur l'écran étalonné (feuille de papier transparent), il suffit de remplacer le générateur avec la lampe de charge par une hétérodyne

étalonnée et de mesurer la fréquence exacte de chaque déviation verticale.

Connaissant ainsi les fréquences pour des déviations différentes, nous allons remettre le générateur en place.

Sous la figure inscrite à l'écran fluorescent, nous porterons sur une ligne horizontale de la même feuille de papier transparent toutes les fréquences correspondant aux déviations verticales mesurées (fig. 7).

Il sera ainsi possible de vérifier les étages MF des récepteurs, de vérifier les bobinages sortant de fabrication, de les accorder, enfin d'effectuer toutes mesures avec un appareillage relativement simple.

Lorsqu'on veut, par contre, travailler avec des bobinage HF sur d'autres fréquences comprises entre 200 et 3 000 mètres et plus, l'installation décrite ci-dessus ne convient plus.

On fera varier facilement la fréquence du générateur à l'aide de C et L mais la variation de fréquence due à la lampe des charge ne sera pas constante. Il sera facile d'éviter ce défaut : au lieu d'un générateur à une hétérodyne, nous monterons deux hétérodynes. La première sera à fréquence variable de + ou -50 kHz par exemple (c'est donc celle décrite plus haut) et la seconde hétérodyne sera celle qui permettra d'obtenir toute une bande de fréquences. Par battements nous obtenons ainsi n'importe quelle longueur d'onde modulée par plus ou moins x kHz.

L'hétérodyne à variation de fréquence par lampe de

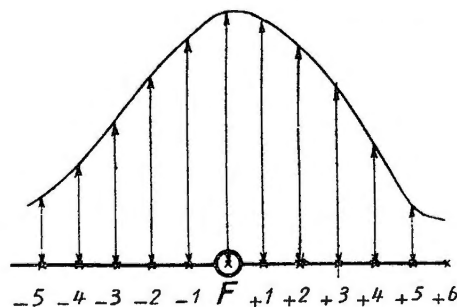


FIG. 7. — La façon de tracer la courbe sur une feuille de papier transparent.

charge oscille entre 1 950 et 2 050 kHz par exemple. La seconde hétérodyne peut osciller entre 2 100 et 3 600 kHz. En mélangeant ces deux fréquences dans l'une des hétérodynes, nous disposons d'un signal pouvant varier entre :

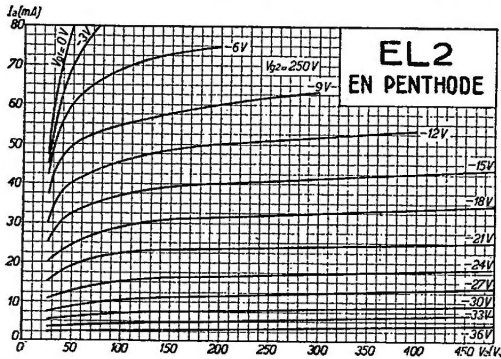
$$2\ 100 - 2\ 000 \pm 50\ \text{kHz} = 100 \pm 50\ \text{kHz}$$

$$\text{et } 3\ 600 - 2\ 000 \pm 50\ \text{kHz} = 1\ 600 \pm 50\ \text{kHz}$$

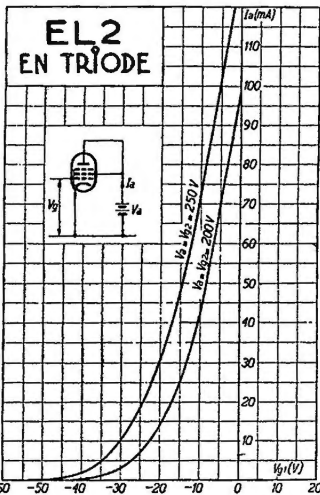




Tension d'anode.....	250 volts
Tension d'écran .....	250 —
Polarisation de grille .....	-25 —
Courant anodique en absence de modulation (pour une lampe) .....	15 mA
Courant anodique pour la modulation complète (pour une lampe) .....	33 —
Courant-écran (sans modulation) .....	2,3 —
Courant-écran (modulation complète).....	8,2 —
Impédance de charge (totale) .....	8 000 Ω
Puissance modulée max. (pour une lampe) ..	8,5 W
Distorsion totale, modulation complète ....	1,6 %



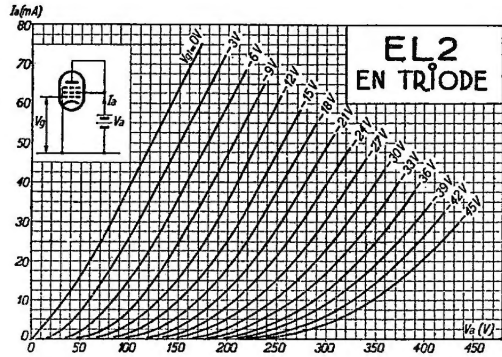
Courant d'anode en fonction de la tension d'anode pour différentes valeurs de polarisation et pour une tension de grille écran de 250 volts.



Courant d'anode en fonction de la tension d'anode pour différentes tensions de polarisation.

L'attaque d'un tel étage se fera, bien entendu, à l'aide d'un transformateur de rapport 1/2 + 2 si on utilise la EBC3 comme lampe d'attaque. Mais nous préférons de loin la solu-

tion qui consiste à reprendre la même EL2, à y réunir l'écran à la plaque et à l'utiliser comme lampe d'attaque. Car la EL2 est également très intéressante lorsqu'on l'utilise en triode, et nous en donnons ci-dessous les caractéristiques.



Courant d'anode en fonction de la tension de polarisation pour les tensions d'anode de 200 et de 250 volts.

Tension d'anode et d'écran	250 volts	250 volts
Polarisation de grille.....	-27 —	-20 —
Courant anodique .....	15 mA	30 mA
Pente au point de fonctionnement .....	1,7 mA/V	2,6 mA/V
Résistance interne .....	4 100 Ω	3 100 Ω
Coefficient d'amplification .	7	8

Notons que lorsque la lampe d'attaque est une EL2 montée en triode, le rapport du transformateur de liaison doit être au moins de 1/3 + 3.

Et enfin, nous pouvons utiliser deux EL2 montées en triode en push-pull classe AB. Le transformateur de liaison devra avoir un rapport encore plus élevé (1/5 + 5, par exemple) et la lampe d'attaque sera toujours une EL2 montée en triode.

On pourra peut-être s'étonner de nous voir préconiser la liaison par transformateur même pour l'attaque d'un push-pull classe A où la liaison par résistances-capacité est presque toujours utilisée. Cette dernière exige une lampe supplémentaire (déphaseuse), sans parler des résistances et des condensateurs.

Nous aurons, un jour prochain, l'occasion de reparler du déphasage par lampe et nous verrons que, pratiquement, cette solution présente souvent des difficultés de mise au point, inconvénient radicalement supprimé par l'emploi d'un transformateur.

De plus, et des essais nombreux nous en ont convaincu, on arrive actuellement à fabriquer des transformateurs de liaison excellents et pour un prix relativement modique. Signalons, sans souci publicitaire aucun, que nos essais ont porté sur les trois marques suivantes : *Bardon*, *Sol* et *U. T. C.* (américain).

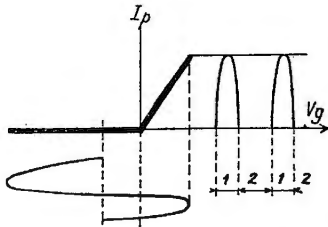


# REVUE CRITIQUE DE LA PRESSE ÉTRANGÈRE

## Rendement des émetteurs à triodes

(Radio Amateur autrichien, août, 1936).

L'auteur fait une étude numérique pratique des différents réglages d'une lampe en classe A, B, C et en diverses autres positions. Résultats disposés en tableaux avec schémas. On note en outre que le réglage de plus haut rendement n'est pas le pur B, mais celui où la grille est positive un



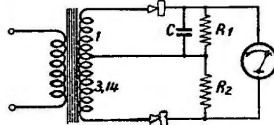
tiers du temps, et où la crête de courant effleure la saturation; on peut atteindre 81 % de rendement. La définition du B est : l'état où la puissance anodique varie comme le carré de la tension plaque. On étudie en plus, la façon dont varie le rendement et quelques autres facteurs quand on s'écarte du réglage optimum.

## Modulomètre différentiel pour temps d'écho

(Radio Amateur, août, 1936).

Quand un son soutenu et à peu près sinusoïdal circule dans l'appareil, celui-ci indique zéro. Quand le profil du courant musical varie, l'appareil accuse l'incrément ou le décrement. Cela est utilisé pour mesurer le temps d'extinction d'un son dans une salle. On mesure, en somme, la dérivée ou pente de l'onde sonore amortie qui suit la coupure brusque de la source. On place à l'autre bout de la

salle un micro suivi d'un amplificateur et du voltmètre ci-contre. Un transformateur à 2 secondaires donne 2 tensions musicales qui sont comme 1 et 3,14 et en opposition, sur 2 redresseurs et 2 résistances : la première très élevée donne à ses bornes une tension égale à 1/5 du secondaire; l'autre, plus faible donne

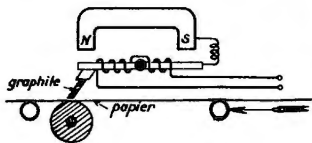


la tension moyenne de son secondaire, laquelle est (on le sait) de 1 pour 3,14. En régime stable les 2 tensions se neutralisent. En régime transitoire et non sinusoïdal, le condensateur C se charge ou se décharge, la moyenne n'est plus 1 et le galvanomètre accuse.

## Un ruban sonore d'amateur : le Résistographe

(Revista Telegrafica Buenos-Aires, août 1936).

L'auteur décrit un système d'enregistrement et lecture du son sur bande de papier. L'ensemble paraît très simple et le tout est de l'essayer... Il est basé sur



le simple fait qu'un trait de crayon sur papier est plus ou moins résistant selon que l'on appuie moins ou plus. L'appareil comprend donc un moteur et un dé-

rouleur analogue à l'appareil morse. (Sur la vitesse de défilement il n'est rien dit.) Sur le dérouleur appuie à la façon d'une tête de pick-up, le graveur fait d'un quelconque moteur 4 pôles armé d'un crayon et travaillant non par le travers mais en profondeur (à percer le papier). Un certain dégagement est donné pour ne pas brouter. La taille du barreau de graphite est faite en forme rectangulaire laissant un sillon de 1,8 à 2,6 mm de large.

Pour lire, on remplace la tête graveuse par une roulette faite de 2 joues métalliques séparées par un disque isolant de 0,5 mm de large. Le fonctionnement se devine et exige bien entendu un amplificateur.

M. SEIGNETTE.

## Un amplificateur de grande puissance et de construction simple

(Radio World, novembre 1936).

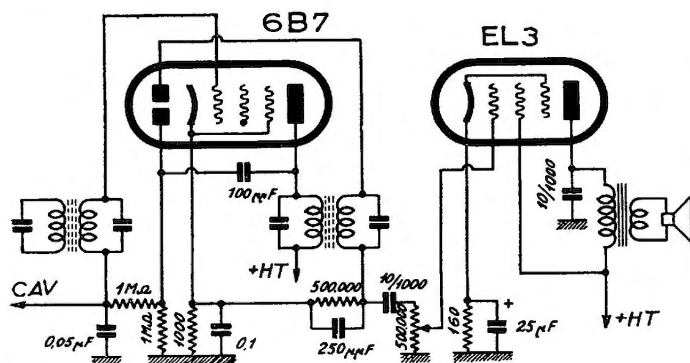
La nouvelle lampe de puissance 6L6 est à l'ordre du jour, et nous analysons avec plaisir un amplificateur de grande puissance décrit par notre confrère américain. Les avantages de la 6L6 sont multiples : grande sensibilité, c'est-à-dire possibilité, avec une attaque de grille modeste, d'obtenir des puissances de sortie très élevées; puissance modulée considérable acquise avec peu de lampes (2 lampes en push-pull peuvent fournir jusqu'à 60 watts); distorsion extrêmement faible. Pour illustrer ce que nous venons de dire, comparons l'étage de sortie équipé avec deux 6L6 à celui qui comporte deux 45 en push-pull classe AB.

Le premier peut nous donner facilement 34 watts modulés avec 2% de distorsion et avec la tension alternative d'attaque (totale) de l'ordre de 50 volts, et, détail qui a son intérêt, possibilité



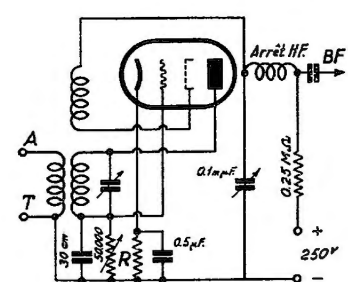


en parallèle sur les secondaires du transformateur d'entrée ont pour but d'atténuer la réponse aux fréquences élevées (qui, sans cela, pour 10.000 p/s, augmente de + 14 db). Pour prévenir la naissance d'oscillations parasites, des résistances de 100 ohms sont placées dans les circuits de plaque. Les lampes utilisées sont des pentodes 3520 Mazda. L'amplificateur complet comprend deux étages d'attaque avec triodes à liaison par résistances et est prévu pour l'alimentation sur continu ou alternatif de 220 volts.



**Essais de la détection F.C.T. avec réaction** (Robert SANFORT, Radio-Craft, New-York, décembre 1936).

La détection F. C. T. révélée au monde par les articles que notre ami et collaborateur Jean DIEUSY a publiés dans ces



Schémas de la détectrice à réaction F. C. T. « Schnell » (à gauche) et « Hartley » (au milieu). A droite, le dessin représente la disposition des bobinages pour ces deux schémas.

pages (Toute la Radio, nos 23 et 32) continue son glorieux tour de monde. La voici utilisée dans la détectrice à réaction. Des quatre schémas publiés par Radio Craft, nous reproduisons deux :

une sorte de « Schnell » et un « Hartley ». Comme lampes, on utilisera une 58 ou une 6D6 ou une 6K7. La valeur de la résistance de polarisation R est celle que l'on utilise pour le fonctionnement de la lampe amplificatrice. L'auteur ne mentionne pas les valeurs des bobinages ; il indique toutefois que l'enroulement de réaction est plus faible que dans un montage à réaction avec détection classique par la grille. Nous livrons ces schémas à la passion de l'expérimentation de nos lecteurs.

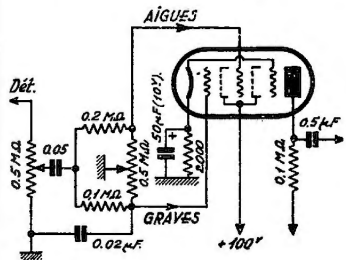
**Comment constituer un amplificateur BF. à deux voies** (Documentation Midwest Radio Corp., Radio Craft, New-York, décembre 1936).

Entre la détectrice (ou le pick-up) et l'amplificateur de puissance est prévue

une lampe qui, à volonté, amplifie plus ou moins les notes graves par rapport aux aiguës. La séparation des fréquences se fait par un filtre assez primitif à résistances et capacités. Alors que le premier potentiomètre sert à commander l'intensité totale de l'audition, le deuxième sert au dosage du rapport entre les notes graves et aiguës.

Jusque là, rien qui ne soit déjà clas-

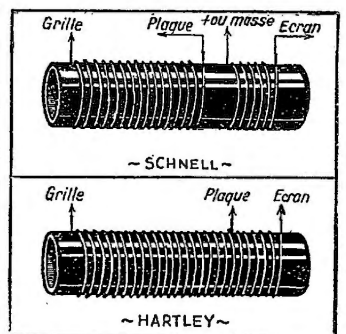
sique. Mais ce qui l'est moins, c'est l'usage fort ingénieux qui est fait d'une seule lampe pour une amplification inégale et le « mixage » des deux bandes de fréquences : la lampe 6L7 ici employée amplifie bien plus vigoureusement les fréquences graves appliquées à sa première grille que les fréquences aiguës appliquées à sa troisième grille. On



obtient ainsi la possibilité intéressante de « suramplifier » les notes graves. Le même montage peut être réalisé avec des 6A7 ou 2A7.

**La capacité d'entrée des lampes amplificatrices BF** (Radio World, novembre 1936).

L'auteur indique une formule approximative pour le calcul de la capacité



effective d'entrée. Si on désigne par Cg la capacité grille-cathode, par Cgp la capacité grille-plaque et par A l'amplification de l'étage, on a :

$$C = C_g + (1 + A) C_{gp}$$

Nous sommes obligés de passer sous silence toute la partie où l'auteur étudie l'influence de cette capacité sur la fidélité de reproduction et nous nous contentons d'indiquer les résultats des mesures effectuées sur certaines lampes courantes. On trouve ainsi : 42 µF pour la 6C5 ; 120 µF pour la 6F5 ; 25 µF pour la 6F6, etc. Cela dans les conditions normales d'utilisation. E. A.

# TABLE ANALYTIQUE

## DES ARTICLES

Parus depuis janvier 1936

(Nos 24 à 35)

### LA TECHNIQUE EXPLIQUÉE

Applications de l'Électronique, par <i>A. de Gouvenain</i> .....	469
Calcul rapide des transformateurs d'alimentation, par <i>G. Szekeley</i> .....	420
Doubleurs de fréquence, par <i>R. de Bagneux</i> .....	457
La Radio? Mais c'est très simple! (XVI), (XVII), (XVIII), (XIX), (XX), par <i>E. Aisberg</i> .....	27, 69, 143, 216, 269
Modulation multiple, par <i>E. Aisberg</i> .....	157
Nouvelles remarques sur la loi d'Ohm, par <i>J.-B. Pomey</i> .....	55
Notes sur le réglage unique, par <i>A. Varlet</i> ..	309
Quelques nouveaux circuits permettant de supprimer la fréquence image, par <i>A. Clairot</i> ..	24
Sélectivité variable, par <i>M. Fouquet</i> ...	336, 437
Sur la loi d'Ohm, par <i>J.-B. Pomey</i> .....	14
Technique des amplificateurs de puissance, par <i>P. Bernard</i> .....	132, 193, 244
Thyratrons, par <i>B. Kwal</i> .....	249
Usage des courbes des lampes, par <i>L. Chimot</i> .....	299, 351, 385, 424

### LA TECHNIQUE APPLIQUÉE

Appareil pour le dépistage des parasites, par <i>G. Szekeley</i> .....	49
Amplificateurs de 8 à 50 watts modulés, par <i>W. S.</i> .....	81
Antennes, par <i>M. Seignette</i> .....	148
Alimentation des amplificateurs classe B ...	150
Attaque d'un push-pull par une double diode, par <i>J. Zakheim</i> .....	422
C'est l'intensité qui compte, par <i>J. Paillet</i> ..	44
Construction des bobinages, par <i>R. Soreau</i> .....	137, 189, 277
Changement de fréquence par deux lampes, par <i>A. Planès-Py</i> .....	221
Comment construire un microphone, par <i>G. Szekeley</i> .....	296
Comment construire un récepteur, par <i>R. Soreau</i> .....	464
Contre-réaction en BF, par <i>R. Aschen</i> .....	405
Construction d'un oscillateur OC, par <i>A. Planès-Py</i> .....	417
Détection et alimentation des postes économiques, par <i>P. P.</i> .....	392
Economiseur de courant pour amplificateurs classe B, par <i>R. de B.</i> .....	90
Encore le réglage silencieux, par <i>J. Zakheim</i> ..	340
Matériel de Public Address, par <i>A. Lalour</i> ..	91
Montages économiques, par <i>R. Soreau</i> .....	367
Nouveau système de réglage silencieux, par <i>F. Savourey</i> .....	171
Nouveau système de réglage silencieux, par <i>R. B.</i> .....	423
Polarisation constante, par <i>R. de B.</i> .....	64
Pratique des antennes, par <i>M. Seignette</i> .....	65
Pratique du P. A., par <i>P. Graugnard</i> .....	79
Schémas fondamentaux pour l'utilisation des nouvelles lampes rouges, par <i>R. Aschen</i> ..	163

Schémas fondamentaux des lampes métalliques, par <i>W. S.</i> .....	207
Schémas fondamentaux des lampes pour batteries, par <i>W. S.</i> .....	255
Sans transformateur d'alimentation, par <i>R. B.</i> ..	276

### NOS MONTAGES

Amplificateur BF, 6 watts modulés .....	303
Amplificateur classe AB, 17 watts, haute fidélité, par <i>C.-M. Laurent</i> .....	87
BA 30, superhétérodyne à batteries, par <i>L. Chimot</i> .....	263
Métal 8, par <i>L. Chimot</i> .....	201
Miniature OC, par <i>A. Leblond</i> .....	333
OC 31, récepteur ondes courtes 17-85 m., par <i>A. Planès-Py</i> .....	285
Octodyne 1937, par <i>L. Chimot</i> .....	179
Poste-valise et déceleur de parasites, par <i>G. Szekeley</i> .....	328
Super 456, par <i>L. Chimot</i> .....	57
Super 10 lampes rouges, par <i>F. Savourey</i> .....	121
Super-Reflex, détection F. C. T., par <i>J. Dieusy</i> ..	321
SV 637, par <i>L. Chimot</i> .....	341
Super 5 lampes, détection F. C. T. ....	354
TC 82, tous courants 10 lampes, par <i>R. Baudelot</i>	411
Téléradiophone, émetteur-récepteur sur 5 m., par <i>A. Leclercq</i> .....	441
Un 2 lampes toutes ondes, par <i>L. Chimot</i> ..	97
VM 5, par <i>A. Leblond</i> .....	379

### LE LABORATOIRE

Alignement des étages HF et MF d'un récepteur, par <i>C.-M. Laurent</i> .....	291
Analyseur cathodique au travail, par <i>R. Aschen</i> ..	33
Appareils de mesure et redresseurs secs .....	224
Comment contrôler aisément le vide des lampes, par <i>Sam O'Var</i> .....	289
Courbes de Lissajous, par <i>R. Aschen</i> .....	184
Essais des circuits MF, par <i>R. Aschen</i> .....	107
Hétérodyne modulée du dépanneur, par <i>J. Portal-Picard</i> .....	129
Étude des transformateurs MF à l'aide d'un oscillographe cathodique, par <i>R. Aschen</i> ..	474
Hétérodyne BF à battements .....	253
Lampemètres, par <i>M. Douriau</i> .....	151
Mesures sur les haut-parleurs, par <i>A. de Gouvenain</i> .....	175
Oscillographe cathodique est d'une infinie souplesse, par <i>R. Aschen</i> .....	61
Poste d'essai d'isolement de 250 à 10.000 volts, par <i>M. Douriau</i> .....	313
Quartz oscillateur et étalon de fréquence, par <i>A. de Gouvenain</i> .....	408
Redresseurs à oxyde de cuivre dans les appareils de mesure, par <i>R. de Bagneux</i> .....	51
Redresseurs à oxyde de cuivre dans les appareils de mesure, par <i>R. de Bagneux</i> .....	109
Retour sur l'hétérodyne modulée de la page 129	332
Standard Signal Generator, par <i>V. G.</i> .....	331

### LA TÉLÉVISION

Construction d'un téléviseur, par <i>R. Aronsson</i> ..	9
Exploration des images en télévision, par <i>R. Aschen</i> .....	272
Élément de synchronisation, par <i>R. Aschen</i> ..	305
La télévision? Mais c'est très simple! par <i>P. Bernard</i> .....	1
La Science française n'a pas démerité .....	19
Nouvelle détection pour télévision, par <i>R. Aschen</i> .....	435
Réception des émissions de radiovision, par <i>R. Aschen</i> .....	312

DIVERS

Abaque des impédances..... 472  
 Avant le III<sup>e</sup> Salon de la Pièce Détachée, par  
*M. Fouquet* ..... 37  
 Berlin 1936, par *A. Latour* ..... 389  
 Compte-rendu du XIII<sup>e</sup> Salon de la T. S. F.,  
 par *E. Aisberg* ..... 233  
 Les Récepteurs, par *J. L. et A. L.* ..... 236  
 Les pièces détachées, par *G. S.* ..... 239  
 Les ondes courtes, par *A. Ch.* ..... 241  
 La Radio à la Foire de Paris, par *A. T.* ... 243  
 Compte-rendu critique du XIII<sup>e</sup> Salon de la  
 T. S. F., par *E. Aisberg* ..... 361  
 Docteur Pierre Corret, par *E. Aisberg* ..... 360  
 Electro-acoustique, par *A. de Gouvenain* ... 117  
 Electronique, par *A. de Gouvenain* ..... 325  
 Exposition de T. S. F. de Londres 1936, par  
*Sam O'Var* ..... 374  
 Grincherie ..... 68  
 Il y a de l'argent à gagner avec le P. A., par  
*E. Aisberg* ..... 77  
 Indicateur visuel d'accord ..... 153  
 Lampes européennes ou américaines, par  
*A. Champigneulle* ..... 141  
 Lampe EL2 ..... 477  
 Lampe 41 ..... 252  
 Montage des pièces, par *J. Lafaye* ..... 46  
 Nouveau procédé d'enregistrement sonore, par  
*W. S.* ..... 127  
 Pour la standardisation des transformateurs  
 d'alimentation, par *A. Champigneulle* ..... 428  
 Qu'est-ce que le décibel? par *A. Latour* ..... 173  
 Quartz piézo-électrique, par *A. de Gouvenain* .. 225  
 Radio au service des chemins de fer, par *R. de  
 Bagneux* ..... 17  
 Remise à neuf des récepteurs « anémisés », par  
*J. Gibbons* ..... 452  
 III<sup>e</sup> Exposition des pièces détachées :  
 1. Les leçons d'un succès, par *P. Bernard* .. 100  
 2. Pièces diverses, par *A. Z.* ..... 103  
 3. Ondes courtes, par *A. Champigneulle* .. 105  
 Tableau d'écoute des OC, par *R. de Bagneux* .. 450  
 Superhétérodyne Radio-L. L. 10 lampes... 454  
 type 1037.  
 Trousse du dépanneur, par *C.-M. Laurent* .. 355  
 Technique actuelle des récepteurs et son perfec-  
 tionnement, par *P. David* ..... 397  
 Unités de mesures fondamentales, par *J.-B.  
 Pomey* ..... 228  
 Visions 1946, par *R. Duncan* ..... 456

REVUE CRITIQUE DE LA PRESSE ÉTRANGÈRE

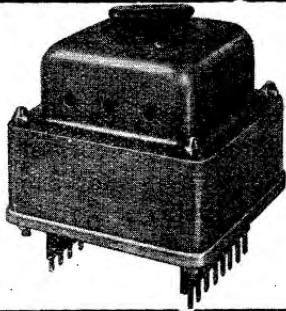
Les standards anglais de télévision. — Un nou-  
 veau récepteur pour très hautes fréquences.  
 — La commande automatique de sélectivité.  
 — Le dernier « rayon de la mort ». — Le  
 dynatron à grille excitée. — Un voltmètre  
 à lampes ultra-sensible..... 23  
 Compensation automatique du bruit de la salle  
 d'écoute. — Un circuit complexe à haute  
 fidélité. — L'optique électronique dans les  
 tubes de réception. — Les aériens directifs.  
 — Le coefficient de température des induc-  
 tances. — Un amplificateur push-pull attaqué  
 par double diode. — Les multiplicateurs  
 électroniques. — Un combinateur à bas prix.. 73  
 Un renouveau de la détectrice à réaction. —  
 Des bobines à très faibles pertes. — Un  
 rhéostat à gamme étendue et grande puis-  
 sance. — Les émetteurs pour fréquences  
 supérieures à 300 MHz. — L'antenne direc-  
 tive Reinartz. — La modulation en fréquence.  
 — Le repérage des signaux faibles..... 114  
 L'impédance d'entrée des tubes à vide aux  
 fréquences très élevées. — Un « nouveau »  
 principe superhétérodyne. — Un radiophono-  
 graphe. — La nouvelle heptode américaine

utilisée comme silencieux. — Le perfec-  
 tionnement des transformateurs de transmission.  
 — Un déceleur de fuites..... 154  
 L'Auto-expressionator Crosley. — Deux nou-  
 veaux tubes. — La modulation multiple dans  
 les stations d'amateur. — Le fonctionne-  
 ment des heptodes 6A8. — Addition d'un  
 antifading au Phisico modèle 70. — La résis-  
 tance en HF des fils de cuivre. — Le multi-  
 plicateur à émission secondaire ..... 197  
 La distance anode-écran. — Une impédance  
 étalon en HF, le condensateur variable à air.  
 — Un système de pavillons à deux canaux. —  
 Un nouveau multiplicateur électronique. —  
 Un perfectionnement de l'antifading. —  
 Fluctuations de résistance dans les contacts.  
 — Vingt-cinq ans de radio. — Caractéris-  
 tiques des lampes. — Pour maintenir propre  
 le fer à souder ..... 229  
 Ondes ultra-courtes guidées. — Le théorisme  
 de propagation des ondes. — Tubes à com-  
 mande par déflexion. — La lampe de puis-  
 sance 6L6 ..... 281  
 Correction automatique d'accord. — Double  
 antifading. — Indicateur de court-circuit pour  
 tubes. — L'augmentation du rendement  
 des émetteurs. — Quelques autres procédés  
 d'augmentation du rendement. — La constan-  
 te de temps du C. A. V. .... 317  
 Les tubes à distance critique. — Un pick-up  
 sans inertie. — L'électronique dans l'art  
 de l'ingénieur. — Commande double de  
 tonalité. — Le diviseur de signal. — Un étage  
 pilote stable à fréquence ajustable. — Forme  
 et qualité des aimants. — Transformateurs  
 d'alimentation pour pont de mesures. —  
 Doubleurs de fréquence ..... 348  
 Un nouveau tube à résistance négative. —  
 Récents progrès des amplificateurs classe B.  
 — Le couplage dynamique dans les tubes  
 de puissance. — L'attribution des très  
 hautes fréquences. — Adaptateur expan-  
 seur à deux lampes. — Commandes : une  
 jole à manœuvrer ou l'inverse. — La portuse  
 lumineuse en télévision. — A propos de  
 l'augmentation du rendement des émetteurs.  
 — Un émetteur QRP simple. — Une hété-  
 rodyne modulée ..... 393  
 Les récepteurs de 1937 en Amérique. — Les  
 amplificateurs à réaction. — Un voltmètre à  
 lampes économique. — Un récepteur simple à  
 haute fidélité. — La durée des lampes. —  
 Un amplificateur avec des 6L6. — Le pétos-  
 cope. — Le Salon parisien vu par un Amé-  
 ricain. — L'amplification des courants  
 continus. — Une super-réaction sans radia-  
 tion dans l'antenne..... 430  
 Rendement des émetteurs à triodes. — Modu-  
 lomètre différentiel pour temps d'écho. —  
 Un ruban sonore d'amateur. — Un ampli-  
 ficateur de grande puissance et de construc-  
 tion simple. — L'application de la nouvelle  
 lampe américaine : la 25B5. — Un petit  
 récepteur extra-simple sur batteries. — Un  
 récepteur économique. — Amplificateur à  
 réaction négative. — Détection FCT avec  
 réaction. — Amplificateur à deux voies. —  
 Capacité d'entrée des lampes ..... 479

CORRESPONDANCE  
 ENTRE PAGES ET NUMÉROS

N° 24	pages 1 à 36	N° 30	pages 249 à 284
N° 25	— 37 à 76	N° 31	— 285 à 320
N° 26	— 77 à 116	N° 32	— 321 à 360
N° 27	— 117 à 156	N° 33	— 361 à 396
N° 28	— 157 à 200	N° 34	— 397 à 440
N° 29	— 201 à 248	N° 35	— 441 à 484





## TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

**MYRRA** demi-blindés, largement calculés, écran anti-parasites, sécurité absolue

Demandez notice spéciale avec prix et caractéristiques

## SURVOLTEUR - DÉVOLTEUR **MYRRA**

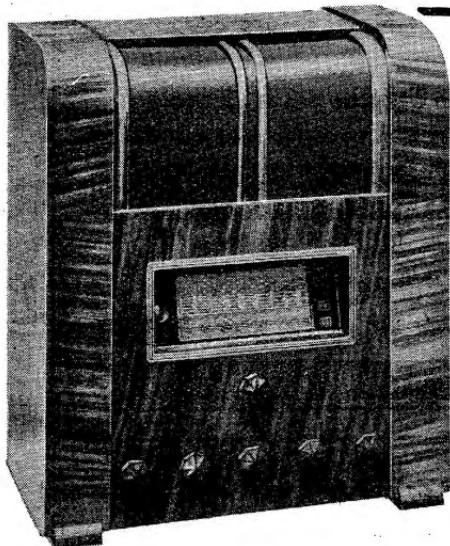
à réglage progressif pour toute intensité jusqu'à 1,2 A, avec voltmètre de précision

## TRANSFORMATEUR A HAUTE FIDÉLITÉ A COURBE DE REPRODUCTION RÉGLABLE

Equilibrage réglable des graves et des aigus à variation progressive

Ets **MYRRA** 1, Bd de Belleville, Paris-II<sup>e</sup> - Tél. OBE. 84-06

PUBL. ROPY



*Parmi tous les Montages* ● ● ●

● ● ● ● ● décrits dans **TOUTE LA RADIO**

## **l'Octodyne SV 637**

*" série rouge "*

**SE DISTINGUE PAR LE TOTAL DES PERFECTIONNEMENTS QU'IL COMPORTE :**

- Trois gammes d'ondes, dont une d'ondes courtes. - 6 lampes plus une valve, série rouge.
- Accord par présélecteur, haute fréquence penthode. Basse fréquence de sortie penthode (soit une 9 watts EL3, soit une 18 watts EL5).
- Transformateurs MF à sélectivité variable. - Indicateur visuel trèfle cathodique. - Commande automatique de volume différée. - Équipé avec les éléments auto-découpleurs RS.

**Cet appareil vous sera fourni en pièces détachées ou tout monté à votre convenance**

DEMANDEZ SCHEMA, NOTICES ET PRIX AUX ÉTABL<sup>ts</sup>

**RADIO-SOURCE** 82, Avenue Parmentier, 82 **PARIS (XI<sup>e</sup>)**

Si vous ne possédez pas encore le "RADIO-MANUEL 1937", demandez-le à **RADIO-SOURCE** contre 3 fr. 50 en timbres, avant que l'édition soit épuisée.



**LA MARQUE DE RÉPUTATION MONDIALE!**

NOTICE FRANCO

**INTERCONTINENTAL RADIO-ÉLECTRIQUE**  
16, Av. Hoche - PARIS-8<sup>e</sup> - Tél. Carnot 16-92

PUBL. ROPY

**Ecole CENTRALE**  
DE  
**T.S.F.**  
ET  
SOCIÉTÉ DE RADIO  
ET DE  
PRÉPARATION MILITAIRE T.S.F.  
AGRÉÉE ET SUBVENTIONNÉE  
PAR LE GOUVERNEMENT  
LA GRANDE ÉCOLE FRANÇAISE  
DE LA RADIO.  
12 rue de la LUNE  
PARIS

# SITUATIONS

Radiotélégraphistes des  
Ministères ; Ingénieurs et  
Sous-Ingénieurs Radios ;  
Chefs-Monteurs ; Radio-  
Opérateurs des Stations  
de T. S. F. Coloniales ;  
Vérificateurs des installa-  
tions électro-mécaniques ;  
Navigateurs aériens.

●

**Durée moyenne des études : 6 à 12 mois**  
**L'Ecole s'occupe du placement et de l'incorporation**

**PRÉPARATIONS MILITAIRES T.S.F.**

**GÉNIE** ——— ●  
● ——— **AVIATION** ——— ●  
● ——— **MARINE**

**COURS DU JOUR DU SOIR ET PAR CORRESPONDANCE**

**AVIS IMPORTANT**

Intéressant les possesseurs du recueil : " L'HÉTÉRODYNE  
MODULÉE UNIVERSELLE " Eco " type AW. 3 " ayant acquis  
l'ouvrage antérieurement au 10 novembre :

Sur simple demande adressée à A. PLANÈS-PY, 5, rue  
d'Envedel, BÉZIERS, les possesseurs de cet ouvrage rece-  
vront par retour un papillon complément-errata n° 1.

A partir du 10 novembre, ce complément accompagne  
chaque exemplaire fourni par les Editions " RADIO ".

„ L'HÉTÉRODYNE MODULÉE UNIVERSELLE " Eco " type  
AW. 3. 3<sup>e</sup> édition. Prix : 22 fr. ; franco contre : 23 fr. 40; étran-  
ger : 25 fr. 50 aux ÉDITIONS Radio, 42, rue Jacob, Paris (6<sup>e</sup>).  
c. c. p. Paris 1164-34.

FUBL RAPPY

**Avez-vous remarqué?...**

Dans ses 12 numéros de 1936  
**TOUTE LA RADIO** a donné

**486** pages de  
texte, soit **58** de plus  
qu'en 1935

40%

**MOINS CHER QUE**

**PARTOUT AILLEURS**

Demandez Catalogue Général illustré  
PIÈCES DÉTACHÉES-POSTES-PHOTO-PHONO  
ARTICLES MÉNAGERS – ASPIRATEURS, etc...

il vous sera adressé franco

Conditions de vente extraordinaires

SERVICE PROVINCE

S. A. AU CAPITAL DE 1.900.000F

**ECLAIR-RADIO**

28, RUE RENNEQUIN, PARIS - 17<sup>e</sup>

Tél. : CARNOT 72.51 et 52  
à 2 minutes de l'Étoile – Métro : TERNES

**M36**  
6D6, 6C6, 42, 80 **PO-GO. Bobin.**  
à noyau fer. Sélectivité et musicalité parfaite. Réception 20-25 stations étrangères. Présentation luxueuse. **445**  
Complet ..... 445 »  
Châssis nu ..... 270. »

**TRANSCO IV DE LA SÉRIE LAMPES ROUGES**  
4 lampes : H.F. : EF5, Det. EF6, Pent. B.F. EL3, valve EZ3. Très grande sensibilité, 40-50 postes européens. Musicalité parfaite assurée par la EL3.  
Cadran carré en noms de stations. Poste complet... **485**  
Châssis monté nu ..... 245. »  
Jeu de lampes ..... 105. »

**SALON 37**  
PO-GO-OC 6A7, 6D6, 75, 42, 80, 465 kc. Nouveau cadran. Antifading. Présentation haut luxe, verni au tampon. Excellent dynamique 4 w. Le poste qui est notre vedette 1936-1937.  
Prix. **750**  
Complet ..... 750 »  
Châssis nu ..... 435. »

**SALON 37PP**  
7 lampes, push-pull 6A7, 6D6, 75, 6D6, 42, 42, 80. Antifading 100 %. Dynamique 6 watts modulés, très puissant. Musicalité parfaite. Superbe ébénisterie grand luxe. Poste technicien de tous les progrès de la technique moderne. Prix. **950**  
Complet ..... 950 »  
Châssis nu ..... 525. »

**QUELQUES EXEMPLES...**  
**CONDENSATEURS FIXES**, type P. T. : 0,1, 0,2, 0,3 et 1 mf., 500 V. ..... 1. »  
**TRANSFOS B F** grande marque, rapport : 1/1, 1/2, 1/2,5, 1/4, 1/5, 1/10. .... 5. »  
**POTENTIOMÈTRE** 500 000 ohms avec interrupteur ..... 7.50  
**CONDENSATEURS électroch.** : 8 mfd., 500 V ..... 8.50  
12 mfd., 500 V ou 8 mfd., 600 V ..... 9.50  
**MICROPHONES** avec transfo de sortie ..... 45. »

**AMPLI**  
PP 42, 5 lampes 6 W 43 dont 2-42 push-pull avec transfo américain. Châssis en pièc. dét. .... 110. »  
Jeu de lampes 6C6, 6C6, 42, 42, 80 ..... 114.50  
Châssis câblé et garn. .... 210. »

Schémas sur demande.

TOUTES  
PIÈCES  
DÉTACHÉES  
EN  
STOCK  
AUX  
PRIX  
DE  
GROS

# RADIO M. J.

FOURNISSEUR DES CHEMINS DE FER ÉTAT, DE LA MARINE NATIONALE ET DU MINISTÈRE DE L'AIR  
**6, r. Beaugrenelle 223, r. Championnet 19, r. Claude-Bernard**  
Tél. : Vaugirard 58-30 Téléphone : Marcadet 76-99 Téléphone : Gobelins 47-69  
Métro : Beaugrenelle Métro : Marcadet - Balagny Métro : Censier-Daubenton

**SERVICE PROVINCE :**  
**19, rue Claude-Bernard, Paris-5<sup>e</sup>**

Téléphone : Gobelins 95-14  
Chèques Postaux : 153-267

**ENVOI TROIS HEURES APRÈS RÉCEPTION**

**M2A**  
Alternatif 110-120 VPO-GO. Belle présentation  
6C6, 42, 80, cadran avion. **295**  
Complet ..... 295 »  
Châssis nu ..... 165. »

## NOTICES ILLUSTRÉES SUR SIMPLE DEMANDE



**TOUS NOS POSTES-CHASSIS  
ET PIÈCES DÉTACHÉES SONT  
GARANTIS!**

**STUDIO 37**  
6 lampes : 6A7, 6D6, 75, 6C6, 42, 80. Bobinages à fer 465 kc. Grand cadran carré, antifading différencié. Présentation luxueuse.  
Ébénisterie type studio horizontale.  
**POSTE COMPLET ..... 825. »**  
**Châssis nu monté ..... 455. »**

## Réalisation recommandée. SUPER BATTERIES 1936

4 lampes, dont une heptode moderne, avec bobinage Gamma D15. **220**  
Châssis en pièces dét. .... 220 »  
Châssis câblé réglé ..... 320. »  
Poste complet sans al. .... 575. »

## LAMPES

**Européens « genre »** E406, E409, F10, F5. 15. »  
A409, A410, A435, B403, B406, B409... 16. »  
A415 ..... 18. »  
A441 ..... 20. »  
B443, C443, E415, E424, E435, E438, E441, E443H, E442S, E452T, E453, K30, 506, 1010, 1561 ..... 25. »  
A442, B442, E442 ..... 30. »  
**Américaines :** 80 ..... 13. » et 14.50  
55, 56, 57, 58, 27, 2A6, 6B7, 25Z5 ..... 20. »  
24, 2A5, 35, 6B7, 42, 43, 45, 47, 75, 76, 78, 77, 2A7, 2B7, 6A7, 6C6, 6D6 ..... 25. »

LAMPES MÉTALLIQUES DISPONIBLES

## SUPER-BIJOU

Poste portatif en valise 5 lampes 6A7, 78, 75, 43, 25Z5 continu et alternatif. Antifading. Présentation irréprochable. Cadran carré en noms de stations. Complet. **445**

## J-LUX

Alternatif ou continu PO-GO-OC 6A7, 6D6, 75, 42, 80, 465 kc. Antifading 100 %. Musicalité parfaite. Présentation très luxueuse. Avec lampes normales. **595**  
Complet ..... 595 »  
Avec lampes métalliques MG ..... 640. »  
Châssis nu ..... 355. »  
Le Poste le plus demandé.

## LA TABLE SONORE

Le Dynamique adapté entre les pieds supprime ainsi l'effet de Larsen. C'est un meuble utile dans votre foyer. Une table de luxe qui comporte : un poste 5 lampes (6A7, 6D6, 75, 42, 80), avec PO-GO-OC, 465 kc. Dynamique 4 W. .... **775**  
Prix exceptionnel ..... 775 »  
Avec moteur phono, P.U. 1.040. »

## TRANSCO VIII

Réalisation de grand luxe, utilisant les nouvelles lampes « série rouge » : EK2, EF5, EBC3, EBC3, EL2, EL2, 80, EMI.  
Toutes ondes, 18 à 2 000 m. Bobinages 465 Kcs. Cadran gyroscopique à lecture directe. Synthônisateur cathodique par **ŒIL MAGIQUE** permettant le réglage EXACT de toute émission.  
Poste complet .... 1.250. »  
Châssis monté nu . 595. »  
Lampes, le jeu .... 245. »

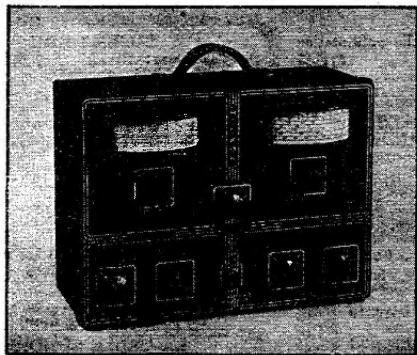
## ... DE NOS ARTICLES EN RECLAME!

**SURVOLTEUR - DÉVOLTEUR** pour régulariser le courant à 110 ou 220 volts alternatif, avec voltmètre ..... 60. »  
**TENSION PLAQUE** complète pour 4 lampes ..... 75. »  
Pour 6 lampes ..... 85. »  
**Les dynamiques OHIO.** Modèle noir. 2 500 ohms ..... 37.50  
**MOTEUR ELECTRIQUE** 110-130-220-240 volts, avec plateau 30 cm et arrêt automatique. Excellente qualité ..... 145. »

Transformez votre appareil ordinaire en poste toutes ondes (18 à 2 000 m).  
avec l'adaptateur OC sans modification de votre poste actuel... Profitez-en! Le poste adaptateur complet avec ses lampes, en ébénisterie soignée (très grande marque) **PRIX EXCEPTIONNEL. 125**

## N'OUBLIEZ PAS

de joindre à la commande une vignette "TOUTE LA RADIO" vous serez servi vite et mieux



Oscillateur T. O. Hickok type OS-10

Toutes les grandes marques d'appareils de mesure  
américains

**GENERAL RADIO Co.**  
**A. B. DU MONT**  
**HICKOK**

Oscillateurs ● Oscillographes ● Galvanomètres  
Ponts de mesures, etc., etc...

NOUVELLE ADRESSE  
**Ets RADIOPHON**

50, Faubourg Poissonnière — PARIS-10<sup>e</sup>  
Téléphone : PRO. 82-03 et 52-04

Salle de démonstrations permanentes

**NOUVEAUX LIVRES**  
**AMÉRICAINS de T.S.F.**

en langue anglaise

**RADIO-TUBES MANUAL**

avec, en supplément, NEW ALL-METAL RADIO-TUBES et tableau mural des lampes américaines. Manuel officiel publié par la R.C.A. et contenant les caractéristiques, courbes, schémas d'emploi, etc... de toutes les lampes américaines (batteries et secteur, verre et métal). 122 pages avec près de 800 figures.

PRIX : 10 francs

Franco recommandé 11 fr. Etranger 12 fr. 50

**CATHODE-RAY TUBES**

Théorie et pratique des oscillographes cathodiques avec schémas d'utilisation. 120 p. avec env. 100 fig.

PRIX : 8 francs

Franco recommandé 9 fr. Etranger 10 fr. 50

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

42, rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup> - C. Ch. P. 1164-34

**TRIOMPHANT aux Salons 1936**

□ technique □

□ présentation □

□ musique □

Notice et tous Renseignements GRATUITS

**LYRIC-RADIO** 55, av. Belmontel  
ST-CLOUD(S.-et-O.)

Vous pouvez encore  
vous procurer tous  
les anciens numéros



de **TOUTE la RADIO**



au prix de 3 Francs  
le numéro

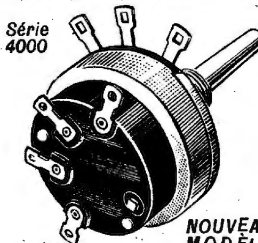
**:B:I:B:L:I:O:G:R:A:P:H:I:E:**

Les meilleurs récepteurs de T. S. F., *Manuel de Service*, par P. HÉMARDINQUER ; préface de M. le Général P. BRENOT. VIII-40 pages (21 × 27), 27 planches, 30 fig. (560 gr.). Dunod Editeur. Prix : 18 francs. Franco : 19 fr. 45 ; Etranger : 24 fr. 20.

L'auteur dont le nom est bien connu dans les milieux de la T. S. F., du phono et du cinéma, a eu la louable idée d'offrir aux techniciens français quelque chose d'analogue au *Radio Service Manual* américain ; un recueil de schémas de montages industriels avec toutes les indications pour leur dépannage et remise au point. L'absence d'un tel ouvrage se faisait, d'ailleurs, sentir avec acuité. Il convient donc de féliciter M. HÉMARDINQUER d'avoir pris cette initiative et — surtout — d'avoir eu la ténacité d'obtenir des constructeurs les schémas que ceux-ci considèrent souvent (et à tort !) comme des « secrets de fabrication ».

Le volume débute par une étude sur les progrès de l'industrie, étude qui est notamment précieuse par les données sur les lampes actuelles qu'elle contient. Ensuite, nous trouvons les schémas avec textes explicatifs de 28 postes industriels et de 5 récepteurs créés par des revendeurs et vendus en pièces détachées.

**INTÉGRALEMENT BLINDÉ**  
**POTENTIOMÈTRE GIRESS**



Série  
4000

de 3000 Ω à  
1 mégohm

avec et sans  
interrupteur  
bipolaire  
répondant  
aux conditions  
de l'U. S. E.

NOUVEAU  
MODÈLE

- ENCOMBREMENT RÉDUIT -  
PROGRESSION TRÈS DOUCE  
CONTACTS PARFAITS  
STABILITÉ DES RÉSISTANCES

Notices spéciales et conditions sur demande

**FABRICATION GIRESS**

16, Boulev. Jean-Jaurès, CLICHY (Seine)  
Tél. MAR. 37-81 et PER. 13-08

PUBL. RAPY

**FERISOL**

**Tous les bobinages pour toutes les fréquences (B.F. - M.F. - H.F. - O.C.) ondes ultra - courtes**

Transformateurs 465 KC à sélectivité variable par commutation sans désaccord. Récepteurs de télévision et appareillage scientifique.

Demandez les schémas. Demandez les notices.

**FERISOL** ● 9, Rue des Cloys ● PARIS-18° ● Mont. 29-28

**DITMAR** condensateurs électrolytiques

NOUVEAUX MODÈLES **SENSATIONNELS**

**HORNYPHON** Haut-Parleurs à aimant permanent

**VISCO** décapant pour fil Litze

**NORMA** appareils de mesures électriques de précision

Demandez nos notices techniques sur ces appareils et sur les microphones **RICHTER** et conditions spéciales pour constructeurs

**RADIO-SELOTON**  
20 bis, r. Pétrarque, PARIS 16°, Tél. Pas. 53-25

#### COURS DE DÉPANNAGE.

Les dépanneurs de T.S.F. sont, parmi les spécialistes radios, ceux dont la fonction est une des plus utiles et des plus agréables. Ils sont recherchés et indispensables pour les Firmes radioélectriques de toute importance. Ils peuvent eux-mêmes se constituer une excellente clientèle et, ce qui est précieux, ne connaissent pas de morte-saison.

L'Ecole centrale de T.S.F. a décidé de créer un cours spécial de dépannage. Ce cours répond à une nécessité et nous sommes certains qu'il aura un grand succès. Tous renseignements au siège : 12, rue de la Lune, à Paris, 2<sup>e</sup>.

Dans  
**l'industrie**

#### UNE NOUVELLE FORMULE DE VENTE D'APPAREILS DE MESURE A CRÉDIT

Les appareils de mesure « **RADIOPHON** » sont en usage dans les meilleurs laboratoires du monde entier.

Un laboratoire bien outillé permet de multiplier le bénéfice en peu de temps. Malheureusement un très grand nombre de constructeurs, d'artisans et de dépanneurs n'ont pas les moyens d'acheter comptant le matériel indispensable pour un travail sérieux. Pour remédier à cet état de choses, « **RADIOPHON** » a conçu un nouveau système de vente à crédit qui, sans augmentation sensible du prix des appareils, vous permettra de les payer en plusieurs mensualités sur les bénéfices que cet outillage moderne vous permettra de réaliser.

Une notice spéciale éditée par les Etablissements **RADIOPHON**, vous renseignera sur les modalités de ce système de vente.

Les **PARASITES**,  
ennemi public N° 1  
de la T.S.F.  
ont trouvé leur **MAITRE !**

**ATTILA**  
antenne antiparasite

### COMPLÈTE

**ATTILA !** un ensemble remarquable qui permet de recevoir avec une pureté absolue les émissions de TSF en éliminant **TOUS** les parasites.

Il se compose de la fameuse **DIÉLASPHERE** - d'un bambou de 4 mètres - d'un transformateur *rigoureusement* étanche - d'un câble de descente antiparasite - d'une prise blindée et d'un cordon blindé pour raccordement au poste.

Profitez de l'énorme succès d'**ATTILA** "le fléau des parasites" et demandez-nous documentation complète sur nos autres fabrications : antennes, câbles, filtres à l'émission et à la réception.



**DIÉLA**

116, Avenue Daumesnil  
PARIS

## Une assurance contre la hausse

En six mois, compte tenu de la hausse des prix du papier, de l'impression et du brochage, le prix de revient de *Toute la Radio* a subi une augmentation de 34 %. Il faut ajouter à cela l'accroissement des frais de notre laboratoire dû à l'intensification de son activité dont nous faisons bénéficier nos lecteurs dans ces pages.

Jusqu'à présent, nous nous sommes abstenus de suivre l'exemple de la presse quotidienne et hebdomadaire et de majorer le prix de vente de notre revue. Une prudente gestion économique aidée par une constante progression du nombre de lecteurs nous a permis de maintenir les prix de vente et de l'abonnement aux taux anciens.

Rien cependant ne nous autorise à envisager la possibilité de maintenir plus longtemps la même stabilité des prix. Plutôt que de réduire la qualité de la rédaction et de la présentation ou encore la quantité de la documentation fournie tous les mois aux techniciens de la radio, nous aimerons mieux augmenter les prix. Et nous sommes persuadés que tous les lecteurs nous donneront raison.

Mais, en attendant cette pénible éventualité, tous nos lecteurs ont la possibilité — disons mieux : le devoir — de prendre une assurance contre la hausse en souscrivant un abonnement.

Déjà, aux prix actuels, un abonnement constitue, en plus des autres avantages qu'il offre, une économie importante par rapport au prix d'achat des numéros.

De notre côté, nous avons tout intérêt à avoir plus d'abonnés, car ce sont les abonnés qui font la force d'une revue. Ainsi, toute souscription est une opération également avantageuse pour l'abonné et pour la Revue.

## TOUTE la RADIO en 1937

Avec une attention qui nous touche et nous réconforte, nos lecteurs ont suivi l'incessante amélioration de leur revue préférée. Notre constant souci a toujours été de faire chaque numéro mieux que le précédent, moins bien que le suivant.

Ce même souci de « mieux faire » nous animera encore au cours de l'année à venir. Si la formule générale de *Toute la Radio* qui a conquis tous les suffrages reste inchangée, nombreuses seront les améliorations qui seront successivement réalisées dans les détails.

Nos lecteurs goûtant vivement nos numéros spéciaux, ces véritables monographies donnant une vue d'ensemble bien documentée d'une question déterminée, d'autres numéros de ce genre paraîtront en 1937. D'ores et déjà, nous pouvons annoncer que notre prochain numéro sera consacré au **LABORATOIRE**. Nous y publierons la description du nouvel équipement de mesures et de dépannage réalisé dans notre laboratoire et que vous pourrez reproduire aisément vous-même...

Vos deux vieux amis, *Curiosus* et *Ignotus*, réapparaîtront dans ces pages pour vous aider à approfondir vos connaissances de la radio...

Dans une rubrique nouvelle, des problèmes de théorie et de pratique seront offerts à votre sagacité...

Comme dans le passé, des savants et des techniciens réputés viendront vous exposer les nouvelles conquêtes de la Science et de la Technique. Et la belle équipe des collaborateurs de *Toute la Radio*, qui se compose non pas de « journalistes », mais de véritables techniciens, continuera à vous offrir tous les mois une revue copieusement documentée...

Enfin, des montages inédits réalisés dans notre laboratoire vous seront présentés en 1937. Loin d'être des copies serviles des montages industriels, ces réalisations traceront, au contraire, des nouveaux chemins de la construction industrielle!

## Avantages réservés aux abonnés

Comme auparavant, nos abonnés recevront **TOUTE LA RADIO** en édition de luxe sur papier de belle qualité. Cette édition n'est pas mise en vente.

Comme auparavant, nos abonnés recevront, en supplément gratuit, 10 numéros de la

### Technique Professionnelle Radio

qui, de plus en plus, tend à devenir la revue pratique du *Service Man*.

Toutefois, entrant dans la quatrième année de son existence, **TOUTE LA RADIO** veut marquer d'une manière particulièrement brillante sa reconnaissance aux abonnés pour la confiance qu'ils n'ont pas cessé de lui accorder.

A cet effet, à tous nos abonnés, nous offrons en prime un ouvrage unique spécialement conçu pour eux et qui est réalisé par l'Etat-Major de notre revue sous la direction personnelle de E. Aisberg. Cette **PRIME**, c'est le

## Manuel technique de la Radio

ouvrage indispensable à tous les techniciens de la radio et dont on trouvera les principales caractéristiques dans la page ci-contre.

Couvre de longue haleine, le **MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO** paraîtra le mercredi 7 avril 1937 et sera aussitôt adressé à tous nos abonnés.

N. B. — Nous prenons les frais d'expédition à notre charge. Toutefois, les abonnés désireux de recevoir cet ouvrage par colis recommandé (ce qui est plus prudent) sont priés de joindre au montant de l'abonnement la somme de 1 franc pour la France et de 2 francs pour l'étranger.

**EN RÉSUMÉ : en souscrivant votre abonnement, vous aurez :**

<b>12</b> numéros de luxe	<b>LA PRIME :</b> MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO
de <b>TOUTE LA RADIO</b>	<b>UNE ASSURANCE</b> contre la hausse jointe à une IMPORTANTE ÉCONOMIE
<b>10</b> numéros de la <b>TECHNIQUE PROFESSIONNELLE</b>	

<table border="1"> <tr> <td>en an</td> <td>6 mois</td> </tr> <tr> <td><b>28 fr.</b></td> <td><b>15 fr.</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Etranger :</td> </tr> <tr> <td>Pays au tarif postal réduit.</td> <td><b>35 fr.</b></td> </tr> <tr> <td>Pays au tarif fort.....</td> <td><b>42 fr.</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>19 fr.</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>23 fr.</b></td> </tr> </table>	en an	6 mois	<b>28 fr.</b>	<b>15 fr.</b>	Etranger :		Pays au tarif postal réduit.	<b>35 fr.</b>	Pays au tarif fort.....	<b>42 fr.</b>		<b>19 fr.</b>		<b>23 fr.</b>	<p align="center"><b>BULLETIN D'ABONNEMENT</b> à adresser 42, rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup></p> <p>Veillez m'inscrire pour un abonnement de _____ à servir à partir du mois de _____ à _____</p> <p align="center">● TOUTE LA RADIO (édition de luxe) avec son supplément LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE ● ● et la <b>PRIME</b> : MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO ● ● ●</p> <p>Nom _____</p> <p>Adresse _____</p> <p>Ville _____</p> <p>Profession _____</p> <p>Biffer la mention inutile { Je vous adresse la somme de _____ francs par mandat-poste — chèque postal (Paris n° 1164-34) (Bruxelles 3508-20) (Genève 1.52.66) — chèque sur Paris.</p> <p>→ J'ajoute 1 fr. (2 fr* pour l'Etranger) pour envoi recommandé de la prime</p>
en an	6 mois														
<b>28 fr.</b>	<b>15 fr.</b>														
Etranger :															
Pays au tarif postal réduit.	<b>35 fr.</b>														
Pays au tarif fort.....	<b>42 fr.</b>														
	<b>19 fr.</b>														
	<b>23 fr.</b>														

## SANS HÉSITER, ABONNEZ-VOUS

Si vous nous adressez le montant de l'abonnement par chèque postal, inutile de découper le bulletin ci-contre. Marquez au verso du chèque **TRES LISIBLEMENT** toutes les indications utiles.

SI vous êtes déjà abonné, facilitez le travail de nos services en marquant :

« RÉABONNEMENT »

En même temps que l'abonnement, commandez-nous les livres dont vous avez besoin.



EN PRÉPARATION :

# MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO

Ouvrage résumant toute la documentation  
indispensable au technicien dans toutes  
les phases de son travail

Que  
contiendra-t-il ?

● **Formules usuelles** ■

Toutes les formules de courant continu et alternatif. Capacité. Induction. Self-induction. Résistances en HF Circuits oscillants. Lampes. Calcul des amplificateurs. Etc...

● **Abaques** ■

« Formules mises en graphiques » permettant de résoudre divers problèmes numériques sans se livrer à des calculs.

● **Tableaux numériques** ■

Unités de mesures. Fils nus et isolés. Standards anglais et américain de fil. Résistances spécifiques. Constantes diélectriques.

● **Données des bobinages** ■

Nombres de spires, diamètres des fils et des mandrins, modes d'enroulement pour tous les bobinages HF et MF.

● **Schémas partiels** ■

Schémas de différents étages HF - MF - BF ; modulateurs, C A V, réglage silencieux, indicateurs de résonance, etc..., avec valeurs des éléments pour divers types de lampes. En combinant ces schémas partiels, on obtient TOUS LES MONTAGES possibles.

● **Courbes et culots des lampes** ■

Pour les nouvelles lampes américaines et transcontinentales.

● Etc ..

● Etc...

● Etc... ■

Voilà un manuel dont le technicien ne voudra jamais se séparer. Présenté dans un format pratique, imprimé sur du beau papier, il contient tout ce que l'on doit avoir sous la main pour le travail de construction, de dépannage et de laboratoire. Il réunit la documentation qui, jusqu'ici, était éparpillée dans des centaines de volumes différents. Paraissant le

**mercredi**

**7 avril 1937**

il sera adressé gratuitement à tous nos abonnés.

Sa mise en vente fera ultérieurement l'objet d'une annonce spéciale.

Sans pouvoir fixer d'ores et déjà le nombre de pages et le prix de vente, il est à prévoir que, compte tenu du coût de la composition des formules et des tableaux, son prix sera de l'ordre de 20 francs.

**Mais, en vous  
abonnant, vous  
l'aurez gratis** ■

**Toute la Technique en Formules, Tableaux et Graphiques**



## La Radio?.. Mais c'est très simple! par E. AISBERG

Vingt causeries amusantes illustrées par H. Guillac et expliquant comment sont conçus et comment fonctionnent les appareils de T. S. F.

Un beau volume de 104 pages de grand format (235 x 185) illustré de 119 schémas, 517 dessins marginaux, plusieurs tableaux,

PRIX : 12 fr. Franco recommandé : 13 fr. 50. Etranger : 15 fr.

## TOUTE LA RADIO

Collection brochée de la première année (n° 1 à 11), 436 pages contenant 176 articles illustrés, de 798 schémas, plans et photographies.

En hors-texte, bleu de montage en vraie grandeur et carte des émetteurs européens en couleurs.



Ces deux volumes contiennent des articles de documentation, des descriptions de montages à réaliser soi-même d'après plans de câblage explicites, des "tours de main", etc... Ils sont indispensables à tout technicien soucieux d'enrichir sa documentation et constituent une véritable encyclopédie de la radio moderne.



Couvertures en deux couleurs.  
Format : 18 x 23 cm.

## TOUTE LA RADIO

Collection brochée de la deuxième année (n° 12 à 23), 426 pages contenant 188 articles illustrés de 919 schémas, plans et photographies.  
En hors-texte, trois bleus de montage en vraie grandeur.

PRIX DE CHAQUE VOLUME :  
15 FRANCS  
Franco recommandé 16 fr. 50. Etranger : 18 fr.

## PHOTOGRAPHIE MODERNE

PAR A. PLANÈS-PY

Cet ouvrage de second degré s'adresse à ceux qui ont déjà acquis les premières notions de la photographie. Il leur permettra de réaliser de belles photographies et des agrandissements parfaits.

UN VOLUME DE 112 PAGES (180 x 280 mm) illustré de nombreux tableaux et gravures. Couverture en couleurs. PRIX : 12 fr. Franco recommandé : 13 fr. 50. Etranger : 15 fr.

## PARIS-RADIO 1935-1936

Annuaire du commerce et de l'industrie de la radio de la région parisienne, contenant plus de 3 000 adresses, avec numéros de téléphone, classées dans l'ordre alphabétique et par spécialités.

Un volume de 144 pages (180 x 280 mm) imprimé sur papier extra-fort sous couverture en couleurs. PRIX : 10 fr. Franco recommandé : 11 fr.

## MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO par J. Lafaye. PRINCIPAUX CHAPITRES

Soudure.  
Perçage.  
Rivetage.  
Sciage.  
Colles et Vernis.  
Choix et achat des pièces.  
Vérification rapide des pièces.  
Plan et exécution du châssis.  
Plan et méthodes de câblage.  
Essai du châssis.

Le montage expliqué de A à Z.

Un volume de 80 pages, 16 x 25 cm, 61 figures. Prix 8 fr. Franco recommandé : 9 fr. Etranger : 10 fr.



Radio-Dépannage et Mise au Point, par R. de Schepper  
Un vol. de 184 pages avec 3 tableaux hors-texte.  
Prix : 18 fr. Franco recommandé : 19 fr. 50. Etranger : 21 fr

Traité d'alignement pratique des récepteurs à commande unique\*, par A. Planès-Py et J. Gély. Un vol. de 58 pages in-8°. Prix : 20 fr. Franco recommandé : 21 fr. 25. Etranger : 23 fr. 25.

L'Emission d'amateur pratique\*, par A. Planès-Py. Un vol. de 224 pages in-8°. Prix : 18 fr. Franco recommandé : 19 fr. 50. Etranger : 21 fr.

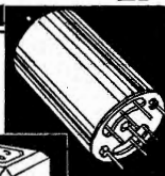
Hétérodyne Modulée Universelle "Eco" type "AW. 3", par A. Planès-Py et J. Gély.  
Prix : 22 fr. Franco recommandé : 23.60 Etranger : 25.50



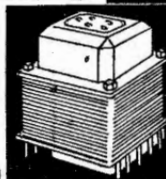
# RÉALT.

95, Rue de Flandre, PARIS  
TÉLÉPHONE : NORD, 56-56

Toutes les  
pièces  
détachées



Transfos  
Bobinages  
Dynamiques



**RAPPELLE SES NOUVEAUX  
MONTAGES 1936**

**Le T.O.-5465 kc**

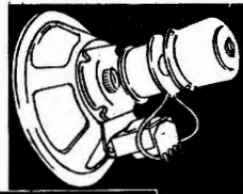
5 lampes toutes ondes,  
Bobinages à fer.  
Remarquable en ondes  
courtes.  
Grande musicalité.  
6 A7-78 - 6 B7 - 42 - 80

**Le T.O.-466 465 kc**

6 lampes toutes ondes, 19 à  
2.000 m 78 - 6 A7 - 78 - 6 B7  
- 42 - 80 G<sup>e</sup> cadran verre  
10x24 %, anti-fad. Contrôle de  
tonalité et sensibilité.  
Le T.O.-66 - d° - en 110 kc.

**Le T.O.-468 465 kc**

8 lampes de luxe push-pull,  
toutes ondes, musicalité remar-  
quable. 78 - 6 A7 - 78 - 75 - 76 -  
2x42 - 5 Z 3. Contrôle de  
tonalité et sensibilité.  
Le T.O.-68 - d° - en 110 kc.



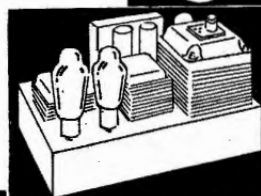
Ces montages sont aussi prévus pour les nouvelles lampes métalliques :  
6 A 8, 6 K 7, 6 Q 7, 6 F 6, 6 C 5.

9 Montages entr'autres : le K 5 B, excellent petit 5 lampes de prix  
réduit. Le S. 5 H bis 5 lampes, très musical. — Le T O 5 L, montage  
5 lampes de luxe, bobinages à fer, œil magique. — Nos Références :  
Fournisseur de l'Armée, des P. T. T., de la C. P. D. E. — PLUS de  
200.000 postes en service ont été construits avec le matériel

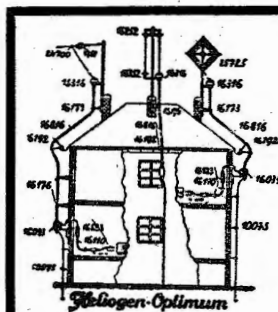
**RÉALT**

Demandez notices détaillées de tous les montages RÉALT  
Documentation remarquable.

UTILISEZ LES DYNAMIQUES "RÉALT" DÉMONTABLES  
ET INDÉCENTRABLES, AMPLIS 3-8-15 et 20 WATTS.



**ACHAT** de tout matériel T.S.F., Postes,  
lampes, décolletage, etc., etc...  
PAIEMENT COMPTANT  
**RADIO-TEMPLE** 24, faubourg du Temple, PARIS  
Téléphone Oberkampf 54-25



TOUS ACCESSOIRES

POUR

**ANTENNES  
BLINDÉES**

ET APPAREILLAGE  
contre les  
parasites

**Et<sup>s</sup> HELIOREL**

132, Faub. Poissonnière, Paris

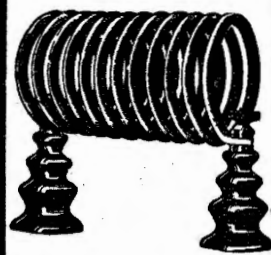
Tél. TRUDAINE 13-73

Publ. RAPHY

## ondes courtes

### ondes courtes

### ondes courtes



Tout le Matériel O. C.

**■ D Y N A ■**

en vente dans toutes les bonnes maisons

Demandez le  
splendide catalogue technique aux

**Etablissements A. CHABOT**

34-36, avenue Gambetta, PARIS-XX<sup>e</sup>  
Roquette 03-02

Voulez-vous recevoir une documentation intéressante

# GRATUITEMENT ?

Adressez-vous de la part de **TOUTE LA RADIO** aux maisons composant la liste ci-dessous qui ont préparé des documentations techniques complètes à votre intention. Détachez une des vignettes ci-contre, insérez-la, ainsi que vos nom et adresse, dans une enveloppe que vous enverrez à la maison dont la documentation vous intéresse et vous recevrez !

DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

**LELAND RADIO** (6, rue Marbeuf, Paris, 8<sup>e</sup>) vous offre des descriptions techniques des meilleurs appareils de mesures américains.

**PARIS-PROVINCE-RADIO** (6, boulevard Richard-Lenoir, Paris, 11<sup>e</sup>), vous adressera ses catalogues de postes et de pièces détachées.

**RADIO-SOURCE** (82, avenue Parmentier, Paris, 11<sup>e</sup>), vous adresse contre 3 fr. 50 son magnifique **RADIO MANUEL 1937** (5 articles techniques, 16 plans de câblage, etc.).

**LYRIC-RADIO** (55, av. Belmontel, Saint-Cloud, Seine-et-Oise), vous adressera toutes les notices et renseignements concernant ses récepteurs et haut-parleurs à relief acoustique.

**HELIOREL** (132, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris, 10<sup>e</sup>) vous adressera ses notices « Outilage », « Matériel d'antenne », « Condensateurs variables ».

**PRINCEPS** vous remercie de l'intérêt que vous portez à ses haut-parleurs *Sans-Suspension*. Tout revendeur doit vous documenter sur ces remarquables appareils.

**RÉALT** (95, rue de Flandre, Paris, 10<sup>e</sup>) vous adressera gracieusement sa remarquable documentation, son catalogue, contenant près de 300 types de transformateurs de série, ses bobinages 465 khz et ses 12 schémas de réalisation comprenant notamment le Pymée, le poste ondes courtes et le poste voiture et, enfin, la notice sur les incomparables électrodynamiques *Réalt*. Demandez cet ensemble à *Réalt*, le spécialiste de la pièce détachée.

« **DIELA** » (116, avenue Daumesnil, Paris, 12<sup>e</sup>) tient à vous adresser les notices sur ses appareils antiparasites : 1<sup>o</sup> à la réception : *Dielaformer*, *Dielasphère*, etc. ; 2<sup>o</sup> à l'émission : filtres antiparasites divers ; 3<sup>o</sup> documentation sur *tous les fils et câbles* pour la T. S. F.

**ÉCOLE CENTRALE DE T. S. F.** (12, rue de la Lune, Paris, 2<sup>e</sup>) tient à votre disposition ses programmes détaillés et ses notices explicatives pour les cours Professionnels (Administrations d'Etat, Aviation Civile, Industrie) et les cours Préliminaires T. S. F. (Génie, Marine, Aviation).

**RADIO M. J.** (19, rue Claude-Bernard, Paris, 5<sup>e</sup>) vous conseille de lui adresser la liste des pièces dont vous avez besoin. Cette liste vous sera retournée avec, en regard de chaque pièce, le prix auquel elle peut vous être fournie. Essayez !...

**E<sup>10</sup> PASCAL** (11, rue Pascal, Paris, 5<sup>e</sup>) vous renseignera par sa brochure technique sur ses nouveaux électrodynamiques, H. P. à aimant permanent, à deux membranes, etc.

**GENERAL RADIO** (15, boulevard Sébastopol, Paris, 1<sup>er</sup>) tient à votre disposition la documentation complète sur ses appareils Super-Excelsior 1937.

**GAMMA** (21, rue Dautancourt, Paris, 17<sup>e</sup>) vous adressera la documentation consacrée à son matériel avec schémas d'utilisation.

**DERI** (179-181, boulevard Lefebvre, Paris, 15<sup>e</sup>) vient d'imprimer ses nouvelles listes de transformateurs, selfs et piles. Demandez-les à... ce grand spécialiste d'alimentation.

**ÉCLAIR-RADIO** (28, rue Rennequin, Paris, 17<sup>e</sup>) vous adressera son catalogue complet de pièces détachées qui constitue, pour un constructeur, une précieuse documentation.

**RADIO-SAINT-LAZARE** (3, rue de Rome, Paris, 8<sup>e</sup>) tient à votre disposition 3 nouveaux catalogues illustrés de dessins humoristiques : *postes-pièces-photo*. Lesquels voulez-vous ?

Les transformateurs **FERRIX** (98, avenue Saint-Lambert, Nice, Alpes-Maritimes) vous adresseront celles de leurs notices qui vous seront utiles : transfos sonneries, transfos T. S. F., survoltteurs, redresseurs, matériel auto, transfos industriels.

**RADIOPHON** (50, Faubourg-Poissonnière, Paris, 10<sup>e</sup>) a publié des descriptions des appareils de mesures américains. Dites-lui quels sont les appareils sur lesquels vous voulez être documenté. Le service technique vous renseignera par des notices détaillées.

**FÉRISOL** (9, rue des Cloys, Paris, 18<sup>e</sup>) vous adressera des plans de réalisation de différents récepteurs ultra-modernes à bobinages avec noyau magnétique, ainsi que ses notices sur le matériel de télévision.

**RADIO-SELOTON** (20 bis, rue Pétrarque, Paris, 16<sup>e</sup>) vous documentera sur les microphones *Richter*, condensateurs *Ditmar*, haut-parleurs *Hornnyphon*, etc.

**E<sup>11</sup> MYRRA** (1, boulevard de Belleville, Paris, 11<sup>e</sup>) vous renseigneront, par notices et schémas, sur l'utilisation de leurs transformateurs à courbe réglable.

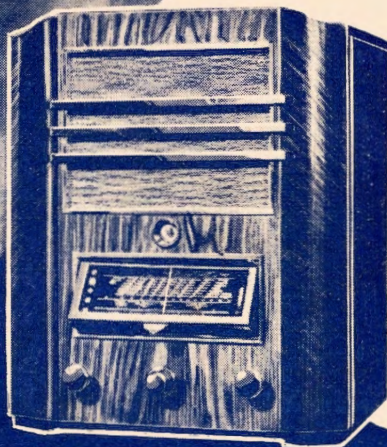
**RADIO-MARINO** (14, rue Beaugrenelle, Paris) adresse aux artisans, revendeurs et constructeurs le barème confidentiel et la description de ses postes. Vous verrez que c'est une maison qui n'est pas chère.

**LA VOIX MAGIQUE** (77, rue de Rennes, Paris, 6<sup>e</sup>) vous adressera ses notices TS des nouveaux postes *Magivox* équipés des bobinages « **MAGIFER** ».

**MAX BRAUN** (31, rue de Tlemcen, Paris, 20<sup>e</sup>) vous documentera sur toutes les fabrications Max Braun (Phonos-châssis, Pick-ups, Moteurs Elfolux, Cosmograme III).

# SUPRÉMATIE

ACHETEZ  
FRANÇAIS



LE ROI  
DES APPAREILS

LE SYNCHROVOX  
1037 A LUXE

4.450 Frs

# RADIO-L.L.

INVENTEUR DU SUPERHÉTÉRODYNE  
5, RUE DU CÍRQUE . PARIS . (Champs-Élysées)

UN SUPERHÉTÉRODYNE S'ACHÈTE CHEZ SON INVENTEUR

*plus que jamais  
tellement supérieur  
et si différent...*

# Princeps

**livre sans délai  
ses nouveaux modèles**

**haute fidélité**

**// Série Spéciale //**  
**Sans Spider**

**S. 220 - S. 250**

diamètre : 22-25 cms., 7-10 w. modulés  
à double membrane de conception exclusive

Éts. A. LEPEUVE et Cie, 27, RUE DIDEROT  
ISSY-LES MOULINEAUX — MIChelat 09-30

Distributeurs Officiels Régionaux :  
LILLE, VICHY, BORDEAUX, TOULOUSE  
MARSEILLE, GRENOBLE, LYON, CAEN

**l'expression intégrale  
de la vérité**

