

# LA T.S.F. POUR TOUS

PRIX :

4 fr.

Octobre 1929

REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION

Numéro consacré au

6<sup>ème</sup> - SALON

de la

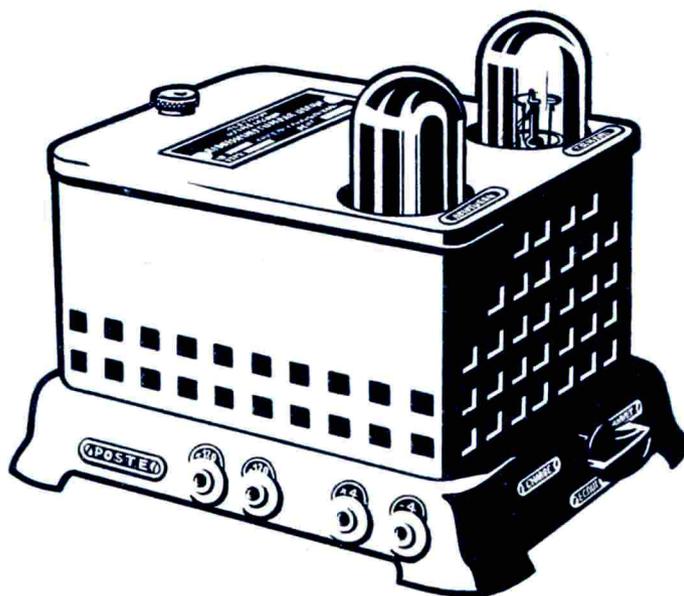


EN SUPPLÉMENT GRATUIT :

# LA TELEVISION

REVUE MENSUELLE DE PHOTOTELEGRAPHIE ET DE TELEVISION

Une Innovation dans l'Alimentation des Batteries  
de T. S. F.



Le redresseur de courant

# TUNGAR BIVOLT

(Brevets Thomson)

permet la recharge simultanée des  
batteries de 4 et 120 volts ;  
il ne coûte que **320 francs**  
:: :: complet avec ses valves :: ::

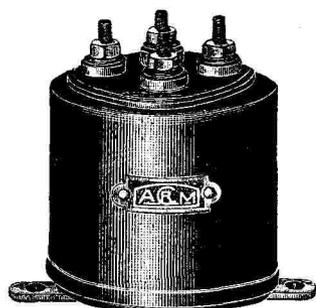
SOCIÉTÉ GÉNÉRALE  
DE CONSTRUCTIONS  
**ÉLECTRIQUES & MÉCANIQUES**  
(ALSTHOM)

SERVICE DES REDRESSEURS  
364, Rue Lecourbe, 364 - PARIS



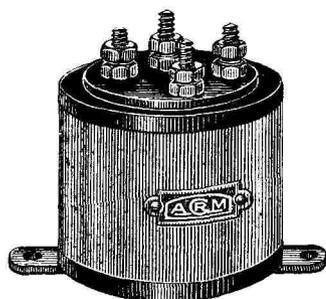
*présente aux Lecteurs de LA T. S. F. POUR TOUS*

STATOFORMERS R.S.



Nouveaux organes de liaison pour Haute, Moyenne ou Basse Fréquence.

Élément contraire au bruit de fond, aux parasites et à la distorsion.



TYPES :

KO. 18. Filtre BF pour étage suivant détection.

KO. 19. Liaison finale.

KO. 29. Liaison MF ou détection.

quelques-unes de ses spécialités pour Haute, Moyenne ou Basse Fréquence.

Toutes les nouveautés ACRM sont exposées au

**SALON DE LA T. S. F.**

Grand Palais

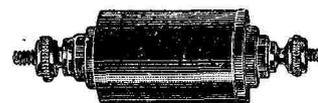
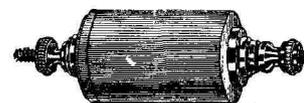
Stand 6 - Salon d'Honneur

Demandez à ACRM sa notice

"QUELQUES FORMULES"



Oscillatrices interchangeables. Oscillatrices munies des derniers perfectionnements permettant l'hétérodynage le plus étendu qui ait été réalisé et ce "sans aucun trou".



Impédance plaque.

Impédance M. F. KO. 51  
 $\lambda = 4.750 \text{ m.}$

Impédance B. F. KO. 52  
sans fer.

**ATELIERS DE CONSTRUCTIONS  
RADIO-ÉLECTRIQUES DE MONTROUGE**

35, Rue Marcelin - Berthelot, 35

**MONTROUGE (Seine)**

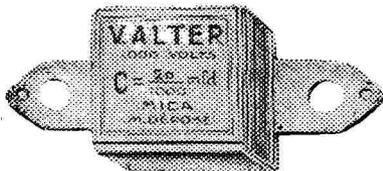
Tél. : ALÉSIA 00.76

# ÉTABLISSEMENTS M. C. B.

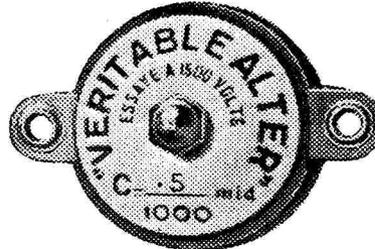
27, Rue d'Orléans, à NEUILLY-SUR-SEINE — Téléphone : Maillot 17-25

## VÉRITABLE ALTER

la marque française la plus réputée



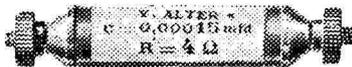
Condensateur type B au mica  
essayé à 1.000 volts alternatif  
de 1/10.000<sup>e</sup> à 20/1.000 mfd.



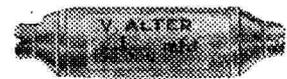
Condensateur type C au mica  
essayé à 1500 volts alternatif  
de 1/10.000<sup>e</sup> à 20/1.000<sup>e</sup> mfd.



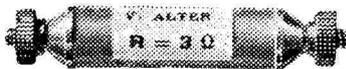
Type B1 en carter d : 50 ohms à 100.000 ohms.  
• B2 de 1.000 à 250.000 ohms.  
• B3 de 1.000 à 80.000 ohms.



Condensateur shunté.  
Valeurs habituelles.



Condensateur tubulaire, type A,  
de 1/100.000 à 30.000 centimètres,  
toutes valeurs intermédiaires en centimètres.



Résistance ordinaire de T. S. F., type C. 30  
toutes valeurs de 10.000 ohms à 50 mégohms.



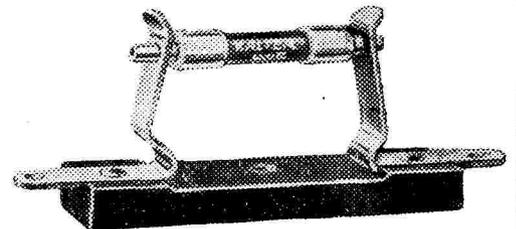
Condensateur divisé 6 capacités  
jusqu'à 1000 mfd  
Pour émission même présentation  
deux formes jusqu'à 10/1000 mfd



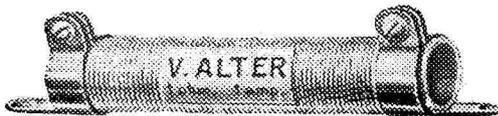
Grandeur nature.  
Résistance ordinaire de T. S. F.  
Type n° 30. Toutes valeurs de  
10.000 ohms à 50 mégohms.



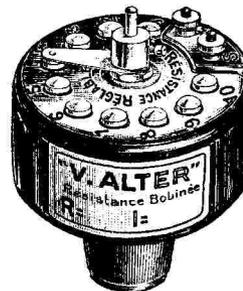
Type B.4 8 watts de 1.000 à 100 000 ohms.  
Valeurs au-dessus sur commande.



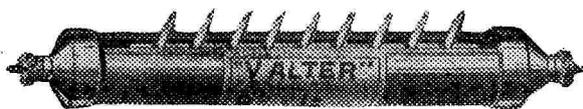
N° 30 sur support.



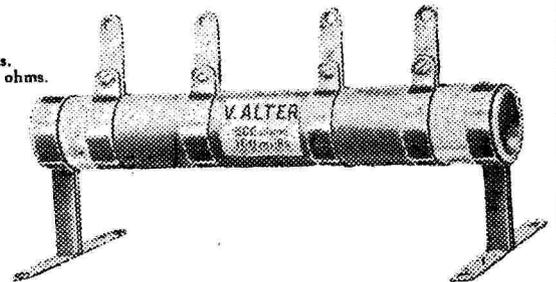
Résistances bobinées.  
Type B1 sur tube. Bakelite gros débit.  
De 1 ohm à 50 ohms,



Résistance variable à plots.  
R.5 — 3 watts, 30-40-50.000 ohms.

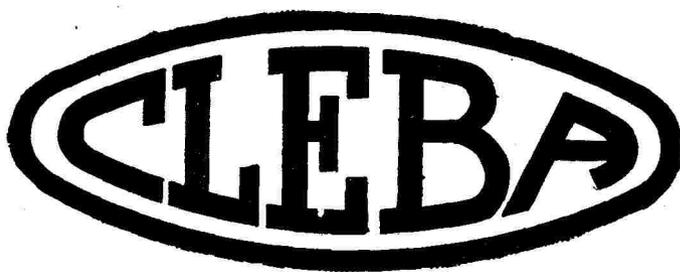


Résistance bobinée en carter 3 watts jusqu'à 10 prises  
Type B 6 de 1.000 ohms à 100.000 ohms.  
Même présentation pour le type B.7 dite universelle  
constituée par 10 bobinages de valeurs différentes.  
Valeur totale : 37.500 ohms.



Résistances bobinées sur tube réfractaire avec ou sans support ou sans curseurs.  
Type P.01 10 watts de 100 ohms à 20 000 ohms.  
• P.02 15 » de 1.000 » à 25 000 »  
• P.03 20 » de 10.0 » à 50 000 »

Stand 19  
—  
TRANSFORMATEURS



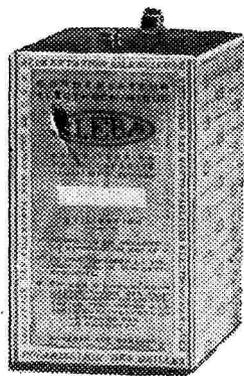
Balcon V  
—  
CONDENSATEURS

## VENEZ VOIR FONCTIONNER AU SALON

trois montages faciles à réaliser, parmi beaucoup d'autres

### REDRESSEURS OXYMETAL

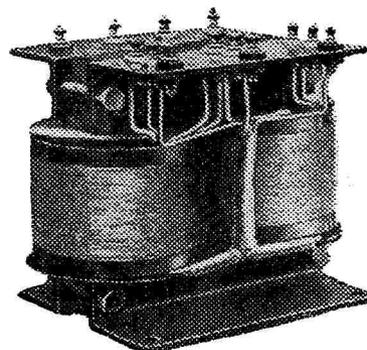
pour recharge d'accumulateurs, montage auto-régulateur pour excitation des haut-parleurs électrodynamiques,  
pour alimentation plaques, filaments, etc.



Condensateur Electro-chimique



Condensateur haute capacité



Transformateur, Alimentation de pick-up

### ALIMENTATION TOTALE

par le secteur  
des postes de T.S.F. établis pour piles  
et accumulateurs, sans modification, sans  
accus-tampons, ni valves,  
ni convertisseurs.

Alimentation Filaments séparés.

Condensateurs électrochimiques  
de 10.000 mfd., types 2-4-6-8 et 10 Volts.

Transformateurs B. F., push-pull, pick-  
up microphoniques, etc.

Transformateurs d'alimentation, tension  
plaque, filaments, chargeurs, etc.

Condensateurs de filtres, liaison B. F.,  
polarisation grilles, etc.

### AMPLIFICATEURS

de Pick up  
alimentés par le secteur.

Type Salon 3 lampes, valve comprise,  
enroulement restreint.

Type  
utilisant la plupart des marques  
de lampes.

*Questionnez-nous sur notre Matériel*

**Piles MA-NI-TA**  
**Revendeurs...**

demandez au SALON T. S. F.

avez-vous  
 essayé

**MA-NI-TA**  
 la pile merveilleuse!



Publ. Jean Vaillant

TEL. 072 **M. TARRIDE** fab. 50, 52 AV. DE VALENTON  
 VILLENEUVE S. GEORGES (S.-O.)

Stand 15 — Salon d'Honneur

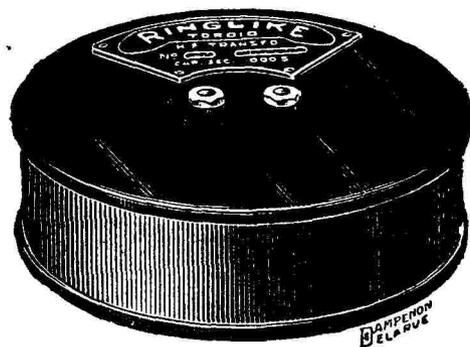
les conditions spéciales  
 et intéressantes de

**Reventes**

**Piles MA-NI-TA**

**RINGLIKE —**  
**TOROÏDES**

GRAND PRIX 2<sup>e</sup> Exposition Internationale LIEGE



**UNE TECHNIQUE — UN PRINCIPE**  
**DES RÉSULTATS !**

En vente dans toutes les bonnes Maisons  
 Notice 8 pages avec schéma Super 7 Ringlike: **2 frs**  
 TARIF GRATUIT

**RINGLIKE** 25, Rue de la Duée - PARIS (XX<sup>e</sup>)  
 Métro PELLEPORT

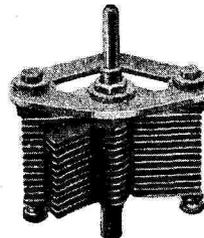


**Les Transformateurs et Teslas H.F. AB 4**

en mandrins ou en boîtiers-combinateurs  
 pour le merveilleux récepteur AB 4, décrit par  
 M. Alain Boursin dans les n<sup>os</sup> 55, 56, 57 et 58, ainsi que les  
**TRANSFORMATEURS MF.**

pour le poste Tour du Monde du même auteur,  
 sont fabriqués exclusivement par :

**Paul L. WEBER Fils** Ingénieur-Constructeur



15-17, Avenue du Général-Galliéni - BONDY (Seine)

Les Transformateurs spéciaux AB 4, brevetés S.G.D.G., sont les seuls **UTILISABLES**  
 et assurant le fonctionnement normal du récepteur AB 4

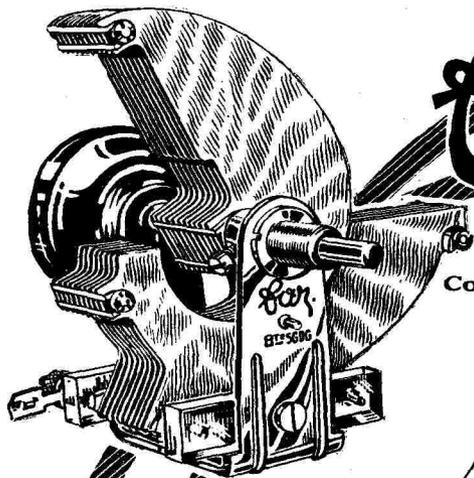
Tout jeu de Transformateurs ou de boîtiers-combinateurs AB 4, vendu non muni de la  
 plaquette licence qui doit être remise gratuitement, sera considéré comme une contrefaçon

Pour obtenir le meilleur rendement de votre AB 4, équipez-le avec nos condensateurs  
 variables, rhéostats et potentiomètres. Tout matériel Radio Electrique

Catalogues et notices gratuits sur demande :

DÉPOSITAIRES : **RADIO-AMATEURS**, 46, Rue Saint-André-des-Arts, PARIS  
 BELGIQUE : **Blétard**, 43, Rue Varin, LIEGE  
 ITALIE : **Vannes Ambrosi**, Indipendenza I, BOLOGNA

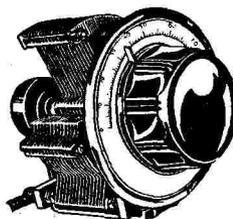
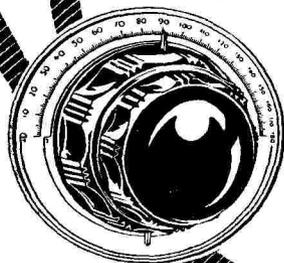
# foor présente:



Condensateur "Miniperte" type "Luxe"  
démultiplié au rapport 1/30

Square Law	0.50. ....	55. »
ou	0.75. ....	60. »
Straigt Line	1.00. ....	65. »
non démultiplié		
Square Law	0.50. ....	42. »
ou	0.75. ....	47. »
Straigt Line	1.00. ....	52. »

UNE DES  
MERVEILLES  
DE SA  
FABRICATION  
EN SÉRIE



Condensateur "série" démultiplié,  
complet 0.50. .... 48. »  
1.00. .... 55. »

non démultiplié,

complet 0.50. .... 43. »  
1.00. .... 50. »

Bouton double Cadran  
110° ..... 15 »  
90° ..... 12 »

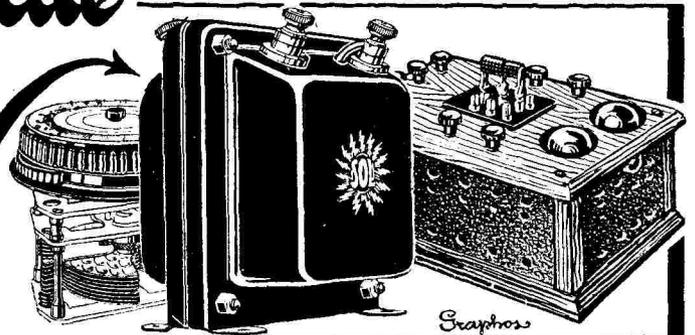
Bouton démultipliateur  
"Ultra-Dial"  
300.000 en service  
rapport 1/30 ..... 32. »

# foor

Ets **E. A. CARLIER** 13. rue Charles Lecoq Paris (XV) VAUG. 28 10. 11

SALON DE LA T. S. F. GRAND PALAIS — STAND 42, BALCON E

La meilleure publicité  
 DE LA MARQUE réside  
 dans la qualité  
 de ses fabrications



**VIEBEAU, PRANC & C<sup>ie</sup>**, 116 Rue de Turenne PARIS III<sup>e</sup>

SALON DE LA T. S. F. — STAND 63 BALCON

**LA SOLUTION MODERNE**  
 pour la Tension Plaque (80 ou 120 volts)

c'est la **BATTERIE**

**NICAD**

au **FER-NICKEL**

*dont le prix, quoi qu'on en dise,  
 reste très abordable.*

**NOUVEAUX MODÈLES**

Notice gratuite

**F. BRUN, Ingénieur E. C. P.**

10. Rue de Montreuil — PANTIN (Seine)

A peine lancé dans *La T. S. F. pour Tous*,  
 le remarquable montage

**AB. 4**

de notre col'aborateur Alain Boursin a eu une telle  
 vogue parmi nos lecteurs que les N<sup>os</sup> 55, 56 et 57 de  
 notre Collection s'épuisent rapidement.

Nous allons donc faire éditer un fascicule spécial  
 sur l'AB.4. comprenant tous les articles qui ont été  
 écrits sur ce merveilleux montage.

Vous y trouverez en plus une description complète  
 du

**NOUVEL AB. 4**

Récepteur à 4 lampes sans selfs extérieures mobiles,  
 les mandrins étant enfermés, ainsi qu'un jeu de  
 combinateurs à 9 pôles, dans un boîtier qui s'adapte  
 en quelques minutes à l'intérieur du montage et  
 qui sont commandés sur le panneau frontal par une  
 manette PO—GO extrêmement pratique.

Nous vous conseillons de retenir dès maintenant  
 un exemplaire de ce fascicule qui, seul, traite de  
 l'AB 4 à selfs intérieures.

ÉTIENNE CHIRON, éditeur

Franco : 5 fr.

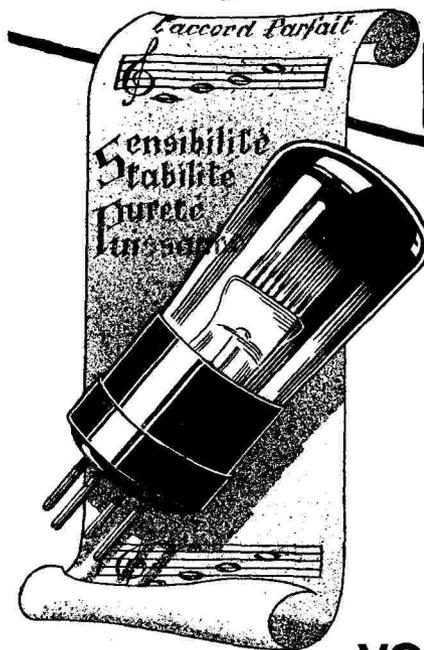
40, rue de Seine, Paris

**AU SALON DE LA T. S. F.**  
**ALLEZ VOIR LE STAND DE**  
**LA T. S. F. POUR TOUS**

**T R I A L**  
 TRAN/FO B.F. TRAN/FO M.F. TENSION PLAQUE AMPLI-PHONO  
 COMPAGNIE INDUSTRIELLE D'APPAREILLAGE RADIO-ELECTRIQUE 27 rue des Sablons - CHATENAY-MALABRY (Seine)

UN JEU DE LAMPES

# RADIOFOTOS...



Les oscillatrices M 40 et MX 40 sont **SENSIBLES**.

Les moyennes fréquences C 9 et C 25 sont **STABLES**.

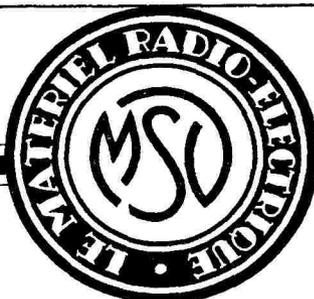
Les détectrices Radiofotos et la D 15 sont puissantes et **PURES**.

Les Radiofotos basses fréquences type D 9 et D 5 et les trigrilles D 100 sont **PUISSANTES**

DEMANDER LES NOTICES EXPLICATIVES ET LE CATALOGUE GÉNÉRAL DES LAMPES **RADIOFOTOS**

...VOUS DONNE ENFIN

**L'ACCORD PARFAIT**



présente

ses

Transformateurs

**B . F .**

## “LYRIC” et “T.B.12”

Le reflet même de la musique

NOTICES & RENSEIGNEMENTS

Un bon transformateur au plus juste prix

**A.F. VOLLANT & J. SAPHORES**

INGÉNIEURS  
CONSTRUCTEURS

31, Avenue Trudaine, IX<sup>e</sup>

Toutes les pièces détachées  
nécessaires à la construction

du Poste **AB. 4**

décrit dans les N<sup>os</sup> 55-56-57 et 58 et dans le Fascicule Spécial sur l'AB. 4  
à selfs intérieures, se trouvent aux Établissements

# RADIO - AMATEURS

46, Rue Saint-André-des-Arts — PARIS (6<sup>e</sup>)

ainsi que les pièces pour le Super

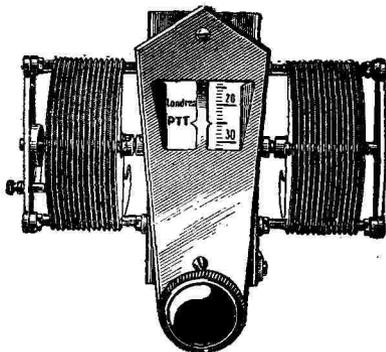
## “ Tour du Monde ”

décrit dans le présent numéro

### QUELQUES PRIX

Condensateur variable à démultiplicateur . . . . .	Fr. 57.50
Rhéostat . . . . .	— 13. »
Potentiomètre. . . . .	— 15. »
Combinateur et transfo PO-MO-GO . . . . .	— 70. »
— — Hétérodyne PO-MO-GO . . . . .	— 70. »
Transfos et Tesla MF. Le jeu de 4 . . . . .	de 200. » à — 300. »
Transformateur Basse Fréquence, type Super . . . . .	de 70. » à — 80. »
Capacités . . . . .	5.25 et — 7. »
Résistances . . . . .	— 9. »
Jack . . . . .	— 4.50

etc... Demander le catalogue



## RADIO - LAMBDA

PRIX et QUALITÉ sans CONCURRENCE

Amateurs ! Constructeurs ! Revendeurs ! Voyez nos

**12 modèles de TAMBOURS**

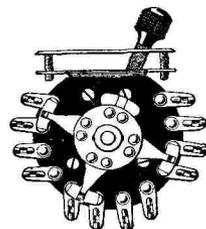
simples et doubles

**30 modèles d'INVERSEURS**

à 2 ou 3 directions type R. M. P. L.

nos Pièces détachées perfectionnées, nos Bobinages

6, Avenue Gambetta, CHATOU (S.-et-O.). Tél. 219



# Le chargeur BARDON



*résout d'une façon  
définitive le problème de*

**LA CHARGE  
DES ACCUMULATEURS  
SUR LES COURANTS  
DE SECTEUR**

NOTICES ET TOUS RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

**BARDON**

61, Boul. Jean-Jaurès, CLICHY (Seine)

N°28 *franch.*

**350 FRANCS LAMPES COMPRISES**

SALON DE LA T. S. F. — STAND 102 BALCON A

UTILISEZ LE  
SECTEUR ELECTRIQUE

comme ANTENNE  
avec le BOUCHON

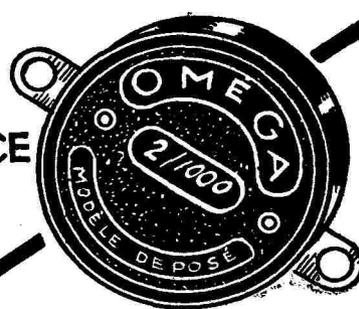
**MIKADO**  
à combinaisons  
multiples  
BREVETÉ S.G.D.G.



ÉTIS  
**LANGLADE & PICARD**

SARL. - 143, Rue d'ALÉSIA - C<sup>200000</sup> fr  
EN VENTE — PARIS 14<sup>e</sup> — PARTOUT

LA  
RÉSISTANCE  
FIXE



**OMEGA**

est appréciée par tous  
LES CONSTRUCTEURS  
TECHNICIENS & AMATEURS

**ETS LANGLADE & PICARD**

SARL. - 143, Rue d'ALÉSIA - C<sup>200000</sup> fr  
EN VENTE - PARIS 14<sup>e</sup> - PARTOUT

PUBL. ROPY



# RECTOX

REDRESSEUR A OXYDE DE CUIVRE

Catalogue général 1929-30 franco sur demande  
HEWITTIC - 11 Rue du Pont SURESNES (Seine)

la charge des  
accus de T.S.F.  
4 à 160 volts

l'alimentation  
directe et totale  
des postes de T.S.F.

NE PRENEZ

NI LE TRAIN

NI L'AUTO

sans emporter avec vous  
le

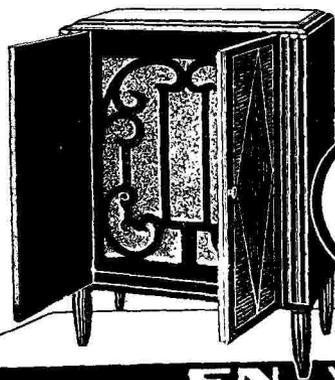
**PARACELsus**

**ODÉON**



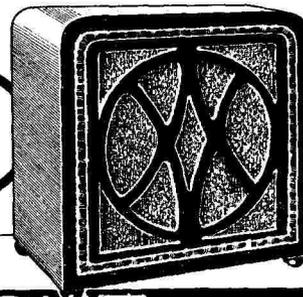
DYL

L'INDUSTRIE MUSICALE - PARIS



**DIFFUSEURS**

**BRUNET**



5. RUE SEXTIUS-MICHEL - PARIS

**EN VENTE PARTOUT**

# CHEZ LES CONSTRUCTEURS

## UNE INTÉRESSANTE SÉRIE DE LAMPES

Les lampes de T. S. F. *GEC VALVE* fabriquées par la M. O. *VALVE Co* et qui viennent de faire leur apparition en grand sur le marché français, offrent une variété de choix telle qu'il est possible d'affirmer qu'elles satisfont à toutes les exigences de la technique moderne. Une revue rapide de la fabrication *GEC VALVE* ou plus exactement des principaux types de cette fabrication, va mettre clairement en évidence la multiplicité des applications pratiques dont sont susceptibles les lampes portant la marque renommée *GEC VALVE*.

**LA10** : C'est une lampe de coefficient d'amplification 15, de résistance interne, 8.500 ohms, de pente 1,77. Elle se recommande spécialement comme détectrice (devant un étage BF à transformateur) et comme premier étage HF (devant un second étage à transformateur). En détectrice, elle peut être montée, soit par utilisation de la caractéristique grille, soit par utilisation de la caractéristique plaque.

**HL410** : Cette lampe présente un coefficient d'amplification de 25, une résistance interne de 30.000 ohms, et une pente de 0,83. C'est la lampe idéale pour l'amplification haute fréquence en général et pour l'amplification moyenne fréquence par transformateur en particulier.

**H410** : Ici nous avons affaire à un coefficient d'amplification de 40, à une résistance interne de 60.000 ohms, à une pente de 0,67. Cette lampe se recommande comme détectrice par utilisation de la caractéristique grille lorsque cette détectrice est suivie d'un étage basse fréquence à résistances. Avec une polarisation de grille convenable, la H410 convient également en détectrice par utilisation de la caractéristique plaque ou en amplificatrice basse fréquence à résistances.

**S410** : C'est une lampe à écran d'ores et déjà adoptée par les constructeurs les plus réputés et recommandée par les techniciens les plus qualifiés. Son coefficient d'amplification est de 180, sa résistance interne de 200.000 ohms, sa pente de 0,9. Elle permet tous les montages haute fréquence, moyenne fréquence et détecteurs de puissance. La borne « plaque » de son culot correspond à la grille écran, la borne de l'ampoule à la plaque.

**PA10** : C'est une lampe triode de coefficient d'amplification 7,5, de résistance interne 5.000 ohms, de pente 1,5. Elle est spécialement destinée à l'amplification basse fréquence de petite puissance (premier étage), mais elle peut fort bien être montée en détectrice par utilisation de la caractéristique plaque et plus spécialement en détectrice de puissance.

**P425** : Cette lampe triode a un coefficient d'amplification de 4,5, une résistance interne de 2.300 ohms et une pente, très accentuée, de 1,95. C'est la lampe basse fréquence de puissance moyenne idéale. Montée en push-pull, sur des amplificateurs phonographiques, elle permet d'attaquer dans des conditions exceptionnelles de pureté et de puissance un haut-parleur électrodynamique.

**PT425** : Cette lampe est considérée par tous les techniciens comme la meilleure grille de puissance. Son coefficient d'amplification est de 100 sa résistance interne de 50.000 ohms, sa pente de 2. La PT425 est munie du culot quadrilatère classique à quatre broches. La borne latérale sert à brancher la grille écran au « plus » haute tension. La connexion de la troisième grille est faite à l'intérieur de l'ampoule, l'amateur n'a point à s'en préoccuper. L'amplification produite par la PT425 est telle que cette lampe remplace avantageusement deux étages basse fréquence.

**BG4** : C'est une bigrille spécialement étudiée pour être utilisée en changeuse de fréquence dans les supradynes, radio-modulateurs, etc. Elle est montée sur un culot classique de bigrille à cinq broches. Elle fonctionne sous une tension plaque de l'ordre de 30 volts et ne manifeste dans ces conditions aucune tendance au blocage. Les changeurs de fréquence équipés avec une BG4 sont plus purs, plus puissants, plus sélectifs que ceux équipés avec toute autre bigrille actuellement existante.

Toutes ces lampes *GEC VALVE* sont chauffées sous 4 volts et sont munies de filaments extrêmement robustes à pouvoir émissif considérable. La durée de ces filaments est d'autre part très longue et l'on sait qu'une lampe dure autant que son filament...

Les types qui précèdent satisfont, comme on le voit, à tous les besoins de la pratique moderne T. S. F. et pick-up. Pour les amplificateurs de grande puissance, il y a bien entendu les fameuses LS5, LS5A et LS6A qui se passent de toute présentation étant depuis longtemps des lampes classiques en France.

## UNE FABRICATION SÉRIEUSE...

Tel peut être le titre à appliquer à ces lignes, consacrées à l'examen des éléments remarquables créés et perfectionnés sans cesse par les Ateliers de Constructions Radioélectriques de Montrouge.

Les fameux filtres et transformateurs de moyenne fréquence, par exemple, dont la courbe de résonance atténuée, si appréciée des connaisseurs par l'excellente sélectivité qu'elle procure sans aucune distorsion, subissent un cycle d'opérations assez curieuses pour que nous nous permettions d'en faire un article documentaire.

L'ébonite choisie est de premier ordre,

noire et sans défaut à la coupe. Un décimètre cube de cette ébonite pèse exactement 1,208 grammes.

L'ébonite est utilisée ici en bâtons. Ces bâtons sont tournés au diamant; le calibrage du mandrin obtenu est indispensable au 1/10<sup>e</sup> de millimètre.

Viennent les opérations de perçage, sciage, taraudage, brochage, marquage d'où le mandrin sort propre et net. Il est alors placé sur le tour à bobiner où il reçoit ses enroulements.

Le fil est en cuivre électrolytique, c'est-à-dire cuivre rouge pur de haute conductibilité. La qualité du guipage soie est tout à fait spéciale de façon à ce que l'isolement entre spires soit parfait en réduisant au minimum la distance entre spires, condition primordiale à l'établissement de la courbe de résonance.

La constance du diamètre est vérifiée au micromètre... et l'enroulement s'effectue automatiquement, l'arrêt du tour à bobiner ne se produisant que pour une cassure du fil, un raccord dissimulé dans la bobine magasin ou au nombre de tours déterminé; on conçoit que la valeur de self-induction ainsi obtenue soit très constante.

Un premier essai à l'hétérodyne de mesure, avec un condensateur étalon aux bornes du secondaire permet de s'en rendre compte et permet également de signaler, le cas échéant, tout défaut possible.

Une classification est alors établie par points, les soudures aux bornes ou aux broches sont effectuées et le transfo passe à l'accord.

La même opération de contrôle est faite sur les capacités d'accord qui, connectées aux bornes d'une inductance étalon, forment un circuit oscillant absorbant l'énergie rayonnée par l'hétérodyne de mesure.

Là aussi la classification s'établit par points, et l'assemblage des éléments ainsi classifiés donne une longueur d'onde résultante identique au secondaire.

Le contrôle de l'interchangeabilité est obtenu sur un montage formé par une simple lampe détectrice à réaction.

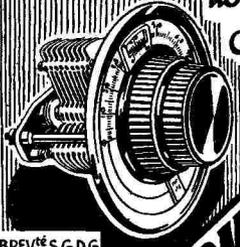
Le circuit accordé secondaire du transfo est relié à la grille, le primaire est relié dans le sens convenable à la plaque; la lampe oscille alors qu'une fréquence donnant une note musicale déterminée dans le casque, et tous les éléments doivent donner la même note.

Ce dernier essai est très concluant et permet une précision dans l'approximation qu'aucun procédé ne permet d'atteindre.

Le transfo est alors recouvert de son carter ébonite, enveloppe de papier fin, mis en boîte cachetée.

Sans savoir ce que va nous apporter la concurrence étrangère, nous sommes certains que la qualité de ces éléments et leur prix font grandement honneur à notre production nationale et à ses actifs pionniers.

1929 ils étaient bons...  
ils sont encore améliorés!



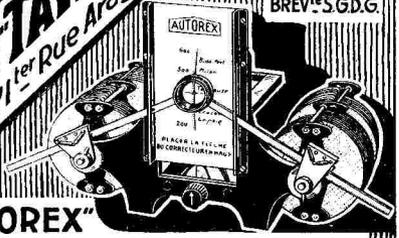
BREV<sup>ts</sup> S.G.D.G.

1930

BREV<sup>ts</sup> S.G.D.G.

**"AUTOREX" TAVERNIER "CONDENSATEURS"**  
71<sup>er</sup> Rue Arago - MONTREUIL Seine.

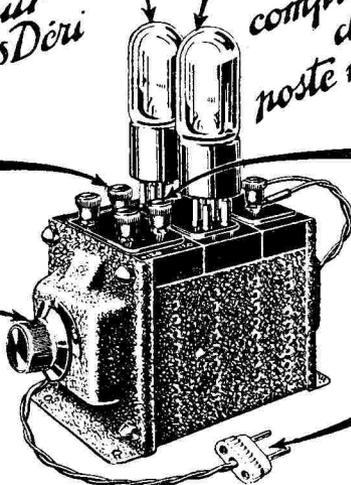
"AUTOREX"  
réalise le repérage instantané



DELAUNAY

# DERI-RADIO

Le nouveau chargeur d'accus Déri est le complément de tout poste moderne



Valve Régulatrice

Valve Redresseur

Batterie 4 volts

Batterie 120 volts

Combinateur 3 positions

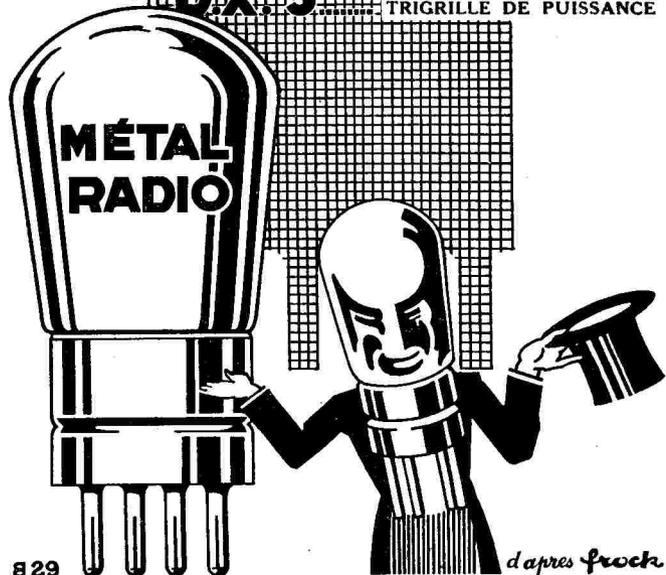
Prise de courant et Cordon Secteur

Tarif sur demande.

**Bureaux et Usine:**  
**181, Boul<sup>rd</sup> Lefèbre Paris (XV)**

# METAL

- D.Z. 813 AMPLIFICATRICE
- D.Z. 1508 DÉTECTRICE
- D.Z. 2222 AMPLI<sup>te</sup> A RÉSTANCE
- D.X. 502 AMPLI<sup>te</sup> DE PUISSANCE
- D.W. 702 AMPLI<sup>te</sup> FORTE PUISSANCE
- D.Z. 1 BIGRILLE
- D.Z. 2 LAMPE A GRILLE DE PROTECTION
- D.X. 3 TRIGRILLE DE PUISSANCE



**LE TRANSFORMER**  
supprime les piles et les  
accus et alimente par le  
secteur alternatif tous  
les postes de réception.

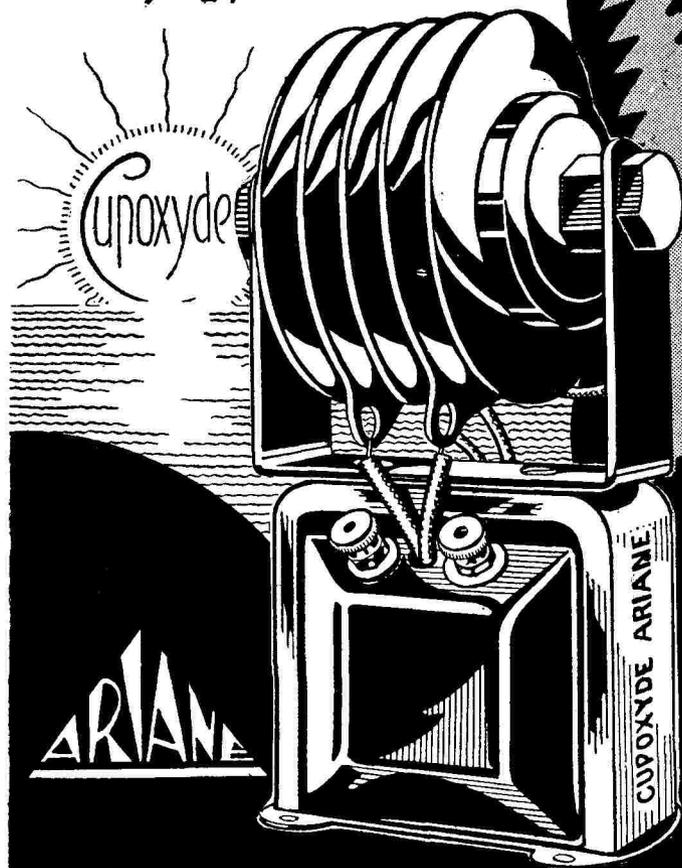
**CHARGEURS  
D'ACCUMULATEURS**  
4 volts — 6 volts  
4-80 v. — 4-120 v.

**LA TENSION ANO-  
DIQUE** supprime l'accu  
ou la pile 80 volts ou  
120 volts

**PIÈCES DÉTACHÉES**  
pour la construction du  
**TRANSFORMER**  
des tensions anodiques  
et de chauffage.

**LE BLOC CHAUF-  
PAGE** Type B. T. 4  
supprime l'accu 4 volts

**EXCITEURS**  
pour hauts-parleurs  
électrodynamiques



ash

**LE  
CUPOXYDE  
ET  
SES APPLICATIONS**

# LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Abonnement d'un An

France ..... 36 »  
Étranger..... (voir ci-dessous)

ÉTIENNE CHIRON, Éditeur

40, Rue de Seine, PARIS (6<sup>e</sup>)

Rédaction et Administration

TÉLÉPHONE : LITTRÉ 47-49  
CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35.

## PRIX D'ABONNEMENT POUR L'ÉTRANGER

Le prix d'abonnement pour l'Étranger est payable en billets de banque français ou chèques sur Paris calculés en francs français au cours du jour.

Pays ayant adhéré à la convention de Stockholm. 45 francs  
— n ayant pas adhéré — 50 francs

## CE QUE NOUS PRÉPARONS POUR NOS PROCHAINS NUMÉROS...

Jamais le portefeuille de la Rédaction n'a été aussi riche en articles intéressants écrits par les auteurs les plus compétents et illustrés par nos meilleurs dessinateurs.

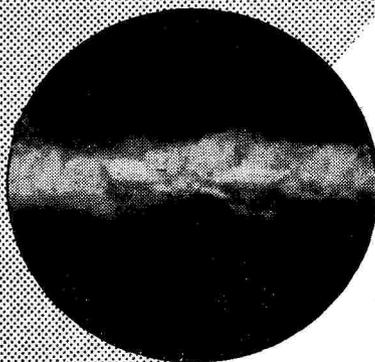
Citons, parmi tant d'autres, les articles suivants devant être publiés dans les deux derniers numéros de cette année : LE SUPER GRAND AMATEUR, par Alain Boursin, qui, avec sa verve habituelle, décrit un de ces montages qui ont fait, à juste titre, la gloire de notre Revue.

LE T. P. T. 59, tableau d'alimentation plaque pour récepteurs à 5-6 lampes, par E. Aisberg, où, avec sa clarté et la richesse de détails si appréciés de nos lecteurs, l'auteur leur indique la possibilité de construire, à peu de frais, un excellent dispositif d'alimentation.

L'AB 2, par A. Boursin, montage à 2 lampes d'une très grande efficacité.

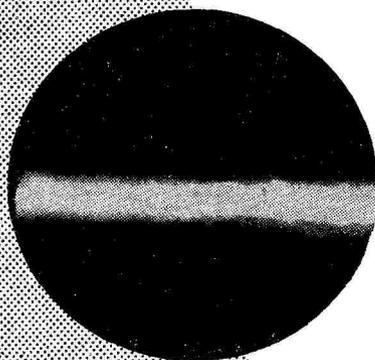
LE TOUR DES EXPOSITIONS ÉTRANGÈRES,  
ALIMENTATION SUR LE COURANT DU  
SECTEUR, LES SYSTÈMES FRANÇAIS DE  
PHOTOTÉLÉGRAPHIE, LA T. S. F. ET  
L'AVIATION, ETC..., ETC..., ETC...  
ET... UN NOUVEAU CONCOURS... (?)

# ... ENFIN ! LA LAMPE PARFAITE !



## UN MAUVAIS FILAMENT

La microphotographie montre qu'un mauvais filament présente un enduit émissif sans adhérence, se détachant rapidement. Un tel filament est de durée éphémère.



## UN BON FILAMENT

### LE FILAMENT GECOVALVE

La microphotographie montre que l'enduit émissif du filament Gecovalve est d'une ténacité et d'une homogénéité absolues.

# la lampe Gecovalve



## BAISSE DE PRIX

la S. 410  
est maintenant à... **95 fr.**  
la PT. 425  
est maintenant à... **95 fr.**

(Taxe de luxe comprise)

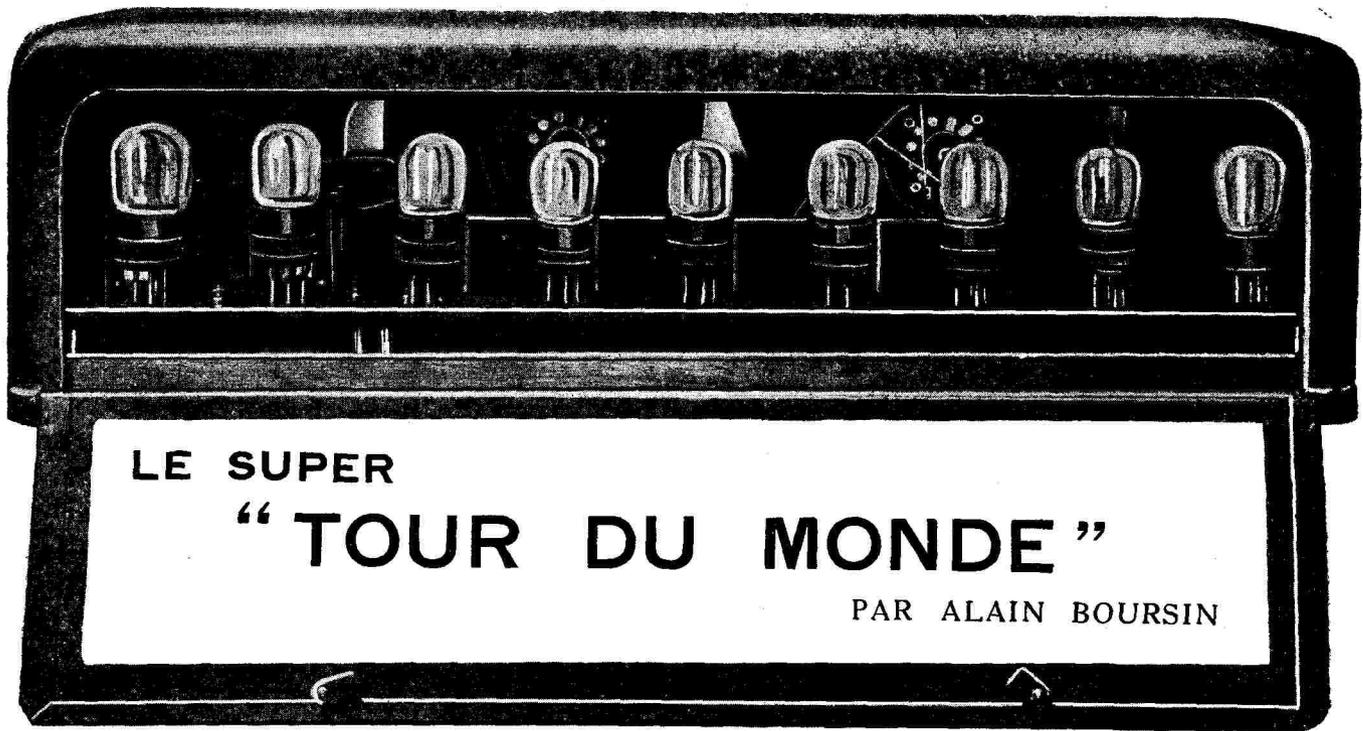
Demandez  
notre notice

R. Bachelet et C<sup>ie</sup>

**GENERAL ELECTRIC DE FRANCE L<sup>TD</sup>**  
10, rue Rodier - Paris - 9<sup>e</sup> - Téléphone : Trudaine 08-06

**AGENCES :** Lyon, Marseille, Bordeaux, Toulouse, Lille, Rouen, Nancy, Nantes, Metz, Alger.

# LES GRANDS MONTAGES DE LA T. S. F. POUR TOUS



LE SUPER

## “ TOUR DU MONDE ”

PAR ALAIN BOURSIN

Nous décrivons très souvent des appareils simples, dont les « Européens » se contentent, mais le rayon d'action de *La T. S. F. pour Tous* s'agrandit de jour en jour, et c'est de tous les points du monde que nous recevons des lettres nous demandant de décrire des appareils plus puissants que les 6 lampes bigille et capables de faire entendre en haut-parleur des émissions éloignées de 10.000 kilomètres. C'est un chiffre !

Aussi, pour satisfaire nos

lointains lecteurs qui veulent entendre les concerts européens dans leurs colonies ou au cours de croisières dans les océans qui baignent les cinq parties du monde, avons-nous confié à notre collaborateur Alain Boursin, grand spécialiste du superhétérodyne, le soin de mettre sur pied un récepteur de grande puissance et surtout de grande sensibilité, capable de donner dans n'importe quelle partie du monde des concerts émis à des milliers de kilomètres.

Alain Boursin qui, pendant quatre ans, fut ingénieur aux laboratoires Radio-L. L., le berceau du super-hétérodyne, connaît à fond la question. Resté en relations avec M. Lucien Lévy, il a pu se tenir au courant des derniers perfectionnements apportés à ce merveilleux montage.

C'est donc en toute sécurité que le lecteur pourra entamer un récepteur digne du titre qui lui a été décerné par les Américains : la *Rolls Royce de la T. S. F.*

### Deux lettres en guise de préface

Lorient, 15 septembre 1929.

Monsieur,

J'ai fait tous vos montages, depuis le T. P. T. 8 jusqu'à l'A. B. 4. J'en ai été très satisfait, l'A. B. 4, en particulier, est un appareil merveilleusement pur, mais, hélas ! il y a un mais ; effectuant très souvent des croisières à des milliers de kilomètres de la France, il ne m'est donc pas possible d'entendre confortablement à partir de 500 milles

(1) des côtes mes postes préférés, les auditions s'affaiblissent puis cessent à partir de 900 milles. A ce moment, si je me dirige sur l'Amérique, je me trouve isolé de toute émission musicale que je ne peux réentendre qu'à 1.000 milles de New-York.

Ne pourriez-vous pas, pour les pauvres marins, s'il vous plaît, nous donner la description d'un super spécial, capable de nous laisser en liaison

(1) Le mille marin vaut environ 1.800 m.

constante avec les postes de broadcasting, ce qui nous permettrait de passer nos longues heures de route plus agréablement.

MÉNÉLEC.

Capitaine de « La Bretagne ».

Monsieur A. Boursin,

J'ai quitté Paris pour Madagascar, emportant mon C 119, dont on me disait qu'il donnerait de bonnes auditions là-

bas. Depuis que je suis ici, je n'ai rien pu entendre avec ce récepteur que des émissions télégraphiques des bateaux, ce qui n'est pas drôle. J'ai alors monté, suivant votre livre « Mon Super-Hétérodyne », votre appareil à 8 lampes, j'ai alors obtenu des résultats très satisfaisants, un rien de puissance en plus en ferait un appareil idéal, et un peu plus de sensibilité lui ferait beaucoup de bien à mon avis.

Je ne doute pas que vous pourrez me donner un tuyau capable de faire améliorer ma réception et dans cet espoir...

ROGER DANOY.  
Employé de Banque,  
Madagascar.

\*\*

La meilleure réponse que je pouvais faire à ces deux lettres, semblables à bien d'autres déjà reçues,

de terminer à l'intention de nos lecteurs.

\*\*

Le super « Tour du Monde » est un appareil à 9 lampes ordinaires, pas de bigrille, rien que des lampes du type courant et d'un prix abordable. Sa particularité réside dans le fait que la lampe hétérodyne peut fonctionner au moyen des oscillatrices couramment vendues dans le commerce pour la réalisation des changeurs de fréquence habituels, le courant de réaction de l'hétérodyne ne passant pas dans le primaire du Tesla M.F., le bruit de fond et le souffle particuliers aux postes à bigrille n'existe pas. Les transformateurs M.F. peuvent être ceux du commerce, mais il y aura avantage à les réaliser comme nous l'indiquons plus loin, afin d'obtenir plus de sélectivité et plus de sensibilité à la fois.

Cela crée un réglage de plus que sur les supers ordinaires et c'est tout.

Réglage très facile, puisque le transformateur H.F. ayant les mêmes valeurs d'enroulements que l'oscillatrice, ces deux étages seront accordés par deux condensateurs variables fonctionnant sur la même graduation approximativement, ce qui facilite les recherches considérablement. On peut même obtenir, en modifiant ou en rectifiant le cadre, le moyen de mettre au condensateur d'accord  $C_1$  la même graduation que sur les condensateurs  $C_2$  et  $C_3$ . On aura donc un récepteur dont les trois condensateurs variables indiqueront, pour un même poste, des graduations sensiblement identiques.

Il suffira, donc pour découvrir une émission, de mettre les trois condensateurs variables sur 50 par exemple et de rechercher autour de ce chiffre, sur chaque cadran, la position exacte

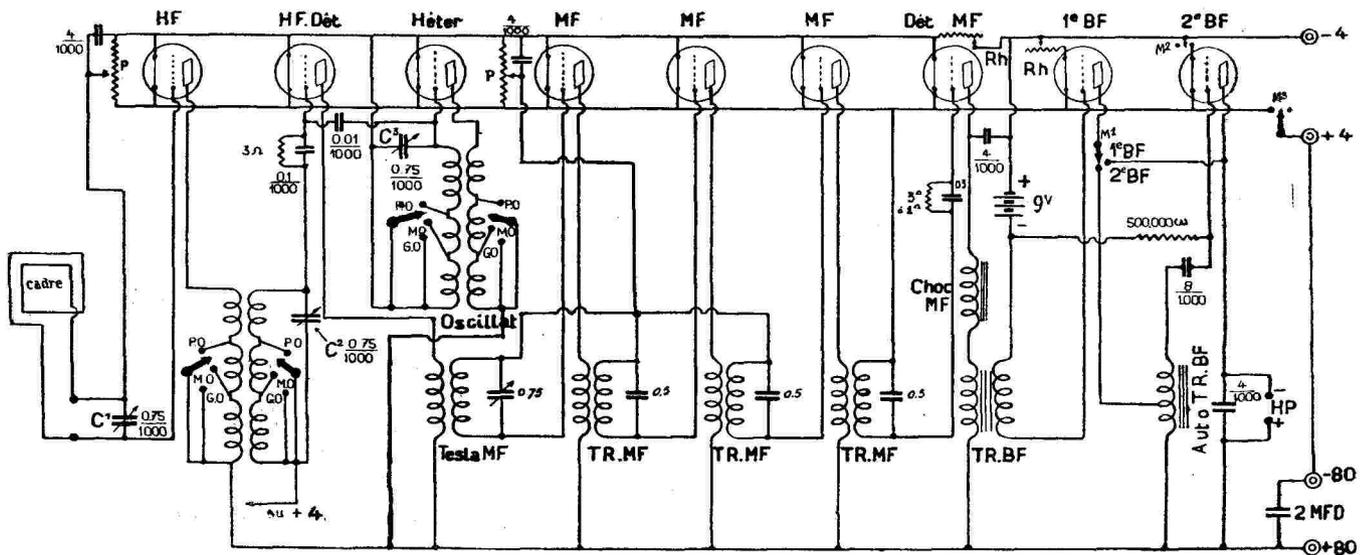


Fig. 1. — Schéma de principe du Super « Tour du Monde ».  
(Brevets L.-Levy n°s 493.668 et 506.297)

étart de décrire un super ultra-sensible, type colonial et maritime ; et voilà pourquoi les visiteurs du Salon de la T. S. F. peuvent voir au stand des « Editions Chiron » un récepteur impressionnant par ses dimensions et sa carapace blindée et qui n'est autre que le super **Tour du Monde** que nous allons décrire et que je viens

En dehors de ces quelques remarques, l'appareil comporte du matériel courant que chaque amateur possède dans son petit atelier.

Pour obtenir une grande portée, nous avons fait précéder la lampe détectrice haute fréquence, d'une lampe amplificatrice haute fréquence à transformateur accordable.

convenable à une amplification maxima.

Nous allons décrire l'appareil comportant 9 lampes, la neuvième lampe ne sert que pour les émissions éloignées de plus de 5.000 kilomètres ; sur 8 lampes, les auditions européennes les plus lointaines peuvent être entendues en haut-

parleur avec une pureté remarquable.

En France naturellement.

Le récepteur que j'ai construit restera pendant quelque temps à la disposition de nos lecteurs, après l'exposition à nos bureaux de la rue de Seine, et il sera ainsi facile de se rendre compte des qualités excep-

Pour la marine, les transformateurs pourront être noyés dans la parafine de la façon que nous indiquons plus loin, ce qui évitera le contact de l'air salin sur les enroulements qui ne tarderaient pas à être oxydés sans cette précaution (bonne à prendre également pour tous les pays où règne une humidité quelconque).

du poste, comme on le fait habituellement pour la plupart des montages.

Cette planche de fond devra être très épaisse (bois de 1 cm, 1/2 d'épaisseur) afin de permettre un éloignement suffisant entre les organes du poste et la planche métallique de fond.

Nous n'insisterons pas sur ces

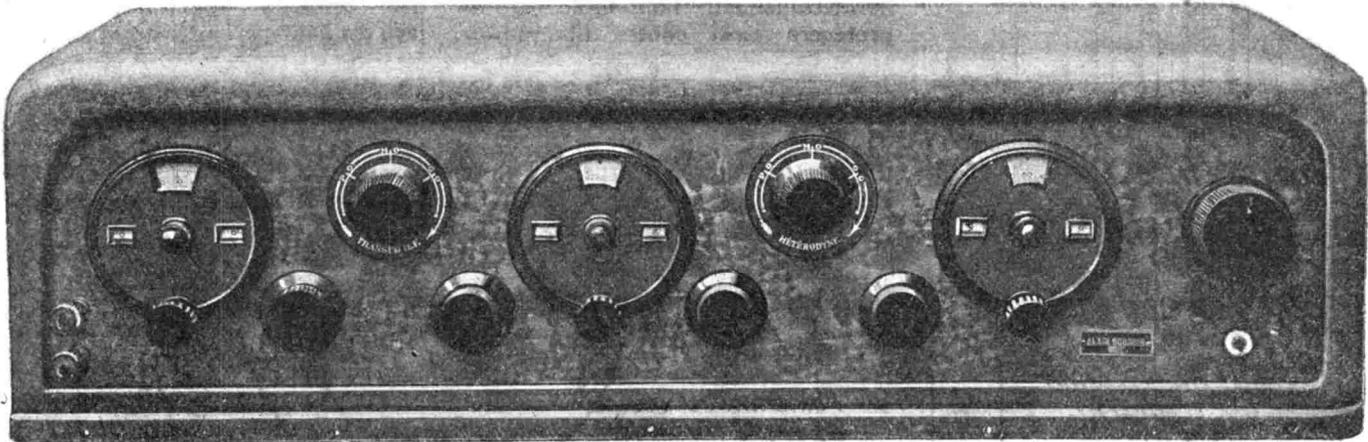


Fig. 2. — Le super « Tour du Monde » vu de face.

tionnelles de ce poste à grande portée.

### Description

Le panneau de commande comprend les organes de réglages suivants :  
 3 condensateurs variables :  $C_1, C_2, C_3$  ;  
 2 potentiomètres (1 HF et 1 MF) ;  
 2 rhéostats de chauffage ;  
 1 combinateur transformateur HF ;  
 1 combinateur oscillatrice ;  
 1 commutateur général à trois directions, permettant : 1° la mise en marche générale de l'appareil ; 2° le fonctionnement sur 8 lampes ; 3° le fonctionnement sur 9 lampes.

Ce qui permet de régler une fois pour toutes les 2 rhéostats de chauffage et de mettre le poste en route par une seule manœuvre, soit sur 8, soit sur 9 lampes.

2 bornes pour le cadre ;  
 1 jack pour le haut-parleur.

L'appareil, en entier, est dans un boîtier blindé, mettant ainsi les organes intérieurs à l'abri de l'humidité et de certains parasites.

Les organes intérieurs comprennent principalement :

4 transformateurs moyenne fréquence dont 1 Tesla ;

1 self de choc MF ;

1 transformateur basse fréquence ;

1 auto-transformateur BF ;

Quelques condensateurs fixes et résistances.

Le récepteur est donc contenu dans un coffret métallique ouvert sur la face avant, afin de permettre la mise en place du panneau frontal. La face arrière est constituée par un panneau mobile, monté sur charnières, que l'on abaisse au moment d'introduire l'appareil et qu'on relève pour enfermer le montage dans une cage non sensible aux parasites extérieurs.

Ce panneau mobile est également métallique.

Les dimensions du coffret sont, au minimum, les suivantes :  
 Longueur : 90 centimètres ;  
 Largeur (profond<sup>r</sup>) : 35 centimètres.  
 Hauteur : 25 centimètres.

Le panneau frontal sera vissé, à sa base, sur une planche de fond qui servira à poser les organes intérieurs

organes que tout sans-filiste un peu avisé connaît parfaitement. Nous nous arrêterons un peu sur les transformateurs MF qui devront être constitués comme suit :

### Boîtiers MF

Prendre un boîtier carré, ouvert à sa base et en matière parfaitement isolante (bakélite par exemple). Placer sur ses faces latérales quatre bornes, deux pour le primaire, deux pour le secondaire, aux bornes du secondaire on mettra un condensateur fixe de 0,5/1.000 étalonné avec précision ; les constructeurs de condensateurs fixes font tous actuellement des accessoires garantis à leur valeur exacte.

Se munir ensuite d'un mandrin à cinq gorges, dont les cloisons de séparation seront plus épaisses qu'à l'habitude (4 millimètres environ). Bobiner dans les gorges 2 et 4, 500 tours par gorge d'un fil 2/10 sous deux couches soie, ce qui constituera le primaire.

Dans les gorges 1, 3, et 5 on bobinera également 500 tours par gorge

du même fil, ce qui constituera le secondaire.

Réunir les entrées et les sorties des primaire et secondaire de chaque transformateur aux bornes précitées, en ayant soin que l'entrée du **primaire**

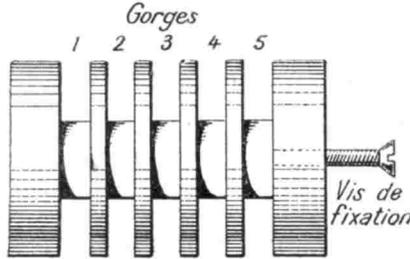


Fig. 3. — Mandrin à 5 gorges pour la confection des transformateurs moyenne fréquence.

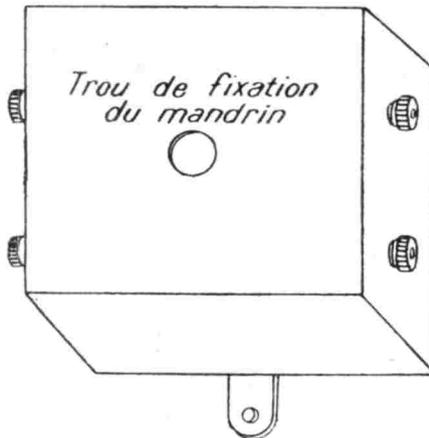


Fig. 4. — Boîtier contenant le mandrin MF, vu du dessus

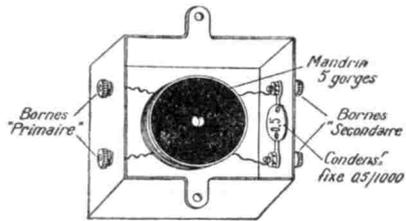


Fig. 5. — Boîtier, vu à l'intérieur, avant d'être fermé hermétiquement.

**maire** soit destinée à la plaque, la sortie allant au +80 volts, et que l'entrée du **secondaire** soit destinée à la grille, la sortie allant au potentiomètre ou au +4 volts suivant le cas (voir figure 1).

On trouvera dans le commerce des

transformateurs MF type **Tour du Monde**, construits suivant les données ci-dessus, ainsi que les boîtiers de protection.

Ces boîtiers, une fois terminés et munis de tous leurs organes, seront fermés à leur base par un carré de prespan de la forme du boîtier et sur lequel sera coulé un isolant (brai, parafine, cire, etc.), qui fermera hermétiquement l'ensemble et le protégera ainsi contre l'humidité.

sateur (8/1.000) de grille à la sortie du secondaire.

Pour avoir une amplification homogène de toutes les fréquences acoustiques, il sera indispensable que le transformateur et l'auto-transformateur soit de même fabrication et possèdent à leurs primaires le même nombre de tours de fil.

Il est toujours préférable d'établir à la sortie de l'appareil (bornes ou jack du haut-parleur), un système de

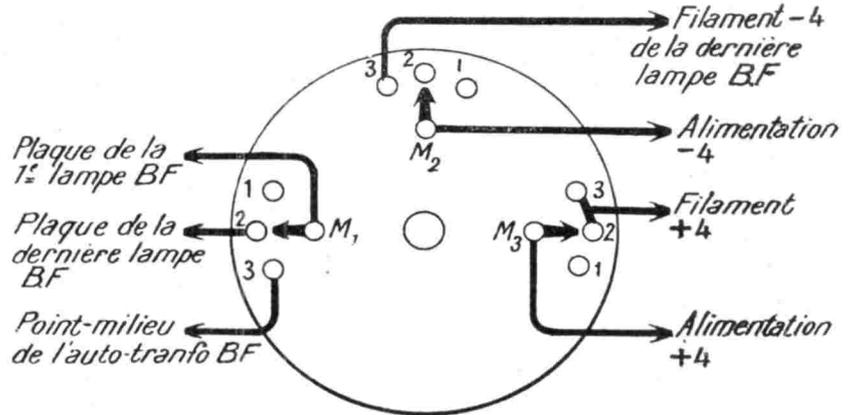


Fig. 6. — Combinateur général :  
Position 1 = Extinction complète. — Position 2 = Réception sur 8 lampes.  
Position 3 = Réception sur 9 lampes.

Les transformateurs MF devront être placés sur le fond de l'appareil à 4 centimètres (minimum) les uns des autres.

### Transformateurs BF

Se munir d'un transformateur à haute impédance primaire, c'est-à-dire que cet enroulement devra comporter un assez grand nombre de tours de fil (5.000 à 10.000) et beaucoup de fer.

Si on ne trouve pas chez le constructeur un auto-transformateur à trois bornes de **même impédance primaire** que le transformateur, prendre, chez ce fournisseur, un transformateur rapport 1/1, dont on réunira la sortie du primaire à l'entrée du secondaire, cette double connexion constituant le point milieu de l'enroulement de l'auto-transformateur ainsi réalisé. La plaque devra donc aller à ce point de réunion des deux fils (milieu), le +80 volts ira à l'entrée du primaire et le conden-

protection et de filtrage qui assure non seulement une longue vitalité au reproducteur (HP ou diffuseur), mais tamise en même temps les sons et rendent les auditions beaucoup plus agréables.

Ce filtre sera constitué comme suit : se munir d'une self BF appelée — je ne sais pourquoi — self à impédance et la mettre aux bornes de sortie de l'appareil. A la borne plaque de sortie, brancher un condensateur de 1 MF dont l'autre électrode sera connectée à la borne du haut-parleur.

La borne + du haut-parleur sera reliée à la borne +80 de sortie (voir figure).

### Utilité

Le super **Tour du Monde** est indispensable aux grandes administrations qui sont obligées d'assurer un service régulier d'écoute, aux boursiers, banquiers qui veulent avoir les cours avec certitude (ceux de l'étranger

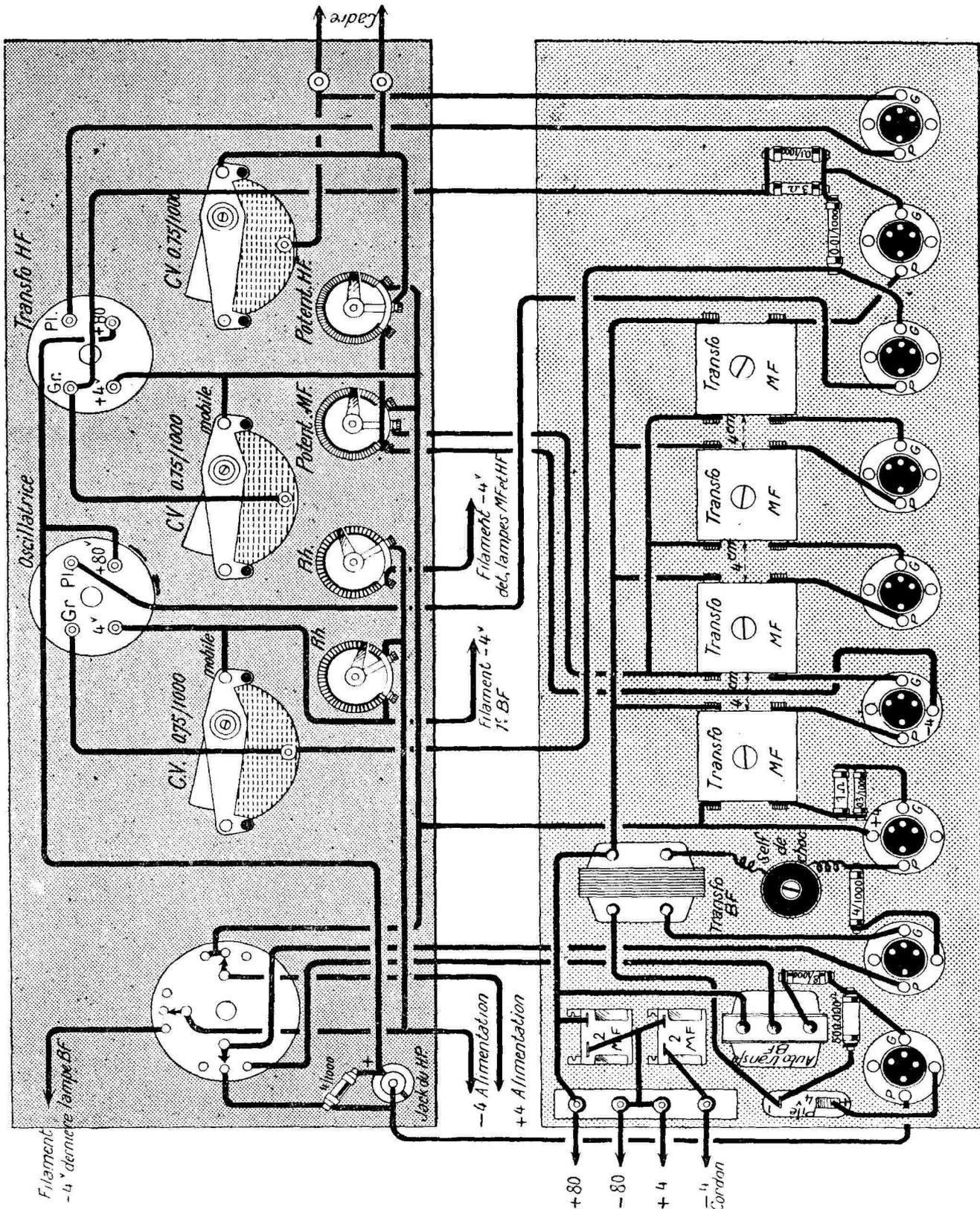


Fig. 7. — Plan de connexions du super « Tour du Monde ».

en particulier), aux coloniaux qui veulent rester en liaison avec la Métropole et gagner ainsi sur la poste et sur les journaux d'information une avance de 24 et même de 48 heures ; aux navigateurs qui tiennent à assurer à leurs passagers des concerts, des cours de bourse, des nouvelles ou qui veulent garder un contact avec la terre ; c'est ainsi

d'ondes aussi étendues. Quand on désire entendre avec toute certitude une émission très éloignée, même sur cadre, il ne faut pas se servir d'un C 119 ou d'un super bigrille à 6 lampes, ce dernier peut être sensible mais on est obligé de pousser tellement l'amplification pour atteindre des portées de 2.000 et 3.000 kilomètres qu'on finit par avoir une

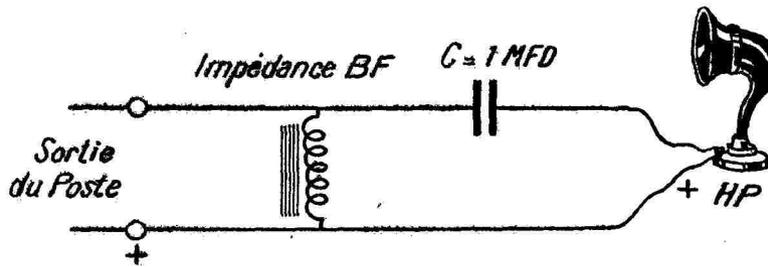


Fig. 8. — Filtre de sortie et de protection du haut-parleur.

qu'avec un super, construit sur les mêmes données que le super *Tour du Monde*, un capitaine de paquebot fait établir deux fois par jour, par son télégraphiste de bord, un journal qui est vendu aux passagers au cours d'une traversée de onze jours.

Sans un appareil aussi sensible, ce paquebot qui quitte les côtes du Portugal pour se diriger vers l'Amérique du Sud, resterait pendant 8 à 9 jours, sans aucune nouvelle d'Europe et d'Amérique ; grâce aux 8 et 9 lampes, les passagers ont, matin et soir, la dernière heure des journaux parisiens pendant le début de la traversée et ensuite les nouvelles de Rio ou de Buenos-Aires durant la fin de leur séjour à bord, et leurs amis qui les attendent sur le quai n'ont rien à leur apprendre...

Il est évident que le super *Tour du Monde* est un appareil monumental, — noblesse oblige —, mais il est difficile d'avoir avec moins de lampes des résultats aussi extraordinaires sur des gammes de longueurs

déformation telle dans le haut-parleur que l'audition devient un supplice.

Avec les 8 lampes du *Tour du Monde*, on parvient à accrocher avec une telle facilité des postes lointains, qu'il est inutile de pousser au maximum les potentiomètres, ce qui permet de conserver à l'audition la pureté désirée ; si la puissance est néanmoins insuffisante on aura toujours la ressource de passer sur 9 lampes.

Pour les amateurs plus modestes, nous décrirons, dans le prochain numéro, deux appareils à la portée des amateurs.

1° Le **Super Grand Amateur**, appareil à 6 lampes dont une bigrille, montée en synchrodyne, sans souffle ni bruits de fond, et dont la grande qualité sera de donner des auditions d'une pureté insoupçonnée des autres supers.

2° Le **poste AB2** : Appareil à 2 lampes à grille-écran donnant sur antenne des auditions en bon haut-parleur. Réalisation extrêmement sim-

ple, grâce à un nouveau combiné PO-GO faisant toute la manœuvre de changements de selfs. Réglage facile. Montage économique et pureté incomparable. Retenez dès à présent ce numéro très complet. Mais revenons au super *Tour du Monde*...

### Résultats

Sur 8 lampes, en banlieue (25 kilomètres de Paris), audition confortable en haut-parleur de 4 stations américaines émettant sur 340, 385, 410 et 415 mètres de longueurs d'ondes.

Sur 200 mètres, réception des émissions d'amateurs brésiliens et argentins.

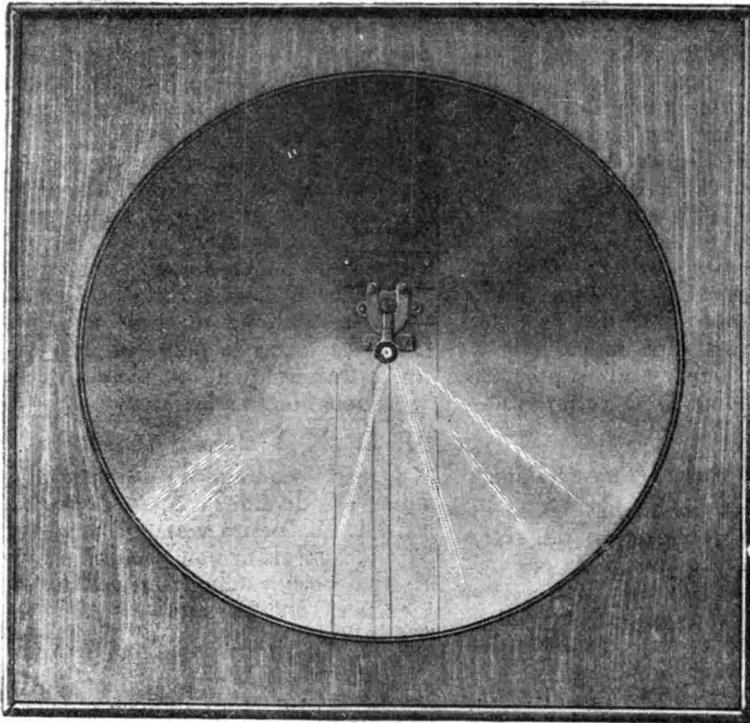
Avec un dispositif très simple, permettant la réception des ondes courtes et s'adaptant à l'entrée de l'appareil (dispositif Radio LL.), réception en haut-parleur des émissions australiennes d'amateurs, la portée de notre récepteur atteignant alors les antipodes, c'est d'une distance de 20.000 kilomètres que nous entendons des émissions qui nous parviennent en 1/15<sup>e</sup> de seconde (300.000 kilomètres à la seconde).

Ces résultats se passent de commentaires, puisqu'on atteint le bout du monde. Quand la planète Mars fera des émissions intéressantes, nous songerons peut-être à faire mieux.

Mais pour le moment, contentons-nous du super « *Tour du Monde* », qui n'est déjà pas si mal que ça !

ALAIN BOURSIN.

P.-S. — Si la description du dispositif à ondes courtes intéresse quelques-uns de nos lecteurs, nous leur ferons connaître, dans un prochain numéro, comment ils pourront adopter à leur super normal une boîte de jonction leur permettant de descendre jusqu'à 20 mètres de longueur d'onde.



# LE DIFFUSEUR RAG

## DEUXIÈME MANIÈRE

**CE NOUVEAU DIFFUSEUR  
RÉSULTE DE LA COOPÉRA-  
TION AMICALE DE NOS LEC-  
TEURS ET EST LE FRUIT  
DE LEUR EXPÉRIENCE  
COLLECTIVE. CEUX QUI**

**ONT CONSTRUIT LE DIFFUSEUR RAG DU N° 50 TROUVERONT ICI  
DE SUGGESTIONS INTÉRESSANTES QUI LEUR PERMETTRONT DE  
LE PERFECTIONNER. CEUX QUI VEULENT CONSTRUIRE A PEU  
DE FRAIS UN EXCELLENT REPRODUCTEUR DE SONS. PUR ET  
PUISSANT, TROUVERONT ICI LES INDICATIONS NÉCESSAIRES.**

### L'invasion

Que de lettres, que de lettres !... Moi qui demande par-dessus tout le contact avec le lecteur, j'étais servi. A vrai dire, en composant cet article, je pensais certes intéresser pas mal d'auditeurs (qui ne se sert d'un haut-parleur ?), mais les secouer à ce point... Près de trois cents missives s'en vinrent rue de Seine, de tous les coins de France et même de l'étranger. Il en vint jusque de Hollande !

J'en conclus que le sujet passionne et ayant eu, de par ces lettres, un tas de tuyaux et d'astuces vraiment dignes d'intérêt, je serais un ingrat si je n'en faisais profiter dès à présent nos lecteurs.

Je m'en vais donc ouvrir avec eux ma correspondance.

### On nous écrit

*M. Léon D..., avocat, à Alès*

1° Le panneau qui soutient le cône en papier est en okumé contreplaqué. Pourquoi ? Puisque ce panneau est destiné à prolonger la surface vibrante du cône en papier, ne serait-il pas préférable de le faire en sapin (*epicea*) analogue aux tables des violons ?

2° De même les seize baguettes destinées à armer le papier ne gagneraient-elles pas à être faites en sapin ? Pourquoi, d'autre part, les tailler en cylindre, ne laissant ainsi qu'un point tangent pour le collage ? La taille en demi-cercle ne serait-elle pas préférable ?

*M. B. de N. à la Conninai, Dinan.*

1° Serait-il avantageux ou défavo-

nable de renforcer le papier Canson par une épaisseur de tulle collé au dos au moyen de papier adhésif collant par un fer à repasser ?

2° Si on colle seulement sur l'épaisseur du contreplaqué, quel tour de main employer, car il paraît impossible de presser le cône sur cette tranche ?

*M. J. P., rue George Sand, à Tours.*

1° Ne pourrait-on substituer des baguettes découpées dans de vieilles règles plates de dessinateur, aux baguettes de rotin, ces règles sont généralement en poirier et sont droit fil ; on y gagnerait ceci : avoir à section égale des baguettes moins rigides que le rotin.

2° En ce qui concerne le panneau okumé, ne vaudrait-il pas mieux, plutôt que de percer un trou

de 0 m. 50, opérer comme suit :  
Tracer un cercle de 0 m. 50 et percer un trou de 0 m. 48 seulement, puis, au moyen d'une lime demi-ronde, abatte un chanfrein au pourtour du trou (jusqu'au trait limitant le cercle de 0 m. 50), l'inclinaison de ce chanfrein correspondant exactement à la génératrice du cône en papier. Le collage de ce dernier en serait notablement facilité.

*Abbé A., à Rouen.*

1° Doit-on vernir le papier Canson jusqu'à ce qu'il disparaisse complètement sous le vernis ?

2° Peut-on fixer la membrane sur le panneau okumé avec de petites bandes de papier gommé afin d'assurer une adhérence plus nette ?

3° A titre d'essai, une fois la membrane collée et appliquée telle quelle horizontalement sur une table, j'ai appliqué un moteur de 30 francs et j'ai constaté que les résultats obtenus étaient déjà fort intéressants et qu'ils dépassaient de beaucoup les appareils du commerce d'une valeur de 300 francs, tant pour la reproduction de la musique que de la parole.

*M. M. A., rue Jeanne-d'Arc, à Orléans.*

1° Les rotins doivent-ils être collés après la fixation de la membrane ou avant ? Je les ai fixés avant, j'ai une légère déformation de la membrane due à cela ; j'ai l'impression qu'une fois la membrane fixée, il n'y aurait peut-être pas eu cette déformation.

*M. A. A., rue Chappe, Paris.*

Le moteur n'a aucune polarité de marquée ; comment la trouver ?

*M. E. P., Les Charmilles, à Troyes.*

Doit-on fixer la membrane au panneau par des lanières de peau de chamois ou de tissu très fin (fixation souple) ? Je crois la fixation souple préférable car, pour la reproduction des notes basses, ce qu'il faut surtout ce sont les très grands déplacements de la membrane.

*M. D., rue de Belleville, à Paris*

J'obtiens avec le Rag une tonalité merveilleuse... Les notes basses surtout en sont magnifiquement rendues, mais (car il y a un mais) mon audition est désagréablement trou-

blée par une petite mais fréquente vibration métallique. J'ai essayé plusieurs moyens pour la faire disparaître, isolant les unes des autres, par une rondelle de feutre, toutes les pièces métalliques de fixation de la membrane, réglé diversement le tirage de celle-ci sur le moteur, rapproché au maximum le moteur de la membrane — rien n'y fait. Le collage des brins de rotin vérifié me paraît d'une adhérence parfaite. Bref, je ne sais plus maintenant à quel saint me vouer pour supprimer la tenace et désagréable petite vibration.

*M. M. F., au Peyroux (Puy-de-Dôme).*

1° Comment maintenir aisément au collage les baguettes de rotin pour qu'elles ne bougent pas au séchage ?

2° Le panneau doit-il être aussi cloué et collé sur les extrémités des pièces supportant le moteur et sur les tasseaux consolidant l'ébénisterie, ou doit-on laisser un petit espace entre ces pièces et ce panneau ?

*M. H. E., rue Herold, à Nice.*

1° Il est utile de faire un biseau sur tout le pourtour du panneau pour faciliter le collage du cône.

2° J'ai, pour le vernissage, commencé par le procédé que vous avez recommandé, et qui consiste à souffler à la bouche le vernis ; ce procédé très bon est cependant très pénible et très long. De plus, il peut arriver qu'une personne inexpérimentée insuffle de temps à autre de la salive. Je suis arrivé à un résultat beaucoup plus rapide en employant une bouteille Michelin d'air comprimé, que n'importe quel amateur peut se faire prêter par un garagiste. Une de ces bouteilles est généralement chargée pour gonfler quatre à cinq pneus, c'est amplement suffisant pour vernir en cinq minutes l'ébénisterie sans fatigue et d'une façon régulière.

Il s'agit d'adapter le caoutchouc de la bouteille d'air comprimé au fixateur à bouche, et on règle la pression en serrant plus ou moins le caoutchouc ; cela vous permet d'avoir une pression toujours régulière et la vaporisation est absolue. Il ne faut cependant pas se tenir trop loin de l'objet à vernir, car la vaporisa-

tion est tellement grande que l'alcool du vernis s'évapore et c'est de la poussière impalpable qui se dépose sur l'objet. En se tenant à 40 cm., le vernissage est parfait.

3° Il me paraît utile de mettre les deux bornes de départ du haut-parleur très près du moteur, de cette façon on fixe directement les fils du moteur à ces bornes.

4° Prévoir sous le diffuseur quatre pieds caoutchouc machine à écrire. De cette façon le panneau inférieur du diffuseur peut participer à la vibration comme les trois autres.

*M. E. F., à Babœuf (Oise).*

Dans le montage du diffuseur Rag du n° 50 de *La T. S. F. pour Tous* j'ai fait une petite variante, j'ai remplacé le vernis acajou par une pulvérisation de caoutchouc très dilué, les résultats sont parfaits.

*M. A. T., rue Blanc-Seau, à Tourcoing.*

J'ai réalisé votre diffuseur. C'est une véritable merveille comme son et comme puissance. Deux choses sont délicates :

1° Le collage du cône sur le panneau. Je l'ai exécuté ainsi : avec une scie à découper j'ai enlevé dans le panneau un rond de juste 0 m. 50 qui, après découpage, est devenu libre. J'ai mis le cône en place, je l'ai collé, j'ai repris le rond découpé et l'ai remis en place par-dessus le cône. Comme vous le voyez c'est un collage sous presse, rien de plus juste et de plus parfait.

2° Le collage des joncs : j'ai encollé d'abord l'emplacement des joncs sur le cône puis les baguettes, et, au lieu de coller de suite, j'attends trois à quatre minutes, la colle prend beaucoup mieux et les baguettes ne bougent plus.

*M. M. C., rue de Longueville, à Saint-Omer.*

Je me permets de vous signaler que j'obtiens de bons résultats en vernissant le cône, tant intérieurement qu'extérieurement, avec du vernis au nitrocellulose Duco au moyen de vaporisateur. Ce produit rend la membrane totalement insensible aux variations hygrométriques et la pellicule qui se forme fait entièrement corps avec le papier.

M. A. P., à La Croix-de-Boutar (Var).

... Impression d'orchestre inconnue jusqu'à ce jour. Les basses apparaissent comme par enchantement, paroles plus nettes... impression de percevoir le détail, au lieu d'un voile général sur la transmission.

Cependant, de l'étude théorique à laquelle je me suis livré sur ce haut-parleur, étude basée sur le théorème des quantités de mouvement, résulte qu'il y faudrait un moteur et une culasse de moteur aussi lourde que possible. Dans ce but, j'ai monté la culasse sur une lame de plomb de 4 mm. d'épaisseur et j'ai isolé le tout du montant support en bois par une feuille de caoutchouc.

J'ai fixé la vis de réglage, non au bois du montant, mais sur le métal de la culasse en l'isolant acoustiquement.

J'ai enfin isolé, par caoutchouc, le montant et la caisse en me servant de tiges filetées de fixation avec rondelles en caoutchouc. Le haut-parleur a énormément gagné en netteté et sensibilité.

En particulier, le bruit de papier qui peut subsister dans les auditions orchestrales très fortes disparaît à peu près totalement.

J'ai, en outre, collé derrière le cône des bandes circulaires de molleton de laine à la colle de gutta (colle de cordonnier) pour servir d'étouffoir accessoire, cela agit pas mal. Cette colle, qui s'emploie avec un fer chaud, reste souple.

M. B. P., à Villefranche-de-Rouergue (Aveyron).

La membrane que j'emploie et que je trouve meilleure que celle en papier Canson que j'ai essayée tout d'abord est en celluloid. J'ai fait le cône selon vos indications, et j'ai effectué le collage sur les bords avec un mélange d'acétone et d'acétate d'amyle dans lequel j'ai fait dissoudre des morceaux de celluloid ; le collage est parfait et, s'il est bien fait, on ne doit pas voir l'endroit du collage, les deux produits employés dissolvant le celluloid. J'ai acheté ce panneau de celluloid chez un bourrelier qui fait la réparation des capotes d'auto.

### Réponses et observations

Comme on le voit nos lecteurs sont gens ingénieux, et les idées les plus diverses foisonnent.

L'article sur le diffuseur Rag et sa construction est paru dans le n° 50. Déjà, dans le n° 51, nous répondions à quelques-unes des objections les plus couramment faites.

Aujourd'hui, disons ceci :

Le panneau avant doit être en contreplaqué, ce, pour ne pas se voiler, pour être et rester absolument plan. En effet, si cela n'était pas, il y aurait en certains points traction, et en d'autres refoulements du cône

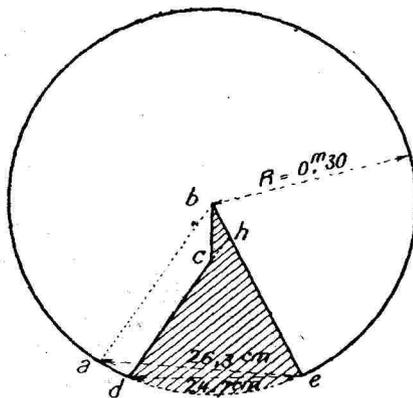


Fig. 1. — La partie hachurée est à enlever, l'angle  $abe$  est de  $52^\circ$ . La corde  $ae$  a pour longueur 26 cm, 3, la corde  $de$  ayant seulement 24 cm, 7,  $ab$  et  $dc$  sont parallèles. Le petit triangle  $bhc$  a pour côtés  $bh$ , longueur 2 centimètres et  $ch$  longueur 1 centimètre. A noter que le centre  $b$  devra être perforé d'un trou de 4 millimètres.

vibrant, d'où dissymétrie des efforts et, par là, distorsion.

Mettre les baguettes en taille demi-ronde, cela certes vaut mieux, mais n'est guère très utile, la colle faisant remplissage.

J'envisagerais, par ailleurs, volontiers de mettre au dos du papier Canson des bandes de tulle analogues aux baguettes, je ne l'ai pas fait. Si un de nos lecteurs s'y avisait, je le prie bien cordialement de me faire part des résultats obtenus ; cela ne peut qu'être intéressant.

Un de nos lecteurs a très habilement trouvé le moyen de mettre le collage du cône sous presse, félicitons-le et... imitons-le...

Je ne crois pas, pour ma part, à

l'emploi de baguettes de poirier trop rigides, au contraire.

La question du vernissage du cône est un point très épineux, très délicat. Le nombre de demandes diverses reçues à ce sujet nous en est garant. Comme il apparaît dans les quelques lignes ci-dessus, nos lecteurs se sont chargés eux-mêmes d'y répondre. Sans aller jusqu'à la location d'une bouteille d'air comprimé Michelin, je crois que l'emploi de ces petites souffleries vaporisantes genre « Fly-Tox » qui ne coûtent qu'une dizaine de francs et servent à la projection des insecticides, serait tout à fait désigné. J'en ai usé ces temps-ci

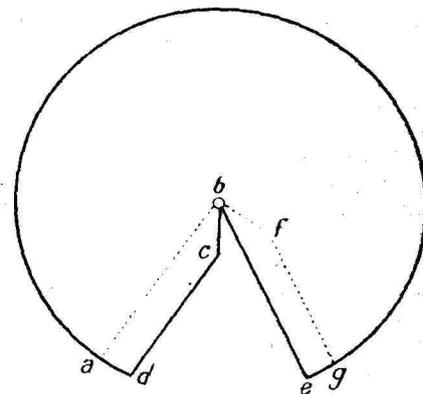


Fig. 2. — La partie  $bfg$  devra être enduite de sécotine et l'on viendra rapporter la partie  $bcd$  a sur la partie  $bfg$ , jusqu'au séchage. On obtient ainsi le cône vibrant.

et m'en suis trouvé fort bien. On trouve cela abondamment chez le droguiste du coin.

Pour ce qui est de coller les baguettes de rotin, j'opère maintenant comme suit et ceci m'a été recommandé après expérience par mon ami M. Fleischel, ingénieur à Ble-neau, qui a bien voulu construire cinq à six membranes de Rag :

Tendre, par collage ou clouage, sur un cadre une grande feuille de papier Canson comme pour effectuer un lavis (c'est-à-dire mouiller la feuille, la tendre, coller ou clouer et laisser sécher). On a ainsi à sa disposition, sur une belle surface plane, rigide, une feuille Canson ad hoc.

On y dessine le cercle de 0 m. 60, l'échancrure, la bande de collage, ce, comme indiqué dans le n° 50 de

*La T. S. F. pour Tous.* Et alors on colle à plat dès maintenant les baguettes de rotin, qu'il est ainsi très aisé de maintenir par des poids pendant collage.

Puis on vernit, en ayant simplement soin de protéger du vernis, par un cache, la bande de collage.

Quand tout est fini on découpe, on construit le cône, on le colle et le reste suit comme précédemment.

Cette manière de faire, plus rationnelle, facilite la construction et surtout, tout en la rendant plus aisée, la rend plus régulière. Il est ainsi très rare d'avoir des pliages ou des gondolements, ou des baguettes de rotin collées par points seulement, chose fréquente avec l'ancienne manière de faire et que nous avons préconisée. Que voulez-vous ! Comme en toutes choses l'expérience vient avec l'âge et... les insuccès.

Ainsi faisant et ayant collé le cône sous pression comme indiqué par un de nos lecteurs, plus haut, il ne reste plus, une fois tout en place, que le vernissage interne à effectuer selon la méthode coutumière..

Comment maintenant trouver la polarité d'un moteur ? C'est bien simple. On branche n'importe comment (sans filtre ou transformateur de sortie interposé) son haut-parleur à la sortie de la dernière lampe basse fréquence, on règle le moteur à toucher la languette vibrante, on inverse alors les arrivées. S'il n'y a pas collage c'est que le haut-parleur était branché correctement. S'il y a collage, au contraire, c'est maintenant que le haut-parleur se trouve bien branché. Pourquoi ? parce que, tout simplement, maintenant les actions permanente, due à l'aimantation de l'aimant, et temporaire due au flux de bobines parcourues par un courant continu, s'ajoutent, ce qu'il faut pour que l'aimantation se conserve. C'est donc bien là la position cherchée. La plaque est alors reliée à ce qu'on appelle le « moins » du moteur, et le « plus » de la batterie à son « plus ».

Il suffit donc de marquer les bornes.

Certains de nos lecteurs ont été étonnés de nous voir solidariser le cône vibrant du panneau (ce qui nous donnait près de 0 m<sup>2</sup> 4 vibrant). Eux étaient au contraire partisans

d'interposer, entre le panneau et le cône, une peau de chamois ou de gant qui les aurait désolidarisés, à la manière de ce que l'on fait actuellement pour les cônes flottants des électrodynamiques.

Cela se justifie, vous aurez même prochainement ici même la description d'un type de haut-parleur suivant cette formule.

Est-elle meilleure ? Est-elle moins bonne ? C'est autre chose. C'est, en effet, là un tout autre principe que l'on met en jeu, tout différent. On appliquera donc l'un ou l'autre.

Dans le cas du cône mi-souple, appliqué par nous, la vibration d'amplitude maxima au point d'attaque (au centre) s'éteint peu à peu pour devenir nulle à la périphérie, c'est-à-dire pour les notes aiguës, au ras du cône, soit à l'attache du panneau, et pour les notes graves, au ras du panneau, soit à l'attache du panneau à l'ébénisterie.

Pour moi, mais c'est là un avis essentiellement personnel, lorsqu'il s'agit de moteurs électromagnétiques dont l'amplitude de déplacement est faible, la méthode utilisant le cône libre, qui agit alors de façon indéformable à la manière d'un piston, est à rejeter, vu justement ce peu de liberté de la palette mobile du moteur, — et le système mi-souple me paraît préférable.

Un de mes amis, tenant du cône libre, vous parlera ici prochainement de ses avantages ; vous construirez l'un et l'autre et vous jugerez. L'expérience est maîtresse.

Certains de nos lecteurs ont obtenu, superposée à la reproduction musicale, une sorte de vibration des plus désagréables. Ils ont tout fait pour la supprimer, pour la détruire et n'y sont point arrivés. A notre avis, cette vibration, ce ferrailage du haut-parleur, ne lui est pas imputable. Si étrange que cela soit, il est imputable à la partie basse fréquence de leur poste. C'est une chose dont nous ne nous sommes rendus compte que très récemment, dans de récents essais d'amplificateurs grande puissance sur électrodynamiques. Il faut donc refaire autrement sa basse fréquence et surtout changer les lampes utilisées en dernier étage. Il est cependant à remarquer que

cette cause de ferrailage est relativement rare et que, la plupart du temps, elle est naturellement due à un mauvais collage. Tout doit être collé ou bien collé à cloué de façon scrupuleuse et, par précaution, les tasseaux de consolidation et les pièces de support du moteur ne doivent pas aller jusqu'au panneau vibrant ; un vide doit être prévu.

Quant au vernis à utiliser pour le vernissage, je ne pense pas qu'une dissolution de caoutchouc fasse l'affaire. Il y a, en effet, à craindre qu'elle n'adhère pas complètement au papier, qu'elle ne fasse pas corps avec lui et ne l'imprègne pas. Je croirai plutôt à l'efficacité du vernis cellulosique Duco. Je serai même heureux d'avoir, sur ce point, l'avis d'autres lecteurs qui s'en seraient également servi. Je leur en serai très reconnaissant.

On nous a demandé souvent où trouver du contreplaqué d'okumé ? A vrai dire, à Paris, rien de plus facile, c'est le contreplaqué le plus banal qui se peut voir. Cependant, sous l'épaisseur de 3 mm., qui est la première épaisseur de contreplaqué, il ne court pas les rues, on aura donc intérêt à s'adresser à des maisons spécialisées.

Il ne faut pas cependant, par paresse, prendre du 5 mm., car trop épais, le panneau ne vibrerait plus aussi aisément. Il ne faut pas, en effet, oublier qu'il fait corps avec le cône et que pour les notes graves, il vibre avec lui. C'est même cette trouvaille (brevétée) qui constitue l'intérêt de ce type de haut-parleur.

On nous a demandé aussi quel genre de moteur prendre.

En principe, prendre un moteur fort, car trop faible il n'arriverait pas à entraîner la membrane et ce fut là, pour un certain nombre de nos lecteurs, une cause de panne, de plus, il y aura lieu d'ajuster la résistance de son bobinage (ou plus exactement, pour parler correctement, son impédance) à la résistance interne de la dernière lampe utilisée. Par exemple, sur B 406 en dernier étage, prévoir un moteur de 1.500 à 2.000 ohms. Le prévoir de 600 ohms à 1.000 ohms sur B 403 qui est généralement la lampe dernier étage pour pick-up d'appartement. Cela dépend

donc de votre poste et du but cherché.

On nous a dit aussi : « Votre diffuseur est énorme ! où le placer ? Il est bien trop gênant... Ne pourriez-vous le faire plus petit ? »

A cela nous répondons : impossible, c'est à prendre ou à laisser ; il faut cette dimension pour obtenir les notes graves. De plus, vous n'avez même pas la ressource de le suspendre à votre mur, car ainsi vous fermeriez son fond et l'ébénisterie formant caisse de résonance, cela donnerait des sons graves renforcés affreux. Adoptez le système D et fléchissez les sentiments esthétiques de votre femme, sinon, adieu musique...

Puisque nous parlons ébénisterie,

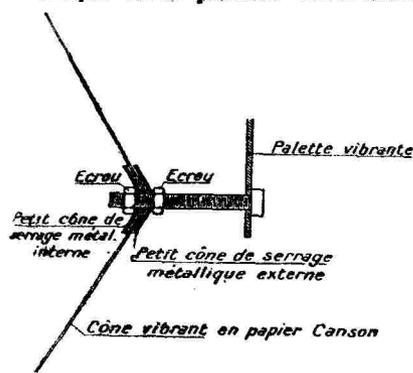


Fig. 3. — Détail de la fixation de la membrane vibrante sur la tige filetée du moteur. — On voit que par le déplacement des écrous sur la tige filetée on se trouve maître du réglage de la tension de la membrane sur la palette vibrante du moteur.

disons tout de suite que celle-ci doit être épaisse pour ne pas participer aux vibrations, comme il existe du contre-plaqué de 27 mm. on peut utiliser ce dernier pour en faire l'ébénisterie.

Disons à ce propos et puisque nous en parlons que, par précaution, il y aura lieu, pour ne pas trop faire caisse de résonance, de placer le fond du haut-parleur à un minimum de 10 cm. des cloisons.

On nous a dit aussi : « Ainsi que décrit, le cône fait saillie sur le panneau. Doit-on rabattre et coller cette partie saillante ? » Faites en donc tout ce que vous voudrez, cela importe peu, le mieux est de la raser avec une lame de rasoir Gillette.

Quant à la fixation du cône sur

le panneau, mieux vaut tailler le panneau en biseau et coller le cône à l'intérieur du panneau tout le long du biseau, l'adhérence est meilleure

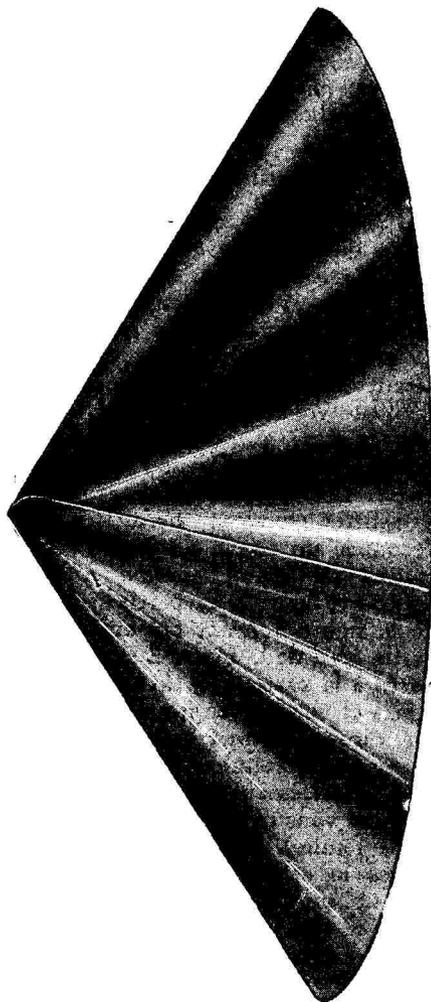


Fig. 4. — Le cône une fois réalisé ressemble après collage par sa transparence à une grosse méduse. C'est cette méduse qui chantera et vibrera tout à l'heure

et c'est à cette solution que nous nous sommes arrêtés pour les derniers modèles que nous avons construits.

### Le nouveau Rag

Les deux dernières lettres citées plus haut nous ouvrent une voie nouvelle. Elles sont, l'une et l'autre dans leur genre, puissamment intéressantes et c'est en prenant pour origine les suggestions incluses dans ces deux lettres, que nous allons partir à la conquête de qualités musi-

cales meilleures et fabriquer le diffuseur Rag deuxième manière.

Auparavant, pour nos lecteurs un peu techniciens, citons la partie démonstrative de la première de ces lettres que nous avons, plus haut, passé sous silence. Les non techniciens peuvent omettre la lecture de ce petit raisonnement.

Notre correspondant écrit à propos du diffuseur Rag :

« A mon sens, il y a un petit théorème de mécanique qui éclaire sa construction. C'est celui des quantités de mouvement (voir balistique dont le haut-parleur n'est qu'un exemple).

$$\Sigma mv = 0$$

« Autrement dit, l'action est égale à la réaction dans toute dynamique interne, et c'est bien là le cas.

« Le projectile c'est la membrane et ses accessoires.

« Le projecteur c'est l'électro-aimant et son support.

« Leurs quantités de mouvement seront égales et de signes contraires.

« De ces prémices nous découvrons de suite que : en appelant  $m$  la masse de la languette et du cône,  $M$  celle de l'électro et de son support,  $v$  la vitesse de  $m$ ,  $V$  celle de  $M$ , nous avons :

$$mv = -MV$$

Pour avoir  $v$  aussi grand que possible, il faut réduire  $m$  dans la proportion s'accordant avec une rigidité minima.

« D'autre part, pour réduire au minimum  $V$  qui se transmet au support de bois du moteur et à la caisse avec une période différente en tant que vibrations, il faut augmenter  $M$ .

« D'où, à mon sens, erreur de faire un support léger au moteur, il faut alourdir l'électro et sa carcasse de façon à augmenter  $M$  et par là à réduire  $V$  autant que faire se peut. »

Suit dans cette lettre la description des précautions à prendre et que nous avons déjà données.

Ces précautions sont d'ailleurs on ne peut plus intéressantes. Sitôt cette lettre reçue, nous avons intercalé, entre le moteur et le montant qui le supporte, une feuille de plomb de 4 mm. et une feuille de caoutchouc (cette dernière contre le bois) ; nous avons rattrapé la place perdue

en déplaçant vers l'arrière l'ébénisterie du support et... à l'écoute ! On y gagnait, on y gagnait même beaucoup en fouillé, en netteté de la parole ; il y a certainement, de ce fait, bien moins d'harmoniques supplémentaires parasites.

Donc avis utile à ceux qui déjà construisirent un diffuseur Rag : bonne modification à apporter.

Aussi nous en tiendrons compte pour notre nouvelle construction.

La deuxième et dernière lettre citée nous aiguille sur la construction d'une membrane nouvelle. Déjà Saldana, Brunet et bien d'autres utilisaient avec succès des membranes celluloseuses transparentes pour leurs diffuseurs ; je n'avais jamais eu l'idée de me lancer sur une telle construction, ne sachant trop si la matière première en était facile à trouver. La province est en avance, elle nous apprend victorieusement que oui et que les résultats en sont excellents.

Pourquoi donc hésiter ?

Tenant compte des indications et des croquis de notre correspondant que nous remercions bien vivement, nous allons tâcher, aussi copieusement documentés, de faire œuvre un peu nouvelle en tenant compte de tous ces divers renseignements et de réaliser aujourd'hui un diffuseur qui, tout en étant aussi bon marché de construction que celui décrit par nous dans le n° 50, nous donne encore plus, s'il est possible, de la musique et non l'affreux son T. S. F., c'est-à-dire nous donne réellement, pour deux cents francs, ce que nous devrions payer trois mille francs dans le commerce !

### Le moteur

Nous renvoyons dans ce qui va suivre pour tous les détails de construction ou plus exactement pour l'explication des motifs généraux qui nous ont conduits à adopter telle ou telle disposition, tel ou tel moteur, au n° 50 de cette revue. Nos lecteurs curieux pourront y satisfaire leurs légitimes points d'interrogation. Nous ne disons ici que ce qui est strictement nécessaire à la construction du haut-parleur même.

Nous utiliserons un moteur Skyvox nouveau modèle ; ce dernier-né nous

a donné, en particulier, entière satisfaction. Un peu plus puissant que l'ancien, il donne sur membrane en celluloid une tonalité satisfaisante et non pas déplacée par trop vers les basses, ce qui nous est arrivé fréquemment avec d'autres types de moteur et tout particulièrement avec des moteurs allemands.

### Réalisation du cône vibrant

Il sera donc en celluloid. Il reviendra à quelque chose comme vingt-cinq à trente francs. Le bourrelier du coin, celui qui s'occupe à réparer les capotes d'auto, vous le fournira en grandes feuilles planes, sinon, à défaut de bourrelier, n'importe quel garagiste vous le fera venir. L'épaisseur : type courant, celui-ci fait environ quatre dixièmes de millimètre. Les dimensions de la feuille à acheter devront permettre d'y découper un cercle de trente centimètres de rayon comme indiqué figure 1 et figure 2. La partie hachurée de la figure 1 ayant été enlevée, la partie *abcd* de la figure 2 sera superposée à la partie *bcfg* de cette même figure et collée avec un sirop constitué ainsi : on met à dissoudre des rognures de celluloid dans de l'acétone (précisément les bouts de celluloid qui vous resteront du découpage de la feuille). Au bout d'un certain temps le celluloid est dissous ; on obtient un liquide un peu épais. C'est ce dernier qui servira de colle. A noter que le séchage de cette colle est très rapide.

Pour ceux qui aiment très bien faire il y aura lieu de mélanger au préalable un peu d'acétate d'amyle à l'acétone. Mais ce n'est pas indispensable. Cette colle est une colle classique, servant au reste à tous les opérateurs de cinéma pour la réparation de leurs films.

L'avantage pratique d'un cône en celluloid sur le cône décrit par nous dans le n° 50, est, outre sa tonalité plus vraie et donc plus agréable, de ne plus nécessiter ce fameux vernissage si délicat à réaliser (disent nos lecteurs) sans obtenir de gondolements et, d'autre part, ne plus nécessiter, non plus, l'armature de baguettes de rotin de pose un peu pénible ; en un mot, tout en deve-

nant meilleur, la construction de ce haut-parleur est devenu bien plus facile. On voit (photographie fig. 4) un aspect du cône réalisé. Il ressemble tout à fait à une grosse méduse !

### Ebénisterie

Elle devra être très soigneusement faite avec un scrupule très poussé des cotes.

Les photographies donnent de multiples détails sur son exécution. De ce fait il n'y aura, pensons-nous, aucune difficulté.

Nous avons agrandi un tout petit peu sa largeur (par rapport à la largeur de notre vieille ébénisterie du n° 50) pour obtenir un léger débord sur la face avant, ce qui autorise à tendre très facilement, à l'aide de punaises par exemple, une étoffe légère sur toute la face avant du haut-parleur et à voiler ainsi le cône et toute sa machinerie.

L'esthétique finale y gagnera et Madame criera beaucoup moins...

Le panneau avant sera toujours en bois contre-plaqué d'okumé d'une épaisseur de trois millimètres. Le cône vibrant sera collé sur ce panneau avec la colle même dont nous venons de parler à base d'acétone et de celluloid, en prenant les précautions indiquées plus loin.

Nos lecteurs pourront ici utiliser avantageusement l'artifice de collage sous presse dont un de leurs collègues nous fait part aimablement dans les lettres ci-dessus rappelées. On y gagne de la tranquillité avec une régularité de collage impossible autrement.

Rappelons ce que nous disons dans le n° 50 : qu'il est essentiel de noter que ce panneau doit former table de résonance et qu'en fait il fait partie du cône vibrant qu'il continue (procédé breveté). Donc ce qui vibrera sur les notes graves c'est à la fois le cône et ce panneau, donc en réalité une surface de près de 0 m<sup>2</sup> 4 : On conçoit qu'avec de telles dimensions on puisse reproduire les notes graves. Il y a une précaution à prendre, pour éviter toute vibration parasite : le panneau doit être à la fois collé et cloué sur l'ébénisterie.

Il y aura au centre du panneau à

prévoir un trou de 488 millimètres de diamètre très exactement côté intérieur de l'ébénisterie et taillé légèrement en biseau, en se dirigeant

taquets en bois d'un centimètre d'épaisseur A et B à l'aide de vis, mais au travers de deux lamelles de fort caoutchouc C. La photographie

est, croyons-nous, assez explicative pour ne pas rentrer dans le détail. Ce caoutchouc de vieilles chambres d'auto se trouve partout et servira de matelas amortisseur de vibrations ; quant à A et B ils seront fixés au préalable, à l'aide de boulons, dans une plaque de plomb P débordante et d'environ quatre millimètres d'épaisseur que vous fournira un honorable plombier pour quelques francs. Enfin, pour terminer, P sera vissé aux quatre coins sur le montant en bois M.

Il va de soi que ces épaisseurs successives de matière absorbante formant matelas ont ramené le moteur vers le panneau d'okumé, le montant M devra donc être chassé en arrière. De ce fait, notre ancienne ébénisterie aura son montant support du moteur scié comme indiqué photographie 6. Et le montant M s'en viendra se

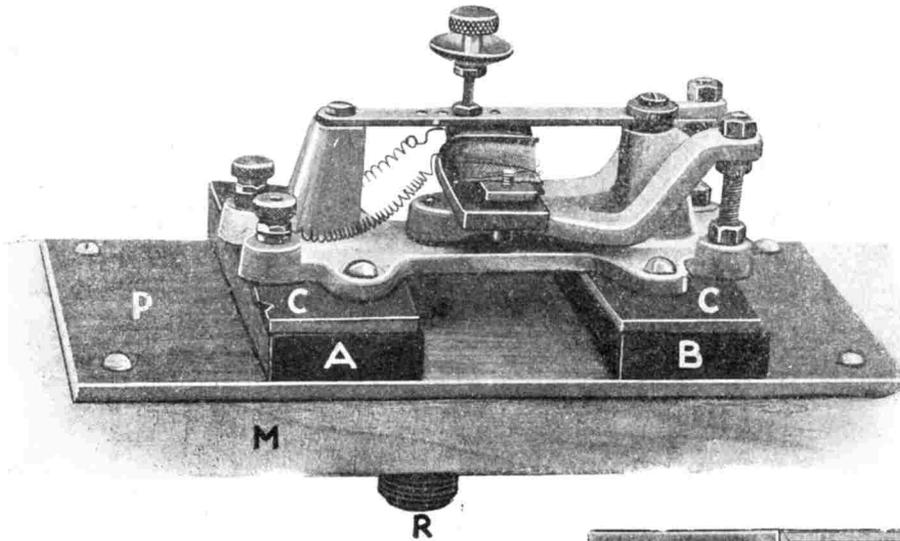


Fig. 5. — Le moteur est fixé aux pièces de bois A et B de 1 centimètre d'épaisseur en interposant des grosses lamelles de caoutchouc. Ces pièces de bois sont elles-mêmes boulonnées à la plaque de plomb P, cette dernière étant vissée à la pièce de bois M. En R bouton de réglage.

sur la face avant de l'ébénisterie de façon à atteindre à peu près 500 millimètres de diamètre à l'extérieur. Le cône viendra ainsi adhérer parfaitement au panneau dont le trou biseauté épousera de ce fait son angle et la force du collage y gagnera.

La fixation du cône au moteur se fera comme indiqué sur la figure 3. Il ne devra pas y avoir du fond à l'ébénisterie, ce pour éviter la présence de toute cavité résonante.

On fermera donc la face arrière du diffuseur avec une étoffe extrêmement légère clouée à l'ébénisterie ou même par paires l'on pourra ne rien mettre du tout.

Ici se place une différence essentielle avec notre précédent article. Pour utiliser au mieux le procédé indiqué au début de cet article, procédé destiné à supprimer tout report de vibration en arrière du moteur sur son support, chose qui, ainsi que nous l'avons dit, est une création et une source d'harmoniques parasites, nous fixerons, comme indiqué figure 5, le moteur sur deux

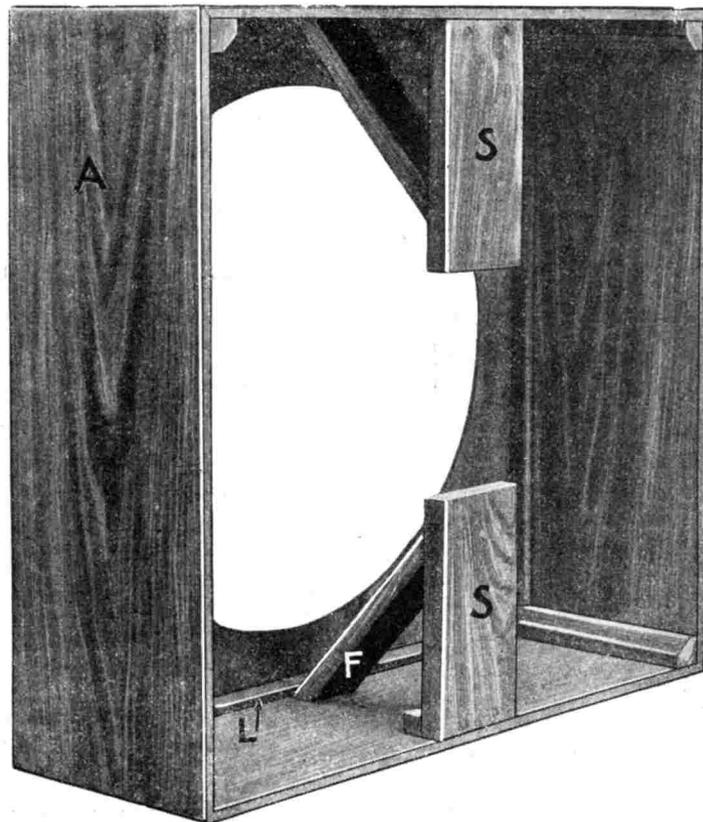


Fig. 6. — Vue générale de l'ébénisterie face arrière. Les pièces A et B sont égales et s'assemblent angulairement, leurs dimensions sont 640×235×10  $\frac{3}{16}$ . Le bois de noyer donne de bons résultats. Les pièces S sont en bois épais de 2 centimètres contrebutées par des arcs-boutants F. Les pièces S ont pour dimensions 200×100×20  $\frac{3}{16}$ . Des coins surajoutés consolident l'assemblage des faces latérales. Le panneau d'okumé est maintenu en retrait comme indique figure 7 par un cadre de bois L sur lequel il est collé et cloué. Le cadre de bois L est lui-même collé sur les pièces A et B.

visser sur les deux pièces S de cette photographie, comme indiqué sur la figure 7.

### Montage

Le premier point est de bien placer le moteur. Les cotes de l'ébénisterie ont été prévues pour le moteur que nous avons indiqué, moteur qui possède un certain encombrement. La méthode resterait la même pour tout autre moteur. L'encombrement différant, il y aurait simplement lieu de rectifier les cotes comme il convient. Pour placer le moteur, on commence par monter entièrement l'ébénisterie comme indiqué figure 6, les pièces arrières S étant en place et le panneau d'okumé avant étant définitivement collé et cloué, on présente alors le cône de celluloid dans l'ouverture qu'il doit occuper et on l'y place au mieux. Il doit légèrement déborder sur le panneau d'okumé de façon régulière ; ceci impose la position du centre du cône dans lequel on a eu soin d'engager la tige filetée

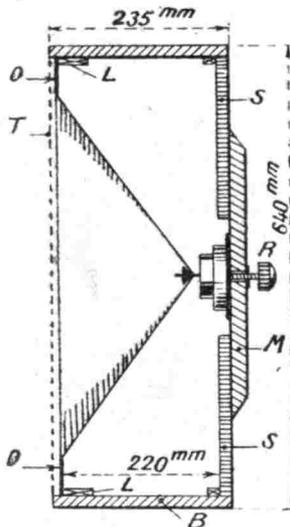


Fig. 7. — Coupe du haut-parleur; on voit sur cette figure la façon dont le montant M support du moteur (voir figure 5) est fixé sur les pièces S de la figure 6. Les joues B permettent au panneau d'okumé d'être fixé avec un peu de retrait en arrière de la face avant du haut-parleur ce qui donne au lecteur la possibilité de voiler son haut-parleur à l'aide d'un léger tissu

du moteur (faire toutes ces opérations le haut-parleur étant horizontal, cela facilite cette mise au point).

Si par ailleurs on a eu l'idée de faire cette mise en place sur le moteur déjà fixé sur ses matelas et sur sa pièce de bois M, le moteur qui, entraîné par sa tige, a suivi tous ces mouvements, a alors forcé la pièce M à se trouver là où il

qui évite des gauchissements et des efforts dissymétriques du moteur sur la membrane) et on laisse sécher.

Désormais on ne touchera plus ni au moteur, ni à son support ni à la membrane, sauf pour en régler la tension comme nous allons l'indiquer.

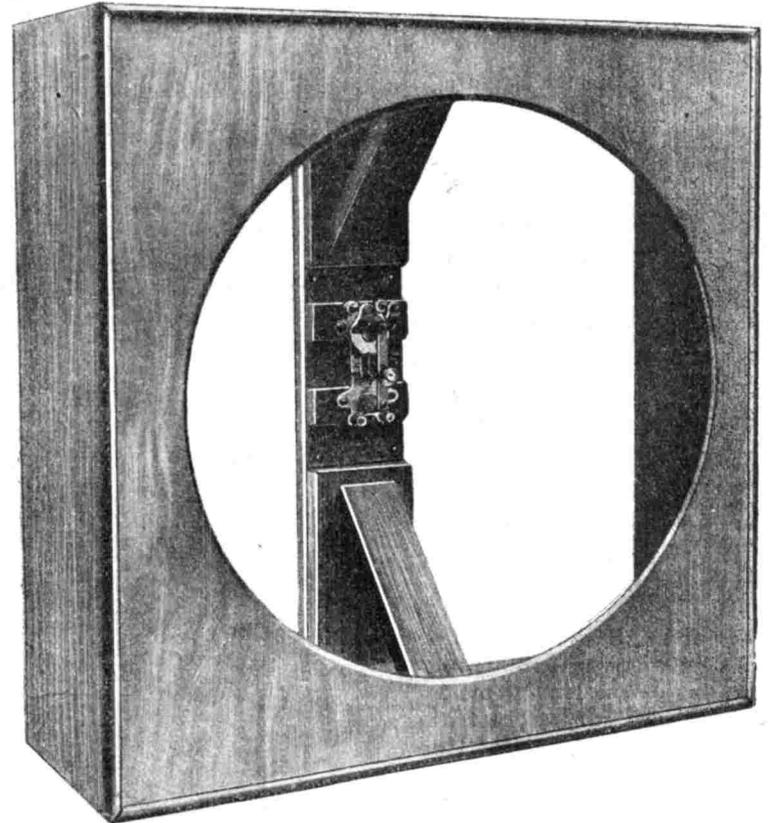


Fig. 8. — Le haut-parleur est terminé, la pièce M a été fixée à demeure sur les pièces S. Seul subsiste à faire le collage du cône en celluloid et sa pose.

convient par rapport aux pièces S ; il ne reste donc plus qu'à visser définitivement M sur S.

Cela étant fait, on remet alors la membrane en place comme précédemment et on la fixe très légèrement sur le moteur, sans cependant la bloquer (pour ne pas la déformer) par le moyen des petits cônes métalliques livrés avec le moteur (voir fig. 3). On colle alors le cône et le panneau d'okumé l'un à l'autre tout le long du pourtour à l'aide de la fameuse colle dont nous avons parlé plus haut (en opérant ainsi l'on voit que la membrane n'est collée qu'une fois le moteur à sa place exacte, ce

### Réglage

Voilà le haut-parleur terminé (voir page 263). On voit qu'il n'y a eu, en cours de montage, aucune grosse difficulté et qu'une telle construction est à la portée de tous. Le cône doit tirer sur le moteur, mais modérément ; il faut entendre un toc au réglage assez fort ; si la membrane est trop tendue et tire par trop sur le moteur, le bruit entendu est un bruit mou. Il y aura donc lieu de bloquer exactement la membrane sur la tige filetée du moteur à l'aide des deux petits cônes métalliques et d'éroues, comme indiqué fig. 3, de

telle façon que le bruit du toc soit franc.

Naturellement le montant vertical M de l'ébénisterie sera percé à l'emplacement voulu pour laisser passer la tige filetée du bouton moleté R de la commande extérieure du réglage du haut-parleur, comme c'est visible sur la photographie de la figure 5.

Le dépassant de la tige filetée sur le cône est à couper à la pince (simple raison d'esthétique).

### Pièces nécessaires

- 1 feuille de celluloid de 0 m. 60 × 0 m. 60.
- 1 panneau contreplaqué d'okumé de 0 m. 62 × 0 m. 62 en 3 mm. d'épaisseur ;
- 1 flacon d'acétone ;
- 1 ébénisterie conforme aux dessins ;
- 1 moteur Skyvox ;
- 2 bornes nickelées de 4 mm.

### Variantes

Le cône de celluloid, nous écrit un lecteur, pourrait être remplacé par un cône de papier Canson de

35/1.000 d'épaisseur traité avec un vernis de lutherie (vernis gras à l'huile) avec imprégnation au préalable dans une dissolution de gomme gutte dans de la térébenthine ; le papier perd ainsi sa vibration propre qui est si désagréable et devient une autre matière de souplesse parfaite, alors que, traité au vernis à l'alcool, il est un peu cassant.

Comme on le voit par ces lignes, un tel cône revient à peu près à celui obtenu directement par utilisation du celluloid. Nos lecteurs choisiront, cela n'était pas critique.

Enfin, pour terminer, disons à nos lecteurs que la polarité du moteur se trouvera comme indiqué plus haut et que cela sera une bonne chose de prévoir, sous la joue de base du haut-parleur, quatre supports en caoutchouc pour que cette joue ne provoque aucun effet dissymétrique dans la vibration générale du diffuseur.

### Conclusion

Elle sera tout à fait la même que celle de notre n° 50. Pourquoi chan-

gerait-elle ? puisque ce nouveau-né est meilleur encore !

Etre en possession d'un diffuseur de grande classe, comparable aux meilleurs et ne revenant qu'à peine 200 francs et non pas à 3.000 francs, n'est-ce pas splendide ?

Mis à la suite d'un bon poste de T. S. F. possédant une bonne amplification B. F. ou mieux, à la suite d'un bon amplificateur pour pick-up on arrive à des résultats donnant non le son T. S. F., mais l'impression de l'orchestre, l'impression auditive de musique ; c'est tout dire.

Nous souhaitons que nos lecteurs en entreprennent la réalisation ; nous sommes tout prêts à les aider de nos conseils si besoin est ; ils n'ont qu'à nous écrire à la Revue.

En tous cas, nous serions particulièrement heureux de connaître personnellement les résultats de ceux qui auraient réalisé ce diffuseur.

Ajoutons que l'utilisation d'un filtre analogue à celui préconisé par nous figure 3, page 366 du n° 48 de *La T. S. F. pour Tous* est très à conseiller à l'usager.

P. GRAUGNARD.  
Ing. E. P. C.

## RÉCEPTEUR A CINQ LAMPES A RÉACTION SUR ÉTAGE BASSE FRÉQUENCE

*Nos lecteurs trouveront ci-dessous l'analyse d'un article publié sous la signature de Radiotecnico dans le n° de juillet 1928 de notre excellent confrère italien Radio-Technica. Le nouveau mode de réaction utilisé dans ce récepteur le rend particulièrement efficace et sensible. Il peut être parfaitement réalisé avec du matériel français de bonne qualité.*

Le montage de ce poste diffère particulièrement des montages connus par son mode de réaction. Alors que d'habitude, cette fonction est assurée par couplage inductif ou statique des circuits plaque et grille, de la détectrice, ou de la haute fréquence, ou bien, du circuit plaque de la détectrice avec le circuit grille de la haute fréquence ; ici, une capacité réunit le circuit plaque d'une basse fréquence au circuit grille de la détectrice.

L'efficacité de ce mode de réaction permet d'obtenir des réceptions plus intenses des postes éloignés. D'autre part l'audition est plus pure, la détection s'opérant par la caractéristique anodique.

De plus, la réalisation de ce montage est très simple. Nous savons tous que pour établir un dispositif ordinaire de réaction, il faut placer une inductance dans le circuit plaque de la détectrice et relier cette inductance au circuit grille de la même

lampe par induction ou par capacité.

Dans notre montage, la réaction s'effectue au moyen d'un simple condensateur variable de faible capacité, ce qui n'entraîne ni difficultés de construction, ni grande complexité des circuits.

Le schéma de montage est exposé figure 1. C'est une amplificatrice HF neutrodynée par le procédé habituel Hazeltine. Cette lampe est reliée au circuit d'antenne au moyen d'un Tesla dont les inductances primaires

et secondaires ont respectivement 10 à 15 spires d'une part et 60 spires d'autre part.

Si l'appareil est appelé à fonctionner à proximité d'une station

cas, quand on ne demande pas une sélectivité trop poussée. La seconde donne à  $V_2$  la polarisation négative nécessaire pour la détection par la caractéristique anodique, et polarise

tance  $K$  variable de 0 à 500.000 ohms placée en série sur le circuit secondaire du premier transformateur permettra de faire régler le volume de son et en même temps,

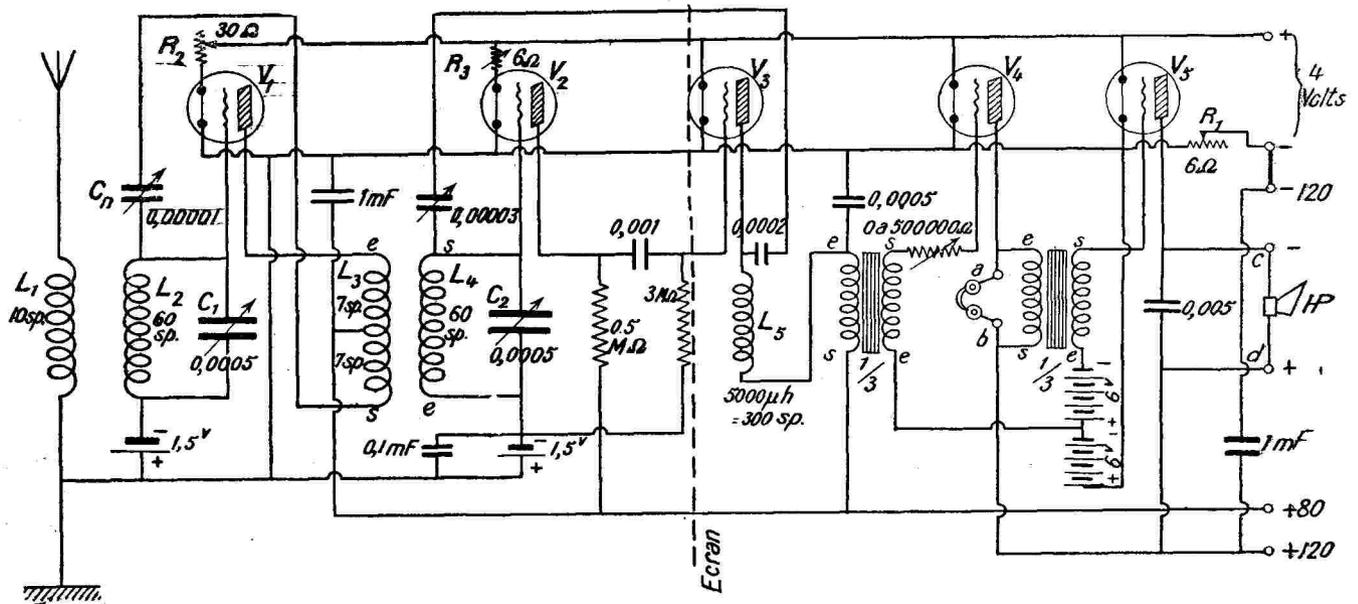


Fig. 1. — Schéma de principe du récepteur « traduit en français ». Remarquer que le principe de la réaction utilisée dans ce récepteur peut être appliqué à un grand nombre de récepteurs non pourvus d'un dispositif spécial de réaction.

d'émission, il est bon d'insérer dans le circuit d'antenne en x (voir schéma) un petit condensateur fixe de 1/10.000 mF, ce qui augmente de beaucoup degré de sélectivité.

Le couplage de la détectrice  $V_2$  avec  $V_1$  est assuré par un transformateur HF dont le primaire est muni d'une prise centrale pour la neutralisation. Le primaire comporte 14 spires ; le secondaire, 60 spires, ce qui correspond à la gamme de longueurs d'ondes 280—560 m. Un jeu de transformateurs amovibles et interchangeables permet l'utilisation sur d'autres gammes de longueurs d'ondes.

$V_1$  est reliée à  $V_3$  par une capacité shuntée, la valeur de cette capacité devant en particulier être très petite (0,001 mF).

On note la présence de deux piles de polarisation, de 1,5v. La première polarise négativement la grille de  $V_4$ , et peut être supprimée, la plupart des

aussi  $V_3$ , lampe à la fois oscillatrice et BF.

Les deux premières lampes doivent être nettement séparées par un écran d'aluminium ou de laiton.

A la troisième lampe s'ajoutent deux autres B. F. reliées par un transformateur à faible rapport. Une résis-

de stabiliser la partie basse fréquence.

La grille de  $V_4$  doit être portée à un potentiel négatif de 6v, tandis que la grille de  $V_2$  doit être polarisée négativement à 12v.

On adoptera les types de lampes suivants :

#### TYPES DE LAMPES A EMPLOYER

Lampe	Radio-Technique	Métal	Fotos	Philips
$V_1$	R 42	DZ 813	A 9	A 410
$V_2$	R 76	DZ 1508	D 15	A 415
$V_3$ et $V_4$	R 75 ou R 56	DY 604	BF 1	B 406 ou B 409
$V_5$	R 64 ou R 79	D502 ou D804	BF2 ou D100	B403 ou B 443

On peut également faire varier le volume de son par le rhéostat  $R_2$  de 30 ohms qui permet aussi de stabiliser la partie haute fréquence, alors

est placé un rhéostat ajustable 6 ohms, qui, pour les types de valves susindiqués sera réglé aux environs de 2 ohms.

tance fixe de 0,5 ohm et un interrupteur à bouton.

Le contrôle de la réaction est assuré par un petit condensateur

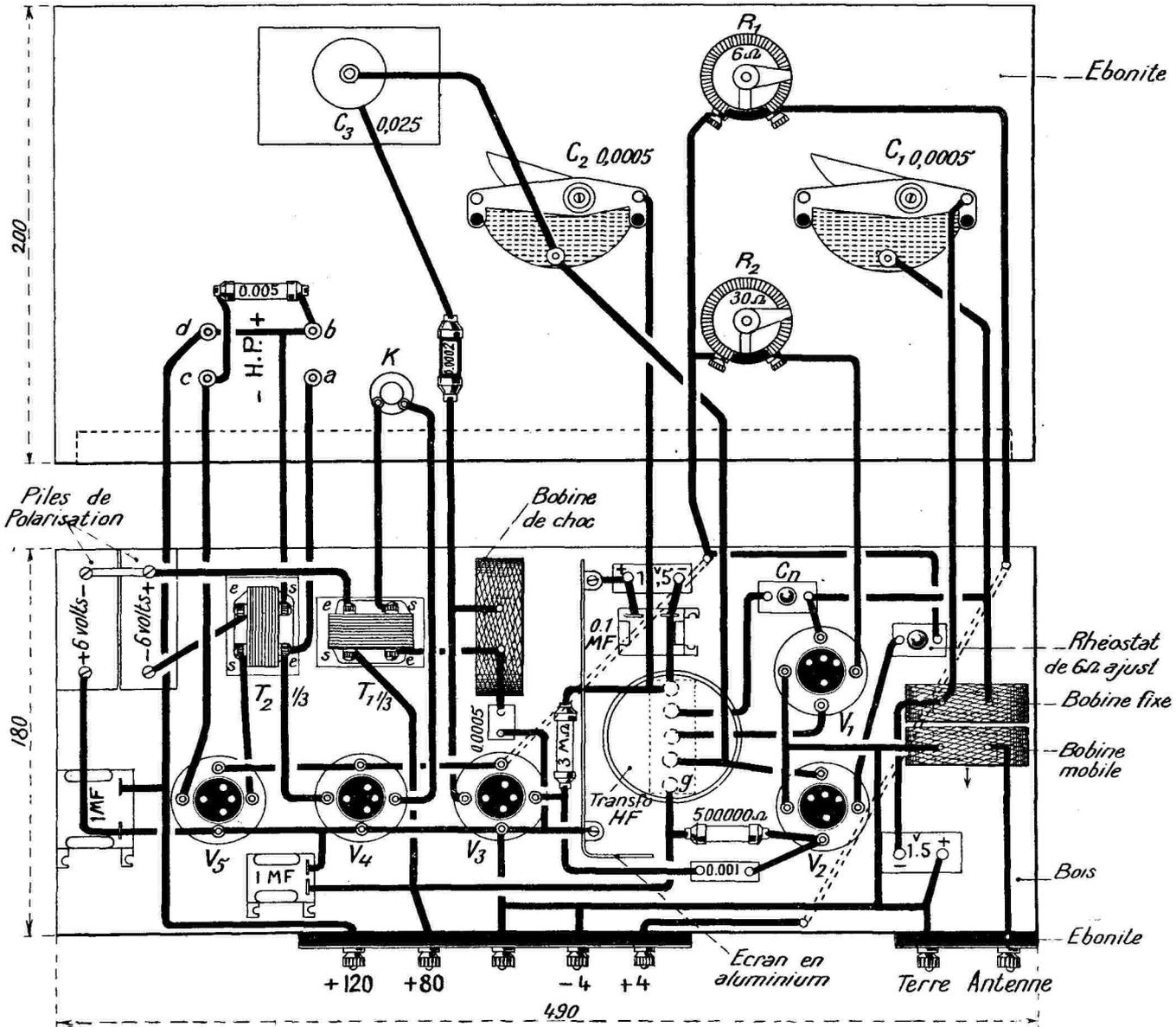


Fig. 2. — Plan de montage du récepteur. Lorsqu'on ne veut utiliser que 4 lampes, le casque (ou le haut-parleur) doit être branché entre les bornes a et b. Lorsqu'on utilise les 5 lampes, il sera branché entre c et d. La valeur du condensateur  $C_3$  doit être de 0,025/1000 ou de 0,03/1000 MF. C'est un condensateur variable type neutrodyne.

que pour une cause quelconque, on n'aurait pas réussi à neutraliser parfaitement la lampe de couplage. Sur le circuit de chauffage de  $V_2$

Un rhéostat  $R_1$  de 6 ohms contrôle le chauffage de toutes les lampes et en permet l'extinction. On peut d'ailleurs lui substituer une résis-

variable de 3/100.000 mF placée en série avec un condensateur fixe de 2/10.000 mF. Si ce dispositif produisait encore un accrochage trop

violent, ou pour le moins brusque, on pourrait remplacer le condensateur fixe précité par un condensateur de  $1/10.000$  mF.

Tous les condensateurs fixes indi-

qués par le schéma sont nécessaires pour le bon fonctionnement du poste, et, il n'est pas à conseiller d'en supprimer un seul, pour réaliser une économie dérisoire sur le prix de

l'appareil ou une simplification dans son montage.

Il a été prévu une prise en dérivation sur le primaire du second transformateur BF afin de permettre le branchement d'un casque pour la réception des stations éloignées et du haut-parleur, pour celle des stations locales. A ce propos, il faut noter que l'appareil en question donne les stations lointaines en très fort haut-parleur eu égard à la sensibilité du montage, et ceci dans la plupart des cas, sans antenne étendue. On peut obtenir des résultats très satisfaisants avec une antenne ordinaire intérieure de 10 à 12 m. Le choix des lampes a une très grande importance : il convient, non seulement de s'en tenir aux types précités, mais encore d'opérer des changements de lampes dans le cas où les résultats obtenus ne seraient pas satisfaisants. Il ne faut pas utiliser des lampes ayant un facteur d'amplification élevé, à l'exception de la détectrice.

La figure 4 montre la disposition relative à la partie haute fréquence de l'appareil. Dans cette vue, on voit clairement la position à donner au transformateur HF et à l'écran d'aluminium.

On devra également interposer un écran entre le panneau et le condensateur de neutrodynamisation de  $3/100.000$  mF, afin d'éliminer de façon absolue l'effet d'approche de la main et de rendre ainsi possible une commande de réaction assez douce, d'où réception plus facile des stations lointaines.

La figure 2 représente le plan de connexions coté. Les dimensions de l'appareil sont petites, bien que celui-ci soit muni de 5 lampes dont une à HF et d'un transformateur à faibles pertes.

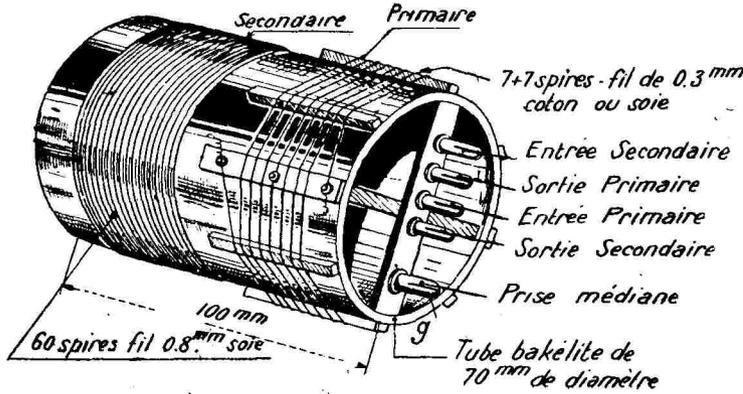


Fig. 3. — Construction du transformateur haute fréquence pour petites ondes 200 à 550 mètres). Pour grandes ondes il faut employer deux nids d'abeilles à couplage ajustable : primaire, 80 spires à prise médiane secondaire, 175 spires.

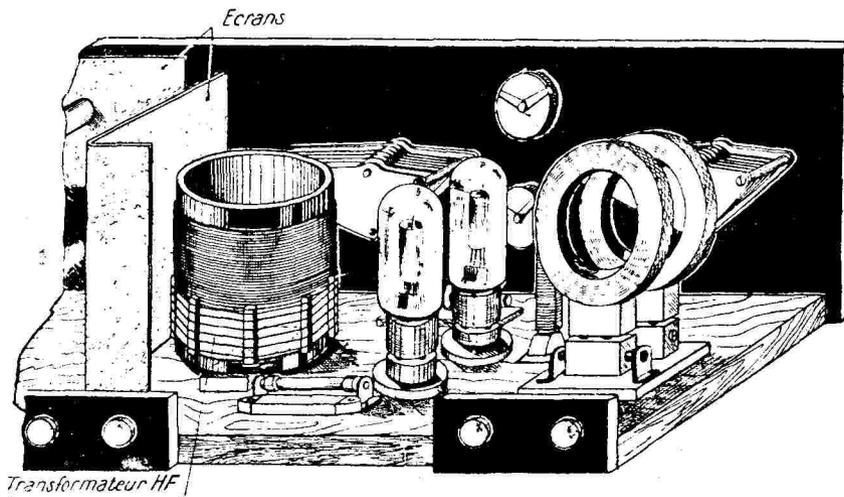


Fig. 4. — Vue de la partie H. F. du récepteur. Remarquer les écrans supprimant de couplages parasites entre les parties H. F. et B. F. du récepteur.

UN INSTRUMENT DE MUSIQUE RADIO-ÉLECTRIQUE  
DE CONSTRUCTION SIMPLE POUR AMATEURS

# LA RADIOPHONETTE

Nos lecteurs se souviennent sans doute des articles que nous avons consacrés, il y a près de deux ans, aux instruments de musique radio-électriques qui ont, à cette époque, suscité un vif intérêt dans le grand public. Alors que les noms de Thérémin, de Martenot et de Bertrand étaient sur toutes les lèvres, *La T. S. F. pour Tous* fut la seule revue technique ayant pu donner à ses lecteurs une

L'intérêt provoqué par ces premiers essais de musique synthétique, loin de s'être apaisé, incite maints techniciens à des recherches nouvelles, et un mois ne se passe pas sans nous apporter, de quelque point du globe, la nouvelle d'une invention plus ou moins sensationnelle et plus ou moins... vieille,

Les amateurs, de leur côté, ne se désintéressent pas non plus de la

hauteur du son sera réglée par le rhéostat de chauffage. Celui-ci devra donc être particulièrement progressif. Nous ne saurions trop recommander le rhéostat Rexor (Giress), dont la construction très particulière assure une variation de résistance parfaitement progressive.

Les autres pièces nécessaires à la construction de la Radiophonette se trouvent certainement dans le tiroir de tout amateur. Ce sont :

Un transformateur B. F. rapport 1/1 ou 1/2,5 si possible ;

Un support de lampe ;

Un bouton de sonnerie ;

Cinq bornes.

Une planchette de base en bois,  
Une planchette en ébonite pour les bornes ;

Un panneau de face en bois ou en ébonite ou en aluminium.

La figure 3 indique clairement les connexions très simples à faire.

Le montage terminé, connecter les piles et le haut-parleur et allumer la lampe. Si aucun son ne sort du haut-parleur, il faudra inverser les connexions du primaire du transformateur, ou bien celles du secondaire.

Le rhéostat est commandé par une tige coudée, dont la plus grande

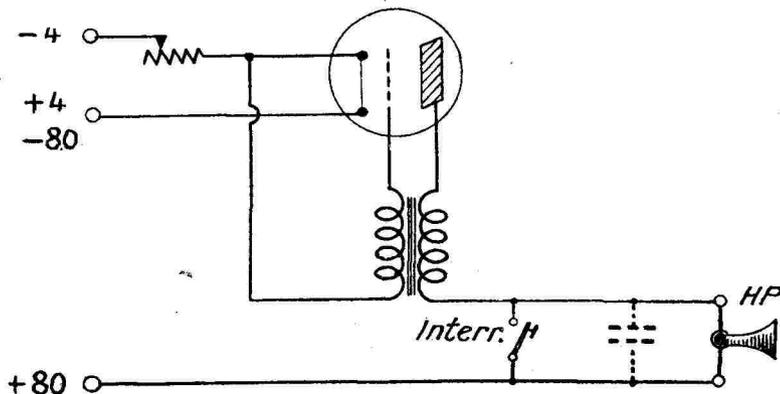


Fig. 1. — Schéma de principe de la Radiophonette.

description technique, aussi complète que détaillée, des instruments utilisés pour la production des sons à l'aide des courants alternatifs de haute ou de basse fréquence.

L'interview que notre rédacteur, M. Aisberg, a réussi à obtenir du professeur Thérémin, et la description du *radio-piano* faite par notre ami Alain Boursin, ont été publiés, rappelons-le, dans le n° 36 de *La T. S. F. pour Tous*. (Remarquons, entre parenthèses, que ces deux articles ont eu les honneurs du coup de ciseaux et du pot de colle dans plusieurs revues françaises et étrangères... C'est, pour nous, le plus précieux encouragement, car cela prouve, une fois de plus, la valeur des articles que nous avons l'honneur de publier dans nos colonnes.),

question. Témoin, ce petit appareil d'une construction si simple et si peu onéreuse qui a été réalisé par le *Radio-Club de Roubaix*, l'un des plus actifs groupements d'amateurs français. Nous croyons que plus d'un de nos lecteurs voudront construire la Radiophonette (c'est ainsi que s'appelle cet appareil), pour donner ensuite à leurs proches une preuve éclatante de leur talent radio-musical !

La Radiophonette n'est autre chose qu'un générateur de courant alternatif de basse fréquence. Son schéma (fig. 1) est donc celui d'une hétérodyne de basse fréquence. La fréquence du courant produit est variable par réglage de l'émission électronique du filament de la lampe oscillatrice. En termes moins austères et plus compréhensibles, cela veut dire que la

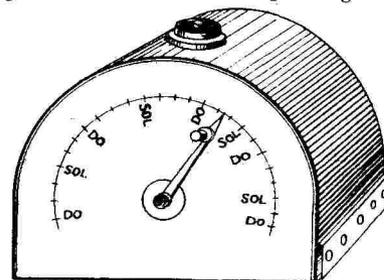


Fig. 2. — Vue de la Radiophonette terminée avec son boîtier métallique.

branche munie d'une poignée isolante et d'un index se déplace sur un grand secteur. On repère la place des notes sur un papier préalablement

fixé sur le panneau avant (fig. 2).

Le vibrato s'exécute en secouant vivement l'index de part et d'autre du point repère de la note.

Les sons détachés s'obtiennent en

(2 galettes de 4.000 tours de 2/10 sur noyau magnétique de 4 centimètres carrés de section) rhéostat de 50 ohms et bonne lampe, on a un registre de plus de 5 octaves.

riser la grille de la lampe oscillatrice. On obtiendra ainsi des timbres différents, dont certains peuvent être particulièrement agréables ou nouveaux.

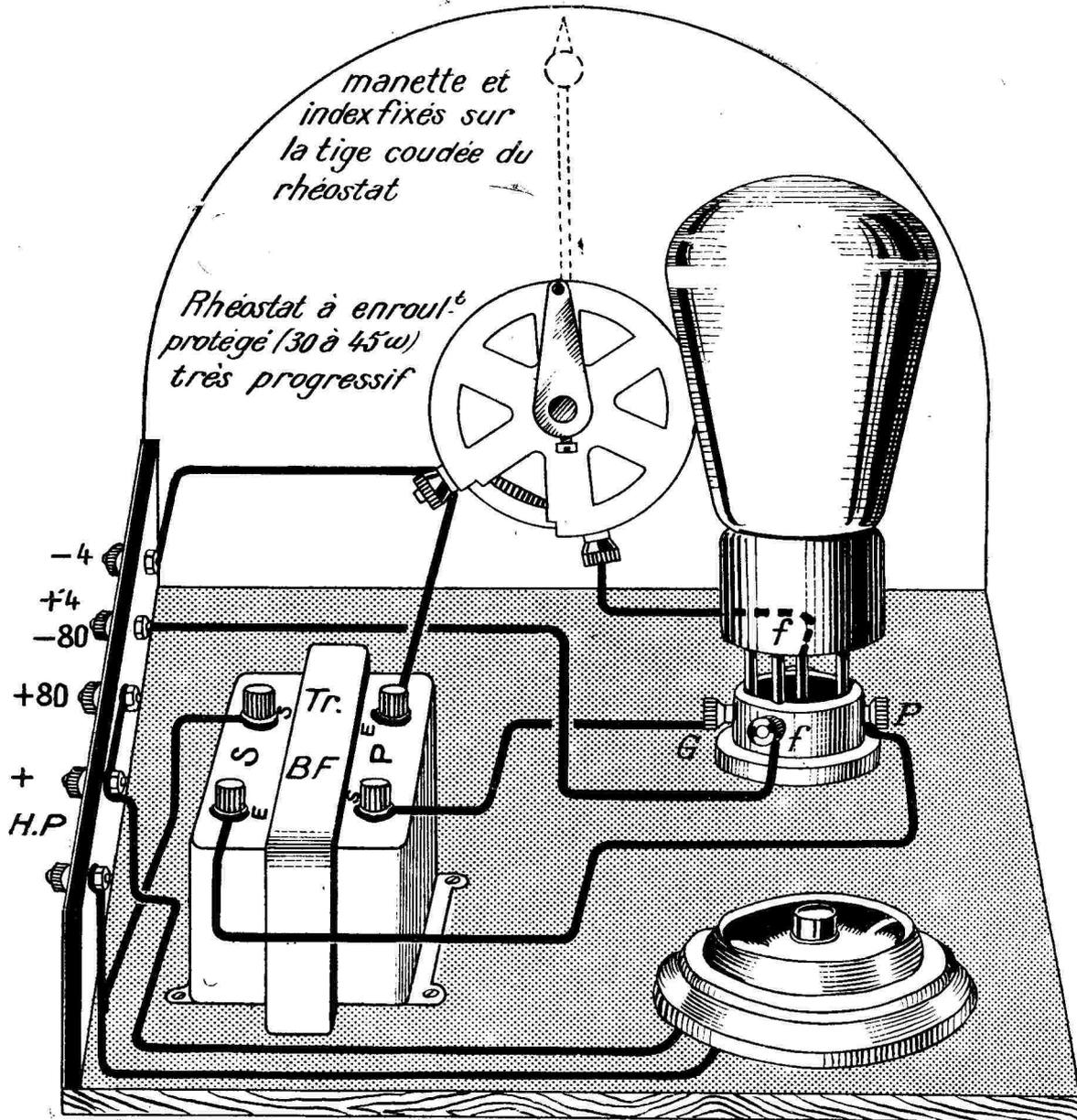


Fig. 3. — Schéma de connexions de la Radiophonette

court-circuitant le haut-parleur par le bouton de sonnerie.

Avec un transformateur quelconque et une lampe A 409, par exemple, le registre est de 2 à 3 octaves, avec transformateur spécial

Il est évident qu'on peut mettre à la suite de la Radiophonette un amplificateur de puissance, qui permettra d'obtenir des auditions plus fortes ou d'alimenter plusieurs haut-parleurs.

On peut également essayer de pola-

Voilà un travail facile et dont les résultats ne manqueront pas de vous amuser et d'être plus ou moins bien considérés dans votre entourage (cela ne dépend que de votre tact et de votre discrétion...). Z...

# LE DÉPANNAGE D'UN SUPERHÉTÉRODYNE MUET

## DIALOGUE SANS FIL

### De la philosophie

— Pourquoi, cher ami, voulez-vous me parler précisément du dépannage du superhétérodyne ?

— Pour mille raisons, mon cher.

— Excusez-moi. M'est l'avis que quand on parle de mille raisons, on en trouve rarement deux qui soient valables.

— Cela est généralement juste. Toutefois je peux vous en exposer trois au moins :

Tout d'abord le superhétérodyne est incontestablement le type du récepteur le plus répandu actuellement en France. Remarquez que je ne fais que constater le fait sans le commenter. Car, à mon avis, cette vogue du poste à changement de fréquence n'est pas justifiée par sa qualité...

— Toujours le même !... Vous « constatez le fait sans le commenter » et vous voilà en train de développer toute une argumentation « pour » et « contre »... Passons plutôt à la deuxième raison.

— C'est juste. Eh bien, je vous dois un aveu. Quand j'entends un imposant super à six ou sept lampes bien fonctionner, croyez-moi, mon étonnement est toujours sans bornes.

— Vous ? ! Technicien pétri de formules et pour qui les électrons et les protons n'ont plus de mystères, le fonctionnement d'un super ordinaire vous étonne ? Expliquez-vous, je vous en prie.

— Voyez-vous, mon ami, les formules expliquent beaucoup de choses, elles en font prévoir d'autres, mais le miracle de la transmission sans fil, ce miracle que nous révèle un poste à galène, ne sera expliqué par aucune formule. Nous pouvons bâtir toute sorte d'hypothèses sur ce qui se passe entre l'antenne émettrice et l'antenne réceptrice, il n'en est pas moins vrai que l'ingénieur savant est frappé par ce phénomène plus que le profane qui accepte avec la même humilité les miracles du cinéma, du phonographe, de la télévision...

— Sans doute avez-vous raison, quoique à première vue je n'aurais pu supposer que vous, l'habitué du miracle, puissiez encore en concevoir toute la grandeur. C'est à croire que les critiques dramatiques subissent au théâtre les mêmes émotions que les simples spectateurs.

— C'est à moi maintenant de vous reprocher de vous éloigner du sujet... Je reviens donc à nos moutons, pour vous dire que le super force mon admiration non seulement en tant que récepteur des ondes électro-magnétiques en général, mais surtout comme un ensemble récepteur,

dont le bon fonctionnement dépend d'un très grand nombre de conditions difficiles à satisfaire.

Comme vous le savez, le poste à changement de fréquence se compose généralement d'un circuit d'entrée destiné à recevoir le courant de fréquence incidente de l'onde hertzienne ; d'un ensemble oscillateur (hétérodyne) générateur d'un courant auxiliaire qui, par interférence avec le courant de fréquence incidente, crée un troisième courant de fréquence intermédiaire ; d'un amplificateur de ce dernier courant (amplificateur de moyenne fréquence) ; d'une détectrice destinée à révéler la composante basse fréquence de ce courant ; et enfin d'un amplificateur de basse fréquence.

Vous voyez donc que, dans un superhétérodyne, nous sommes en présence de courants de quatre fréquences différentes :

1<sup>o</sup> Fréquence de l'onde porteuse ;

2<sup>o</sup> Fréquence du courant produit par l'oscillateur local ;

3<sup>o</sup> Fréquence moyenne résultant de l'interférence des deux courants que je viens de mentionner ;

4<sup>o</sup> Basse fréquence.

Il faut donc, pour qu'un superhétérodyne fonctionne, que l'onde soit recueillie par son collecteur (cadre) pour donner naissance au premier courant ; il faut qu'une oscillation locale se produise normalement et que l'interférence soit possible. Il faut que la fréquence moyenne puisse être convenablement amplifiée, qu'elle soit détectée et que la basse fréquence résultante soit encore amplifiée. Inutile de vous rappeler toute la multitude des conditions secondaires qu'implique chacune des conditions que je viens d'énoncer. Et il y en a tant d'autres !

— C'est vrai...

— Mais attendez donc, ce n'est pas tout. Imaginez un récepteur ordinaire à plusieurs étages d'amplification à haute fréquence. Supposez que l'un de ces étages soit défectueux, transformateur coupé ou lampe grillée, par exemple. Eh bien, le récepteur pourra fonctionner quand même, mal, bien entendu, mais il fonctionnera dans quatre-vingt cas sur cent. Car il y aura presque toujours des capacités parasites ou des inductions qui transmettront l'énergie à l'étage suivant fonctionnant à la même fréquence. Arrive la même panne dans le super, et il y a des chances, beaucoup de chances, pour qu'il en devienne muet. Puisque dans cet ensemble artificiel qu'est le super, il n'y a que dans la moyenne fréquence qu'on trouve parfois plus de deux étages accordés à la même

fréquence. Aussi, seule la panne du dernier étage de moyenne fréquence ne détermine pas toujours l'arrêt complet du super.

— Je commence à me rendre compte de la fragilité de la santé d'un super.

— Aussi, mon ami, ne soyez pas étonné de ce que je vais vous dire : *c'est un peu par hasard qu'un super-hétérodyne fonctionne.*

— Voux exagérez !

— Ce n'est qu'en exagérant leur importance qu'on arrive à faire admettre des idées justes en proportions normales... lorsqu'on a à faire à des obstinés comme vous ! Mais remarquez que je n'exagère même pas beaucoup, parce que mon expérience m'a appris que le monde est plein de supers dont les haut-parleurs ne méritent point leur nom, car ils restent majestueusement silencieux.

— Quel pessimisme !

— Aussi, pour résumer, le dépannage du super est particulièrement intéressant parce que c'est le récepteur à la fois le plus répandu et le plus délicat comme fonctionnement. J'ajouterai enfin que le dépannage du super, tout en tenant du dépannage général, a ses méthodes spécifiques, ses artifices, ses « trucs », si vous voulez.

— Mais je ne connais même pas les méthodes générales du dépannage, comment pourriez-vous donc m'initier aux affinités du dépannage du super ?

— Que cela ne vous inquiète ! Je vous expliquerai du dépannage général le strict minimum nécessaire au dépannage du super.

### Le super qui « a marché », mais « ne marche plus »

— La première chose que nous devons faire, c'est d'établir un certain classement des catégories de pannes. Pour commencer, il faudra distinguer le récepteur qui a déjà fonctionné et celui qui, venant d'être construit, se refuse à fonctionner.

— A la première catégorie, il me semble, appartiennent les récepteurs du commerce qui ne sont pas achetés sans essai. Il est vrai que souvent ces postes qui marchent très bien au début, deviennent muets au bout d'un temps très court.

Quant à la catégorie des récepteurs qui viennent d'être construits et n'ont par conséquent encore jamais fonctionné, je ne vois pas pourquoi vous appliquez, là encore, le terme du « dépannage ». Ne s'agit-il pas plutôt de la « mise au point » ?

— Vous avez un peu raison. Remarquez que rien n'est plus vain que les discussions sur le sens des mots. Toutefois, je serais enclin à définir la « mise au point » comme « action de parfaire le fonctionnement d'un récepteur fonctionnant mal », mais fonctionnant. Ainsi l'accord exact des moyennes fréquences est obtenu par une mise au point. Mais quand un récepteur est muet comme un maquereau, il y a panne ! Il faut le dépanner ! Il faut lui rendre la parole ! Et si, quand le dépannage est terminé, quand la parole lui est rendue, on s'aperçoit qu'il est bête, on fera la mise au point en conséquence.

— En somme la vie d'abord, les soins de beauté ensuite ?

— C'est à peu près cela. Remarquez maintenant que le cas du récepteur qui a fonctionné peut présenter deux alternatives :

1<sup>o</sup> L'audition a baissé et en faiblissant peu à peu disparaît finalement ;

2<sup>o</sup> L'audition s'arrête net un beau (?) jour, sans que des symptômes d'affaiblissement graduels aient précédé cette catastrophe.

— Je crois que dans le premier cas, il s'agit de l'usure progressive d'un organe du récepteur. Mais lequel ? Il me semble que tous les éléments d'un récepteur sont pratiquement inusables, sauf les lampes qui doivent pourtant pouvoir assurer un service d'un an au moins.

— Certes. Et je suis très content de vous entendre raisonner ainsi, car je vous vois commettre l'erreur commune à tant de dépanneurs en herbe. Vous raisonnez d'une façon trop directe : « le récepteur ne fonctionne pas, voyons ce qu'il y a de mauvais là-dedans ! ». Il faut, avant tout, regarder du côté de l'alimentation.

Sachez, mon ami, qu'en général, *dans quatre vingt-dix cas sur cent, il faut chercher la cause de la panne dans la partie alimentation de l'ensemble récepteur.* Cette règle générale est à plus forte raison juste lorsqu'il s'agit d'un super.

— Pourquoi donc ?

— Parce qu'un super consomme beaucoup en raison du grand nombre de lampes. Sans parler du courant de chauffage qui n'est pas loin d'atteindre 0,75 ampère, le courant de plaque est souvent de l'ordre de grandeur de 25 à 30 milliampères et même plus. Une pile sèche est vite épuisée à ce débit-là. Rares sont les commerçants qui prennent soin d'en prévenir leurs clients. Ils préfèrent leur installer le super avec une pile de 80 volts de capacité ordinaire. Ça fonctionne parfaitement aux essais, le client est ravi... le commerçant l'est davantage. Pour le premier la désillusion arrive vite, souvent un mois après l'achat.

— Pourquoi donc le commerçant ne prévient-il pas son client et ne lui installe-t-il pas un dispositif d'alimentation plus sûr ?

— *O sancta simplicitas !*... Mais le commerçant ne veut pas effrayer le client en lui faisant payer quelques centaines de francs de plus pour une batterie d'accumulateurs avec chargeur ou pour un tableau d'alimentation sur le secteur, d'autant plus que le client se décide déjà difficilement à déboursier le prix du récepteur. Avec une pile, les huit jours d'essai gratuit se passent le mieux du monde et le commerçant se frotte les mains...

— De quelle rare incompréhension de ses propres intérêts fait-il preuve en agissant de la sorte !

— Sans doute ! Il y a certes d'heureuses exceptions.

— Vous dites donc que la solution rationnelle serait..

— ...une batterie d'accumulateurs de 4 ampères-heure avec un bon chargeur à oxyde de cuivre ou à valves électroniques ou ioniques, mais pas électrolytiques ; ou un tableau d'alimentation sur le secteur susceptible de débiter 30-40 milliampères. Quant aux piles sèches, elles ne sauraient être tolérées que dans un poste-valise ou... chez les nouveaux riches.

— Alors, si l'audition d'un super faiblit graduellement...

— ...C'est une panne d'alimentation. Vous commencerez par prendre, avec votre voltmètre, la tension de l'accumulateur de 4 volts, les lampes étant allumées depuis quelques minutes. Si vous ne constatez de ce côté aucune défaillance, portez toute votre attention sur la source de tension plaque. Si c'est une pile ou une batterie d'accumulateurs, votre voltmètre vous renseignera encore dans les mêmes conditions. Je parle bien entendu de votre voltmètre bon marché, à deux lectures. Mais que les Dieux vous gardent de vous en servir pour mesurer la tension aux bornes d'un tableau de tension plaque : le tableau serait détérioré, car la trop faible résistance de votre camelotte de voltmètre équivaldra pratiquement à un court-circuit.

— Que dois-je donc faire ?

— Ce dont je vous parle lors de chacun de nos entretiens : acheter un voltmètre sérieux, d'une résistance de plusieurs dizaines de mille ohms.

— Mais...

— Oui, je sais bien. Vos autres dépenses pour la T. S. F. ont déjà lourdement grevé votre budget. Ce n'est pourtant pas une économie que de ne pas acheter un de ces excellents instruments de contrôle qu'on trouve actuellement dans le commerce. Ce n'est qu'avec un tel voltmètre que l'on peut mesurer la tension aux bornes d'un tableau d'alimentation sans le griller. D'ailleurs, le débit d'un tableau d'alimentation ne faiblit que rarement, à la suite de quelque surtension ayant partiellement détérioré les valves par exemple. Aussi, je n'examine pas ce cas.

— Mais il peut pourtant arriver que l'alimentation soit bonne et que l'audition faiblisse graduellement ?

— Oui, quoique ce cas soit relativement rare. Il est alors possible qu'il s'agisse de l'usure d'une lampe ayant un filament défectueux ou d'une oxydation progressive de quelque contact. J'ai vu une fois (ce n'est pas moi qui l'ai découvert) un fil de cuivre de 1 millimètre nu, très fortement serré sous un écrou et qui faisait contact nul. Il y avait sans doute formation d'un oxyde isolant. Le plus souvent cette oxydation a lieu dans les soudures faites à l'aide de l'acide hydrochlorique incomplètement transformé en sel de zinc. Cela peut se passer non seulement dans les connexions visibles, mais encore dans celles, infiniment plus fragiles, des enroulements tels que ceux des transformateurs de moyenne ou de basse fréquence. Vous savez que, pour ces enroulements, on emploie du fil très fin (par raison d'économie surtout).

Mais pour faire les sorties vers les bornes ou les broches, on soude aux extrémités des enroulements des morceaux de fil plus gros. C'est dans ces soudures que réside le point faible de tant de transformateurs. Sans même parler de la corrosion par l'acide, la moindre trace d'humidité peut donner lieu, par la présence du courant, à des phénomènes électrolytiques compromettant la sûreté du contact. La détérioration peut être, dans ce cas, graduelle et l'affaiblissement de l'audition le sera également.

— Pour résumer, si l'alimentation est bonne, il ne

reste plus, dans ce cas, qu'à vérifier lampes, contacts et enroulements.

— Précisément. Et je vous expliquerai tout à l'heure la façon de s'y prendre.

— Faut-il procéder de même lorsqu'il s'agit d'un arrêt brusque ?

— Vous devinez que non. Evidemment il doit être, comme toujours, procédé à la vérification de l'alimentation. Mais l'arrêt brusque provient certainement de la rupture d'une connexion. C'est souvent une des connexions extérieures : cordon d'alimentation, celui du haut-parleur ou les connexions du cadre. Quant à l'alimentation, rien n'est plus simple. Vous enlevez les lampes, vous tournez les rhéostats au maximum et, avec votre fameux voltmètre à double lecture, vous vérifiez d'abord la présence d'une tension de 4 volts aux douilles « filament » des supports de lampes. Ensuite vous vérifiez s'il y a une tension de près de 80 volts entre l'une des douilles « filament » et la douille plaque.

— Pourquoi « près de 80 volts » ?

— Parce qu'il y aura chute de tension dans l'impédance du circuit plaque. Je vous conseille même très instamment de baisser votre tension de plaque en ne pre-

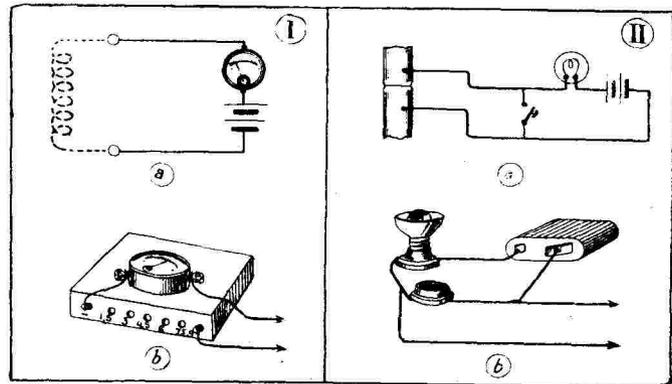


Fig. 1. — Deux appareils de contrôle nécessaires au dépanneur. I. — Contrôleur d'enroulements se composant d'un milliampèremètre connecté en série avec une pile. Plus l'enroulement à vérifier est résistant, plus grande doit être la tension de la pile employée et la sensibilité du milliampèremètre. Pour enroulements peu résistants, le milliampèremètre peut être remplacé par un voltmètre ordinaire.

II. — Contrôleur de contacts se composant d'une pile de 4 V 5 et d'une lampe de poche.

nant sur sa source que 10 volts, par exemple, pour ne pas griller les primaires des transformateurs. Procéder vite : juste le temps de voir si l'aiguille du voltmètre a dévié, car cela ne nous intéresse pas de savoir de combien elle a dévié. J'ai vu comment, faute de prendre cette précaution, a été grillé un transformateur, ce qui a particulièrement compliqué la recherche de la panne, car, le voltmètre ayant eu le temps de dévier avant que la catastrophe se fût produite, nous considérions le transformateur comme étant au-dessus de tout soupçon...

— Et comment vérifier les connexions du haut-parleur et du cadre ?

— Là, le meilleur moyen sera encore de mettre le cadre dans le circuit d'une pile et d'un voltmètre (fig. 1).

Si votre cadre possède un commutateur, faites-le jouer. J'ai vu plus d'une panne causée par le mauvais contact dans un commutateur d'un cadre. Il est donc indispensable de l'essayer dans toutes les positions.

— Et si toutes les connexions extérieures sont bonnes ?

— Dans ce cas, il faut procéder au dépannage méthodique du récepteur même. A moins qu'on ne découvre, par tâtonnement ou même *de visu*, une rupture de connexions, le procédé de dépannage peut être assimilé à celui de la deuxième catégorie : celle du récepteur qui vient d'être construit et qui se refuse à fonctionner.

### Un super nouveau-né qui « ne veut pas » fonctionner

— Pour mieux vous expliquer les méthodes employées dans ce cas, je vais tracer le schéma du super classique à changement de fréquence par lampe bigrille. Il ne sera pas difficile d'appliquer les conseils que je vous donnerai pour ce schéma, à d'autres montages de même catégorie.

— Evidemment, nous commencerons là encore par la vérification de l'alimentation ?

— Certainement. Nous mesurons, à l'aide du voltmètre 6 volts, la tension entre 1 et 2 et entre 2 et 3. (voir fig. de la page 282). Si vous disposez d'un milliampèremètre, vous pouvez faire mieux encore :

Intercalez-le d'abord en l'après avoir sorti toutes les lampes de leurs supports. Utilisez celle des sensibilités qui permet de mesurer jusqu'à 200 mA. Puis mettez la lampe I à sa place. N'oubliez pas de tourner son rhéostat. Ainsi vous saurez si son circuit de chauffage est en bon état. Répétez la même opération successivement avec les autres lampes en prenant soin de n'avoir simultanément sur le récepteur qu'une seule lampe.

— Et si je n'ai pas de milliampèremètre mesurant jusqu'à 200 mA, comment pourrais-je savoir que mes lampes s'allument ? Vous savez bien qu'avec les lampes modernes il est impossible de le constater directement, car le filament ne rayonne qu'une très faible lueur que les parois de l'ampoule avec leur dépôt métallique, ne laissent pas passer.

— Il existe pour cela un moyen :

Quand vous désirez savoir si une lampe est allumée, mettez-la seule dans le récepteur et, après avoir ouvert à moitié le rhéostat, voyez avec votre voltmètre s'il y a tension aux bornes du rhéostat. Vous emploierez évidemment la sensibilité 6 volts (ou 4) de votre voltmètre.

— Donc, si l'aiguille du voltmètre dévie, la lampe est bonne ?

— Je ne dis pas cela. Il sera seulement prouvé que le filament est intact. Mais vous savez que la lampe peut parfaitement s'allumer et être « muette » si, à la suite d'usage ou de surchauffage, le filament a perdu son pouvoir émetteur d'électrons. Je suppose maintenant que vous avez un milliampèremètre. Intercalez-le au point 3 en utilisant sa sensibilité 12 mA. En mettant en leurs supports une à une les lampes du super (sauf la bigrille) et en les allumant, vous vérifierez les circuits de plaque des ampes II, III, IV, V et VI. Pour vérifier le circuit de

la plaque de la bigrille, il faut intercaler le milliampèremètre au point 4.

— Il me semble que nous sommes déjà bien avancés dans notre recherche.

— Certes. Car nous avons ainsi vérifié tous les circuits de chauffage et de plaque. Remarquez qu'on ne peut pas encore, après avoir obtenu des résultats satisfaisants de cet examen, en conclure que les primaires des transformateurs sont en bon état, car ils peuvent être court-circuités, ce qui d'ailleurs n'arrive, pour ainsi dire, jamais quand on a affaire à du matériel sérieux.

Si ces vérifications n'ont pas permis de localiser la panne, nous ferons un grand pas en avant en déterminant si la panne existe avant ou après la détectrice.

— Je ne vois pas très bien la baguette magique qui vous renseignera sur ce sujet !...

— Cette baguette sera en l'espèce représentée par un casque que nous intercalerons dans le circuit plaque de la détectrice entre les points 5 et 6 à la place du primaire du premier transformateur de basse fréquence, en déconnectant celui-ci. Si la panne réside dans la basse fréquence (dont nous pouvons éteindre les lampes pendant cet essai) et si la haute et la moyenne fréquence du récepteur sont en bon état, nous pourrions, en réglant le récepteur, capter des émissions et les entendre au casque. Evidemment vous entendrez assez faiblement, car il n'y a pas d'amplification à basse fréquence. Pourtant, pour les postes locaux, l'audition doit être assez forte pour qu'on puisse faire du bon haut-parleur après la détectrice.

— Ainsi, si le casque intercalé dans le circuit plaque de la détectrice donne une bonne audition...

— ...Nous en concluons que la panne réside dans la partie basse fréquence de l'appareil. Et si nous n'entendons rien, nous en tirons la conclusion que la panne réside quelque part dans la partie haute fréquence ou moyenne fréquence. Il n'en résulte d'ailleurs pas forcément que la partie basse fréquence n'est pas à incriminer elle aussi. Car il faut toujours compter qu'il peut avoir plusieurs pannes dans un appareil. Cela me fait penser à une détectrice à réaction à une lampe qu'a monté un ami (qui est ingénieur... agronome). J'y ai relevé sept erreurs de montage dont je lui ai présenté la liste le lendemain. C'est évidemment le cas le plus grave. Vous qui êtes mathématicien, me comprendrez si je vous dis qu'un poste à plusieurs pannes est assimilable à une équation à plusieurs inconnues...

— Que faut-il donc faire si nous avons bien établi que la panne réside quelque part dans la partie basse fréquence ?

— Il faut alors la localiser plus précisément pour savoir si c'est le premier étage ou le deuxième qui est défaillant, lorsqu'il y en a deux, comme représenté sur le schéma. Pour savoir si ce n'est pas le premier étage, éliminons-le momentanément en réunissant la plaque de la détectrice à la plaque de la première lampe de basse fréquence (V), c'est-à-dire en connectant le point 5 au point 7. Si le haut-parleur connecté cette fois normalement, nous fait entendre une émission, c'est une preuve de la défaillance du premier étage de basse fréquence.

# UN TOUR AUX SALONS

## CE QUE NOUS AVONS VU A L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE MAGIC-CITY ET CE QUE NOUS POUVONS VOIR AU SALON DE LA T. S. F. AU GRAND-PALAIS

Disons tout de suite que le Salon international de Magic-City nous a un peu déçu. En dehors des curiosités telles que le chien électrique et la protection des coffres-forts contre le vol qui sont toujours un divertissement pour le visiteur et qui dénotent une ingéniosité notable de la part de leurs inventeurs, nous n'avons rien trouvé de sensationnel et de nouveau !

Des pick-up tonitruants, quelques postes sur l'alternatif, puissants mais peu sensibles, quelques curiosités américaines et allemandes qui n'ont d'intérêt que par la disposition de leurs ébénisteries de luxe ou leur présentation en coffrets métalliques d'un aspect froid et noir.

Bien des constructeurs français craignent que l'étranger, en venant exposer ses modèles chez nous, leur fait une concurrence dangereuse ; ils n'ont rien à redouter, nous avons à tenir notre rang et il est regrettable que pour des convenances syndicales, bien des constructeurs français n'aient pu envoyer leur production, car nous aurions eu alors la première place dans ce salon cosmopolite.

Il est évident qu'au point de vue fini » et qualité du matériel, les appareils étrangers valent les appareils français, mais la présentation extérieure qui compte aussi pour bien des acheteurs qui considèrent qu'un poste de T. S. F. peut être assimilé à un meuble et ne doit pas déparer un mobilier de salon par exemple, est supérieure chez nous à toutes les productions importées.

Les constructeurs français, après avoir réalisé un appareil qui, techniquement donne de bons résultats, ont le souci d'entourer cet appareil d'une ébénisterie élégante, soignée et, parfois, d'un goût artistique très avancé.

Les constructeurs qui estiment qu'un coffret métallique n'a rien d'élégant ont eu le soin de « maquiller » ce blindage (toujours excellent dans un appareil) de telle façon que la tôle se transforme à nos yeux en un bois rare et précieux donnant l'illusion, par un coup de pinceau adroit, de l'acajou, du palissandre, du bois de rose, etc...

Un tel récepteur n'est plus, une fois fermé, un intrus dans l'homogénéité artistique d'un salon de style ; et c'est un point que peu d'étrangers ont compris.

\* \*

Commençons notre tour :

### **Compagnie Industrielle d'appareillage radio-électrique**

Fabrique le transformateur Trial, le type MP est le modèle populaire à 25 francs, les types N et H sont des accessoires plus sérieux pour les postes de luxe, le type H étant plus spécialement étudié pour les amplificateurs phonographiques, il est d'un volume imposant ce qui fait bien augurer de sa puissance.

On trouve dans le Trial des transformateurs d'alimentation sur le secteur, des selfs de filtre et des trans-

formateurs M. F. de la meilleure conception. Leurs condensateurs fixes et résistances bobinées ICAR viennent de faire leur apparition sur le marché, ils sont parfaitement présentés et plairont certainement à la clientèle des amateurs constructeurs.

C'est également cette compagnie qui fabrique l'excellente pile Phocéa dont la grande capacité permet un emploi prolongé.

### **Langlade et Picard**

Mikado, Oméga ! deux noms bien connus de nos lecteurs. Cette maison qui, depuis de nombreuses années, s'est spécialisée dans la fabrication des condensateurs fixes et des résistances est arrivée à tenir le marché en vendant bon à des prix très bas.

Savez-vous que rien qu'avec des condensateurs à 2 fr. 50 et des résistances à 3 fr. 50 vous pouvez construire pour moins de 50 francs un excellent amplificateur à 3 lampes basse fréquence pour T. S. F. ou phono ? Nous en reparlerons peut-être un jour ! on trouve également dans cette maison toute une série de condensateurs et de résistances présentées de façon différentes (sous tube, sous matière moulée, etc.), il y en a pour tous les goûts, pour toutes les bourses.

Ajoutez à cette fabrication variée le bouchon Mikado qui transforme votre secteur en antenne, et l'Intérim qui est un petit bouchon qu'on peut mettre à la place d'une lampe défaillante ce qui assure une réception

malgré n'importe quelle panne pouvant survenir dans un étage d'amplification.

En résumé, une fabrication très sérieuse, très soignée, malgré un prix relativement bas.

### Rexor

Demandez à ces établissements leur catalogue « 28 » franco, vous y trouverez toute une gamme de rhéostats et de potentiomètres sans frotteur, c'est-à-dire que le frotteur au lieu de courir sur l'enroulement du fil, appuie sur un flexible circulaire qui vient faire contact sur les spires, *par pression* et non *par frottement*, ce qui supprime une cause de craquements dans la manœuvre des potentiomètres et rhéostats.

Belle présentation, de jolis cadrans, des boutons élégants et un excellent fonctionnement.

### Sol : Victor Lebeau

Une note sur une portée de musique au centre d'un soleil flamboyant, nous voilà chez *Sol*.

Une bonne, une excellente fabrication, depuis le transformateur bon marché jusqu'au super-transfo, le plus grand soin est apporté à la réalisation des accessoires vendus par cette maison de confiance.

Afin de nous convaincre de la bonne composition du matériel, nous avons éventré un transformateur basse fréquence du type normal : Sous un blindage résistant nous avons trouvé la carcasse entourée d'un fer important, le fil que nous ne découvrîmes qu'après avoir enlevé toute une série d'isolants, nous est apparu bien rangé spire par spire sur une feuille de papier paraffiné.

En enlevant ce fil et cette feuille nous avons retrouvé une autre couche de fil bien rangé et une feuille de papier et ainsi de suite jusqu'au noyau de fer. Au total, des milliers de tours de fil isolés couche par couche par une feuille imperméable qui protège contre l'humidité et le court-circuit un transformateur appelé à durer indéfiniment. On ne peut être pas en dire autant de bien des transformateurs du commerce !

Une boîte de tension anodique et

un chargeur d'accus très robustes, ainsi qu'une collection de condensateurs variables type *Loga* terminent la série des spécialités de cette maison, une documentation complète sera fournie à nos lecteurs qui voudront bien demander à *Sol* son catalogue illustré.

### J. Debonnière

Le *tubehétérodyne* contient dans un boîtier métallique les trois transformateurs MF nécessaires à la construction d'un super, des bornes correspondantes aux entrées et sorties de ces transfos permettent de les relier au montage. Deux transfos B. F. sont présentés de la même façon. Le tube oscillateur PO-GO est également blindé. Comme nouveauté : le *Tubécran* qui permet de réaliser un changeur de fréquence à lampe à écran, le tube HF qui est un transformateur HF à accorder, mis en blindage. Le *Magister*, qui est un condensateur variable fort bien présenté pouvant recevoir en bout d'axe un autre condensateur du même type commandé par le même cadran.

En résumé, une fabrication très complète puisqu'on peut trouver dans cette maison tous les éléments nécessaires à la construction d'un poste.

### Point bleu

Fabrication allemande d'une technique excellente ; nous connaissions déjà son diffuseur à moteur à ancre 66 K dont nous avons dit tout le bien que nous en pensions, mais nous avons trouvé mieux dans le 66P et surtout dans le 66 R dont la puissance égale à celle d'un électro-dynamique donne l'impression de mieux porter les fréquences extrêmes ; c'est ainsi que les notes basses et les sons aigus sont donnés dans leur intégrité et avec une intensité remarquable.

C'est un moteur considérable, mécaniquement conçu pour être très résistant et dont le prix très abordable va en faire le diffuseur préféré des amateurs.

On trouve dans cette maison des membranes et des cônes (moving cones) pour moteur de diffuseur, des pick-up aux articulations ingénieuses, des amplificateurs et des postes sur

le secteur en coffrets métalliques d'une présentation peut être un peu sévère mais dont le rendement doit être excellent s'il on tient compte de l'excellent matériel qui entre dans leur fabrication.

### Le Cadre Trigonio

D'une conception technique excellente, d'une présentation élégante, d'une encombrement réduit et d'un rendement égal à celui d'un cadre ordinaire ayant des proportions doubles, le cadre Trigonio est appelé à être aux côtés de tous les supers dont il augmentera la sélectivité et la puissance ; son principe d'orientation permet une élimination plus effective des parasites et des émissions gênantes.

### Radiophone Viel

Nos lecteurs connaissent bien les avantages du T. P. T. 8 qui consiste à amplifier en HF sur plusieurs étages et à détecter en BF sans utiliser la MF. On obtient ainsi plus de pureté qu'avec un superhétérodyne ordinaire, mais un peu moins de puissance et de sélectivité qu'avec un changeur de fréquence.

Le radiophone Viel, inspiré du même principe, possède en plus un dispositif ingénieux permettant de commander l'accord des 3 HF au moyen d'un seul bouton ; le principe des étages HF accordés est le suivant : des selfs bobinées en galettes plates varient en longueurs d'onde proportionnellement au rapprochement d'une plaque métallique qui, par voisinage variable, modifie les valeurs de ces selfs.

C'est-à-dire qu'une self plate changera de valeurs si on approche de son enroulement une plaque métallique, c'est le principe de la self Radio-L. L. qui, au lieu d'être plate, est cylindrique et au centre de laquelle on introduit une masse métallique (fer ou cuivre).

Donc, un seul bouton commande avec le condensateur variable les plaques métalliques servant à la variation des valeurs des selfs. C'est un système ingénieux qui permet d'accorder les trois étages HF et d'obtenir ainsi une sensibilité accrue.

### Le Myriavox

Est paraît-il, le premier haut-parleur électrodynamique français, je l'ai vu, il est bien fabriqué et promet pour son prix, relativement bas, des résultats très satisfaisants, mais je ne l'ai pas entendu.

### Le Transformateur Oréa

Est un transformateur basse fréquence dont la courbe... *rectiligne* de 300 à 10.000 périodes nous a beaucoup impressionné... Quand nous aurons essayé cette nouvelle merveille nous en ferons un compte-rendu plus approfondi dans *La T. S. F. pour Tous*, car il se peut, après tout, que les périodes de 300 à 10.000 soient amplifiées pareillement d'un bout à l'autre de la gamme. avec ce transfo prometteur.

### Les Etablissements Littoral

Présentent le poste *super littoral* marchant sur tous les secteurs et qui comprend avant sa bigrille (c'est un super l) un étage HF accordé qui lui apporte évidemment une puissance et une sensibilité considérables. Disposé dans un meuble élégant, le super littoral possède un second panneau de commande qui comprend un combinateur servant à brancher les accumulateurs sur le chargeur et un voltmètre.

\* \*

Nous avons particulièrement remarqué dans cette maison des accumulateurs 80 volts au fer nickel fort bien conçus et d'une propreté d'entretien à considérer.

Nous avons vu à quelques pas de là un super-hétérodyne complet pour 895 francs et nous nous demandons encore avec quoi peut-il être fait ! il vaut mieux ne pas en parler...

\* \*

### Gody

Voilà une maison qui présente un appareil 6 lampes sérieux et très solidement conçu, nous avons jeté un coup d'œil sur les transfos MF et sur les B. F., ils sont construits avec beaucoup de soins, tout le reste du matériel est à l'unisson et nous ne

comprenons le bas prix de ce récepteur que parce qu'il est fabriqué en province où la main-d'œuvre est paraît-il moins chère. La valise, le meuble, le *Godyphone* sont des postes et des amplificateurs phonographiques aussi honnêtement conçus et appelés à un succès certain. Il y a également un joli petit cadre, un diffuseur « pendulette » qui se fait en deux modèles et un chargeur d'accus qui complètent, dans le même style, cette excellente fabrication.

### Philips

On ne peut rien dire sur cette maison ; leurs lampes et leurs appareils sont tellement connus et ont pris une telle place sur le marché que nous n'apprenons rien au lecteur en lui disant que la « série merveilleuse » comprend les lampes A442, A415 et B443 avec lesquelles on peut obtenir des amplifications formidables tout en conservant les qualités de pureté des autres lampes plus modestes.

Leurs récepteurs alimentés par le secteur ont été parmi les premiers en France et la vogue de tout leur matériel se passe de commentaires.

Il y avait l'entrée de l'exposition deux voitures automobiles qui constituaient un studio et une chambre d'émission avec lesquels les établissements Philips noyaient les visiteurs dans des flots d'harmonie.

A l'intérieur, un chien électrique dont toute la presse a parlé et dont *La Télévision* a été la première à mentionner l'originale conception (n° 10) a attiré une foule dont la légitime curiosité a été grandement satisfaite par cet automate canin qui obéissait non au doigt, mais à l'œil...

### Phal

Nous signalons deux nouveautés intéressantes :

D'une part un poste à 4 lampes fonctionnant entièrement sur courant alternatif. Ce poste n'est pas un *changeur de fréquence*, il comprend 2 H. F. à grille écran, 1 détectrice, 1 BF, à grille écran, le tout entièrement blindé. Tel est le Supra Phal

qui possède également une prise pour pick-up.

D'autre part on verra un poste à 3 lampes, une détectrice et 2 basses fonctionnant entièrement sur alternatif avec le secteur pour antenne. Poste moins sélectif que le précédent, mais permettant en Province de bonnes réceptions. Les postes à changeur de fréquence, Super Phal, type 29 sont modifiés : ils ne comportent qu'une seule basse à écran, et la présentation est légèrement améliorée ainsi que celle de leur cadre.

### Igranic

J'ai entendu dans cette maison leur pick-up qui est absolument parfait, toute la fabrication *Cosmos* donne l'impression d'avoir été très étudiée et leurs réalisations sont extrêmement robustes.

Je recommande leur pick-up *Phonovox* qui est une merveille de pureté et de puissance ainsi que leur amplificateur à 3 lampes.

L'amplificateur « Igranic » à 3 lampes à résistances-capacités a été conçu suivant les plus récentes données régissant les valeurs de la résistance anodique, condensateur d'accouplement et filtre de grilles ; il donne une pureté de reproduction extraordinaire en même temps qu'un grand volume d'amplification.

Les résistances « Igranic » bobinées sont employées pour le passage du courant dans un circuit anodique d'un amplificateur à résistances-capacités. Une particularité toute nouvelle est le moyen par lequel le volume est contrôlé. Une haute résistance variable du type potentiomètre prend la place de la première grille de filtre et fournit un contrôle régulier du volume. Tout l'amplificateur est renfermé dans une carcasse en bakélite.

L'amplificateur « Igranic » à résistances-capacités peut être employé avec tout récepteur existant et permet d'obtenir un volume supérieur ; il peut être, si on le préfère, englobé dans un récepteur.

C'est un excellent amplificateur à employer avec pick-up et en particulier avec le pick-up Phonovox.

## Thorens

Moteurs, et diaphragme pour phonos. Une merveille de mécanique pour un prix extrêmement bas.

*Les moteurs électriques de phonographes.*

Très pratiques, puisqu'ils suppriment le remontage, sont de construction robuste et sérieuse. Ils marchent sur tous les courants, alternatifs ou continus.

*Leurs moteurs à ressort.*

Sont connus dans le monde entier et équipent la majorité des phonographes de tous les pays. Ils sont un chef d'œuvre de mécanique de précision, parfaitement réguliers et silencieux. Environ vingt-cinq modèles de toutes forces et de toutes formes, depuis l'extra-plat pour portatif jusqu'au gros moteur pour meubles.

*Le diaphragme Miraphonic,*

Reproducteur de phonographe, est déjà apprécié par tous ceux qui recherchent la bonne musique. Le « Miraphonic » reproduit toute la gamme musicale telle qu'elle a été enregistrée, sans déformation. Le son en est chaud, velouté et pur.

## Vitus

Il y avait chez Vitus un poste qui m'intéressait à entendre, c'était un petit 6 lampes monté dans un très petit meuble contenant tous les accessoires et qui, fort luxueusement présenté, m'avait attiré l'œil. Malheureusement, dans un stand en face, il y avait un Monsieur très important qui faisait des démonstrations d'un appareil d'application de rayons ultra-violettes avec lequel il promettait toutes les guérisons possibles depuis l'amaigrissement assuré en trois semaines jusqu'à l'embonpoint garanti en 15 jours. Il mettait en route son petit système, produisait, dans un tube de verre, des lueurs ultra-violettes qu'il appliquait sur la main ou sur les vêtements (ça enlève peut-être aussi les taches !) d'un visiteur complaisant.

Ça ne faisait sans doute pas beaucoup d'effet au patient mais ça en produisait terriblement dans les ré-

cepteurs de T. S. F. avoisinant dont les haut-parleurs protestaient en faisant entendre des ronflements assourdissants.

Il est inadmissible qu'on permette à un vendeur d'appareils ultraviolets, quel qu'il soit, de faire des démonstrations au cours d'une exposition de téléphonie sans fil, quel rapport peut-il y avoir entre un concert radio et une maladie de peau à soigner l'Administration de l'Exposition est très coupable d'avoir toléré cet abus et de nombreux constructeurs s'en souviendront !

Je n'ai donc pas pu entendre le « portable Vitus » et je le regrette profondément.

Même remarque pour les Radio-L. L., les Ducrétet, les P. B., et tous ceux qui se trouvaient dans un rayon de 20 mètres de cet indésirable brouilleur qui n'a aucune excuse à faire valoir pour justifier son intempestive intervention dans les auditions de T. S. F.

## Radio-Labo

Est dirigé par M. M. Dupont, qui fut ingénieur chez Radio-L. L. pendant plusieurs années et spécialement chargé de la mise au point des appareils de ces établissements, il connaît donc la question superhétérodyne à fond et partant de ce principe qu'un appareil a souvent besoin du docteur, il a monté une clinique pour supers, boulevard Saint-Germain, dans laquelle on voit défiler toute la journée des 6 lampes fatiguées, des 7 lampes muets et des 8 lampes anémiques.

M. Dupont, qui a le diagnostic sûr, trouve vite le remède et le récepteur qui avait tout à l'heure un pied dans la tombe reprend petit à petit de la vigueur et retrouve à la fin une vitalité qui ne sera plus compromise.

Il expose actuellement son oscillateur T. P. G. O. 32 qui permet à tout super de descendre aux ondes courtes (jusqu'à 8 mètres) et qui convient parfaitement au super 25-3000 mètres que nous avons décrit ici-même. Ses transfos MF composés de 2 bobines dont une mobile permet d'obtenir toute la sélectivité désirée dans les accords, ses transfos B. F. d'une conception nouvelle et

hardie, qui donnent une puissance considérable sur 80 volts, quand d'autres ne donnent une même intensité qu'aux environs de 150 volts, ses plaques à lampes qui constituent des assemblages complets d'étages MF. Det et BF. font de l'ensemble de ces accessoires une très jolie et très utile documentation pour les vrais amateurs de superhétérodynes.

## Intégra

Des bobinages fort bien faits, logiques, en gros fil bien dégagé, une adaptation aux montages les plus modernes. Que ce soit les selfs « Universelles », « compénétrées », « oscillatrices », ou la self MF pour étage unique » les transfos et Tesla M. F., la bobine « suprexelsior et la self « Reinartz » pour ondes de 20 à 70 mètres, tout dans cette fabrication dénote une recherche dans le fini, la présentation pratique et le rendement maximum.

Un catalogue très complet des nouveautés pour 1930 est envoyé à tous ceux qu'intéresse une construction soignée, et nous engageons le lecteur à jeter un coup d'œil sur ce prospectus intéressant.

## La T. S. F. à l'hôpital

Cette maison de construction, fondée par Radiolo I (Marcel Laporte), dirigée par M. Victor Charpentier et placée sous le haut patronage de M. Raymond Poincaré, s'occupe de la fabrication de la bonne humeur, de l'espoir et de tous les autres prémices psychologiques de guérison, chez les malades des hôpitaux.

Chasser l'effroyable ennui qui accable les malades de nos hôpitaux et qui, de l'avis unanime de tous les médecins, rend la tâche de ces derniers particulièrement difficile, dissiper cette dépression morale dont les effets sont si néfastes, occuper l'esprit désœuvré des pauvres déshérités du sort, tel est le noble but de la T. S. F. à l'hôpital.

En le poursuivant, cette association dote les hôpitaux, hospices et asiles d'installations réceptrices et organise des émissions aux programmes et heures appropriées.

Grâce au dévouement des diri-

geants de cette œuvre et au concours de ses nombreux membres, un travail très important est déjà exécuté. Mais il y a encore un grand nombre d'hôpitaux où la fée T. S. F. n'a pu prodiguer ses effets bienfaisants. Il faut beaucoup d'argent. Et l'argent manque...

Dois-je choisir des mots et composer des phrases émouvantes pour faire appel à la générosité des lecteurs de *La T. S. F. pour Tous* ? Certes, non !

... C'est « 15, rue des Martyrs, Paris 9<sup>e</sup> » que vous enverrez aujourd'hui un petit mandat-poste.

### Etablissements Ferrix-Lefébure

« Le courant alternatif, c'est moi, » pourrait dire, tel Louis XIV, M. Lefébure qui se fait fort de transformer *ad libitum* toutes les tensions de tous les secteurs, de redresser les courants, de les filtrer, de les répartir... que sais-je encore ?

La gamme de fabrication de Ferrix est bien connue de nos lecteurs. Les transformateurs d'alimentation de très nombreux types s'adaptant à toutes les valves de redressement existant sur le marché, de selfs de filtrage, des transformateurs et impédances B. F. « Solor », n'est-ce pas là de bonnes connaissances et amis de tout sans-filiste français ?

Parmi les nouveautés, signalons un groupe d'alimentation plaque extensible formé d'un redresseur, avec filtre pouvant être utilisé séparément, d'un répartiteur de tensions qui peut y être adjoint, et enfin d'une boîte de polarisation qui finit la série de ce groupe universel.

D'autre part, trois amplificateurs de phonographe fonctionnant entièrement sur courant alternatif étudiés par M. Jean Scherer et que nous avons pu personnellement entendre et apprécier aux laboratoires de la maison.

### M. C. B.

Nous voici dans le domaine du véritable *Alter*, véritable ami de l'amateur. Inutile de présenter à nos lecteurs les condensateurs et les résistances fixes V.-Alter ; ils les connaissent, car ils s'en servent et depuis de longues années, ont pu se

rendre compte de leur excellente qualité.

Depuis deux ans, les résistances bobinées dont M.C.B. est le promoteur en France, rendent des services quotidiens aux amateurs se servant du secteur pour l'alimentation plaque. Très robustes, étalonnées avec une grande précision, les résistances bobinées du M. C. B. sont devenues l'organe indispensable de tout tableau de tension plaque.

Deux nouveautés sont présentées au Salon :

Une résistance de dimensions particulièrement réduites qui, par la constance tout à fait exceptionnelle de sa valeur et par le mode très heureux de connexion, forcera sans doute le choix des constructeurs et des amateurs sérieux.

D'autre part, un condensateur fixe à diélectrique de mica de volume et... de prix également réduits. C'est encore une petite victoire de la technique que ce condensateur qui, sous son faible encombrement, condense une somme considérable d'études théoriques et expérimentales.

En outre, au risque de commettre une forte indiscretion, nous pouvons annoncer que M. C. B. prépare un condensateur électrolytique de plusieurs milliers de microfarads qui permettra de filtrer le courant redressé du chauffage et résoud ainsi le problème du chauffage de n'importe quel récepteur sur courant alternatif redressé, sans intermédiaire d'accumulateur tampon plus ou moins déguisé.

Nous avons pu, grâce à l'amabilité de M. Dumas, visiter les laboratoires de M. C. B. et nous rendre compte de l'excellente qualité d'un de ces condensateurs électrolytiques. Un récepteur à lampes ordinaires, chauffées par le courant du secteur redressé et filtré, donnait une audition aussi pure que s'il avait été chauffé par des accumulateurs.

Il est certain que le condensateur électrolytique de fabrication française constituera un des « clous » du Salon. Nous reviendrons prochainement, dans un article spécial, à la question si intéressante de redressement et de filtrage du courant de chauffage.

D'autres productions intéressantes

des Etablissements M. C. B. sont les impédances et les transformateurs d'alimentation et de B. F. « Cléba ». Très largement conçus, d'une présentation particulièrement élégante, ces transformateurs et impédances possèdent un circuit magnétique bien étudié et un blindage d'une forme très heureuse.

... Et quand on sort de cette grande maison de Neuilly, on emporte l'agréable impression d'avoir vu des spécimens d'une fabrication très sérieuse, bien étudiée, bien réussie...

### Hewittic.

De grandes rondelles... De petites rondelles... D'un côté brille le cuivre rouge... De l'autre — c'est l'oxyde de cuivre... Redressement parfait : 99,9 %.

Toute la gamme des redresseurs à oxyde de cuivre ; de petits chargeurs permanents pour 4 volts, des chargeurs imposants pour accumulateurs d'automobiles, des chargeurs pour 80, 120 ou 160 volts, chargeurs combinés et d'autres... et d'autres encore...

Et puis des blocs de tension-plaque, constitués par un filtre mis à la suite du redresseur à oxyde de cuivre. Et, enfin, le catalogue parle du chauffage par courant ou secteur redressé à l'aide de l'oxyde de cuivre suivi d'un filtre avec des condensateurs électrolytiques. Verons-nous cette grande nouveauté au Salon ? C'est plus que probable.

### R. A. B.

R. A. B. fait des transformateurs industriels : de grands et lourds assemblages de fer et de cuivre qui ne nous intéressent pas...

Mais R. A. B. fait également des transformateurs pour chargeurs d'accumulateurs de T. S. F., il fait des chargeurs complets d'une présentation ultra-américaine qui séduira les amateurs par la protection très pratique des valves, enfin R. A. B. fait des chargeurs à oxyde de cuivre, très bien protégés et très robustes.

On sent que le constructeur a appliqué à ses transformateurs de T. S. F. les conceptions mécaniques qui le guident dans la fabri-

cation des transformateurs industriels. Et, ma foi, il a raison ! Nous n'avons que trop de choses fragiles en T. S. F.

### Croix (Etablissements Arnaud)

Spécialisée depuis dix ans dans la construction des transformateurs de T. S. F., cette maison expose toute une gamme de transformateurs B. F. parmi lesquels nous remarquons plus particulièrement le nouveau modèle « A ». D'une présentation impeccable, ce transformateur possède de belles qualités accoustiques qui seront certainement très goûtées par les constructeurs et par les amateurs de T. S. F. « Croix » expose également une série de transformateurs et selfs pour l'alimentation des postes sur secteur.

On peut dire qu'en s'adressant aux Etablissements Arnaud, le constructeur peut obtenir tous les transformateurs dont il aura besoin.

Pour répondre à la demande d'appareils complets pour l'alimentation des postes, « Croix » a établi un nouvel appareil tension-plaque, type « B. B. » pouvant alimenter les postes jusqu'à 5 lampes.

La présentation de cet appareil en coffret métallique : vernis craquelé cellulosique est parfaite.

La disposition de l'ensemble est telle qu'il est matériellement impossible de faire une fausse manœuvre.

« Croix » expose également les transformateurs pour amplificateurs phonographiques et amplificateurs complets réalisés entièrement avec des pièces « Croix ».

La gamme des condensateurs fixes « Filtrad » y compris les condensateurs de 10.000 M. F. complètent l'exposition. Les condensateurs électrochimiques de plusieurs milliers de microfarads méritent d'attirer plus particulièrement notre attention car, conjugués aux transformateurs de chauffage, « Croix » ils permettent

de résoudre définitivement le problème de chauffage par le secteur.

Décidément « Croix » mérite une croix d'honneur... (Il l'a d'ailleurs obtenue sous forme de la médaille d'or qui constituait la plus haute récompense à l'Exposition Internationale de Fribourg).

### Burel Frères

Avant toute chose, parlons de leur appareil récepteur à 6 lampes, type « Evernice ». Voilà un joli poste, dans une belle ébénisterie en acajou, robuste et peu encombrante. C'est le montage classique du bigrille à 6 lampes, mais monté avec du matériel qu'on est rarement habitué à voir dans la généralité des fabrications. Pour tout dire, nous avons fait sauter les vis de la planche de fond et nous avons pu jeter un coup d'œil admiratif sur un câblage impeccable et sur des accessoires de tout premier ordre. Les transformateurs M. F., bobinés en nombreuses gallettes, sur ébonite de qualité, sont accordés par des condensateurs enfermés dans une gaine inviolable, à l'abri des « retoucheurs ». Les transfo B. F. sont des « Sol » et c'est tout dire ! Les condensateurs variables qui possèdent une démultiplication d'une douceur remarquable sont très élégants et leurs cadrans s'harmonisant parfaitement avec ceux des rhéostats et du potentiomètre donnent à l'ensemble un aspect agréable, bien fait pour plaire ; quant au rendement, j'ai eu en mains pendant plusieurs soirées un de ces appareils qu'un voisin m'avait prêté, j'ai obtenu sur cadre, avec une grande facilité et avec une pureté et une puissance très satisfaisantes, une soixantaine de stations européennes ; c'est un résultat qu'on n'obtient pas toujours avec des récepteurs de grand prix et quand je songe que l'Evernice est vendu 700 francs, j'ai l'impression que le constructeur ne doit pas en tirer un gros bénéfice ;

seule une fabrication en grande série peut lui assurer quelque gain, il est vrai qu'il en vend beaucoup...

### Stand Cema

C'est celui où la Société C.E.M.A. (Constructions Electro-Mécaniques d'Asnières), 236, avenue d'Argenteuil, à Asnières (Seine), présente ses divers dispositifs, brevetés en tous pays, de protection contre le vol, appliqués aux défenses de propriétés, hôtels particuliers, villas, objets d'art, tableaux, collections, bijoux, coffres-forts, magasins, administrations, etc., etc...

C. E. M. A. emploie pour cela les moyens scientifiques les plus sûrs et les plus ingénieux. Nul ne peut les mettre en échec.

C. E. M. A. interdira l'accès d'une zone déterminée, intérieure ou en plein air, quelles que soient ses dimensions, au moyen de rayons invisibles que personne ne pourra franchir sans donner l'alarme. C'est le *barrage invisible C. E. M. A.*

C. E. M. A. vous préviendra du plus léger frémissement d'une porte à ouvrir, d'une pince qui essaye de forcer votre coffret à bijoux, grâce à l'extrême sensibilité du Sismos C. E. M. A.

C. E. M. A. vous avertira de la présence d'un cambrioleur s'approchant de votre coffre-fort avant même qu'il ait pu y toucher, et cela par le minuscule Avertex C. E. M. A.

Les appareils C. E. M. A. sont des gardiens fidèles. On ne peut les mettre hors service sans donner l'alarme.

Au stand 251, salle B, étaient exposées les fameuses résistances Dralowid-Cema, capables de donner des auditions d'une pureté extraordinaire, adoptées par les meilleurs constructeurs.

(A suivre)

ALAIN BOURSIN et E. A.



# ÉTUDE ZOOLOGIQUE SUR L'AMATEUR DE T.S.F.



## Généralités

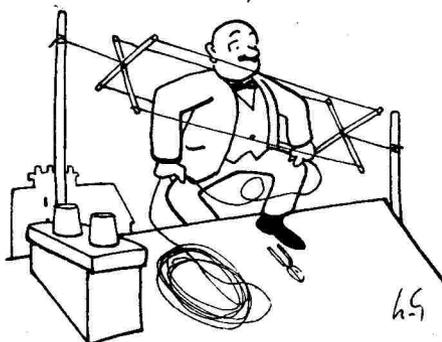
Il est reconnu que l'amateur de T.S.F. appartient à une espèce animale connue sous le nom latin de *homo sapiens* (homme sage, en français ? ?). De même que tout autre *homo sapiens*, il possède deux bras, deux jambes et quelquefois une tête et même une belle-mère. Cependant, il est facile à distinguer et à reconnaître grâce aux excroissances qui



couvrent ses oreilles et que l'on nomme « écouteurs » ou « casque ».

Généralement, l'amateur n'a pas la liberté de ses mouvements, car les écouteurs sont reliés au récepteur par un gros fil métallique. Il ressemble ainsi très fort aux coraux ou même aux végétaux. Cependant, Brem a réussi une fois à observer l'un de ces amateurs vagabonds, se dirigeant rapidement vers un magasin d'accessoires de T.S.F..

De même Darwin, dans son traité fameux « De l'origine des espèces », raconte qu'il a observé une fois, sur le toit de la maison d'en face, un grand



animal se mouvant rapidement au milieu d'un réseau de fils. Il l'avait d'abord pris pour une gigantesque araignée, mais peu après, l'éminent savant avait compris qu'il s'agissait d'un amateur arrangeant son antenne.

## Composition chimique de l'amateur de radio

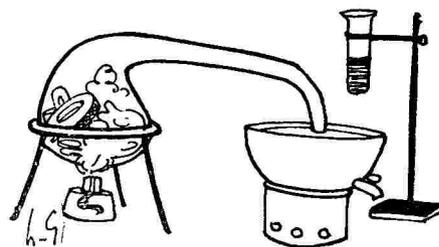
Il y a quelque temps, le laboratoire de chimie de l'Institut Carnagie a fait des analyses chimiques précises



de quelques corps d'amateurs de T.S.F.. En voici les résultats :

Eau (H <sup>2</sup> O) .....	3,2
Cuivre (Cu).....	44,7
Ebonite (EB) .....	13,1
Ether (Ri En).....	29,9
Porcelaine (Po R C) .....	0,8
Bonne intention (Bo I) .....	51,5
Or (Au) .....	—43,2

Total ..... 100,0



## Nourriture de l'amateur de T.S.F.

La principale nourriture de l'amateur de T.S.F. consiste en paperasses, sauce imprimé. C'est le *Radio-journal*, le *Guide de l'amateur*, etc..

Quelquefois, les mets sont difficilement digérés et alors, l'animal, gémissant, les déchire en menus morceaux.

Quelques espèces d'amateurs mangent aussi volontiers de la friture de parasites. Mais cette nourriture détériore complètement le caractère de l'amateur qui devient nerveux et excitable plus que s'il buvait de

l'alcool. Mais le radio-amateur ne boit que de l'acide sulfurique de ses accus.



### Les amateurs ont-ils un langage ?

Quelques zoologues répondent affirmativement à cette question. Hardner, célèbre par ses études sur le langage des gorilles, a enregistré sur des disques de phonographe les sons émis par des amateurs. Il affirme, par exemple que l'assemblage des sons ci-après, qui n'a aucun sens pour le commun des mortels, a cependant une certaine signification :

« Allo ! QRA ? QRB 270 kilomètres. Fréquence 371000 périodes. Ampli basse fréquence push-pull... »

En dépit de l'autorité de Hardner, nous pouvons difficilement croire que c'est là un langage et non pas le murmure d'un animal affamé.

### Quelques propriétés curieuses de l'amateur de T.S.F.

Il dort pendant le jour et reste éveillé pendant la nuit. C'est tout au moins la règle que suivent les amateurs européens qui prétendent que c'est seulement pendant la nuit que l'on peut entendre l'Amérique ( ? ? ! )

Si l'on prive un amateur de ses appareils, il dégénère rapidement et devient malade, etc.

Quand on fait voir à l'amateur le schéma d'un nouvel ultra-hyper-super-auto-hétérodyne, il s'hypnotise et reste dans cet état pendant quelques heures.

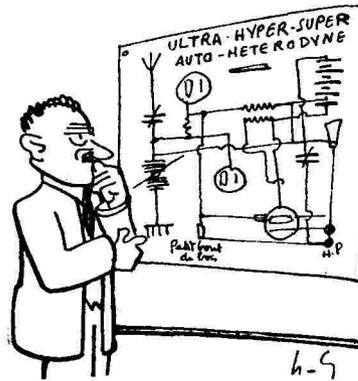
### Résumé

Jusqu'ici, la zoologie, l'anatomie, la psychologie et la zoopsychologie n'ont étudié que très peu l'amateur de T.S.F. Cependant, l'état actuel de la science nous permet de conclure que l'amateur est un animal tout à fait inoffensif (son plus grand crime est de détériorer quelquefois les toits).

Ajoutons que, selon l'opinion des fabricants d'appareils et d'accessoires, il est même plus utile que la vache : on peut en extraire de la monnaie...

GLACIMONTO.

P.-S.— Un heureux hasard nous permet de présenter à nos lecteurs un spécimen très caractéristique de la nourriture de l'amateur dont il a été question plus haut. C'est un morceau



qui a été trouvé dans l'estomac d'un amateur décédé au jardin zoologique d'Amsterdam. L'autopsie révélatrice de ce fragment précieux ne laisse aucun doute sur les causes réelles ayant provoqué la mort du pauvre animal : cas d'embarras gastrique violent, tel est le verdict de la Faculté.

Ce n'est d'ailleurs pour étonner personne. Jugez-en plutôt en lisant les lignes ci-dessous que l'animal a sans doute avalé dans un journal de T.S.F. quelconque :

Quelle lourde nourriture !

LA REDACTION.

M. J.-K. Scheveningue.

Question. — Est-il obligatoire de mettre l'antenne à la terre pendant l'orage ?

Réponse. — Ce n'est pas obligatoire, contentez-vous de mettre la terre à l'antenne:

M. Kre-Ten, Tokio.

Question. — Je possède un poste à galène. Voulant recevoir les leçons d'espéranto diffusées par Radio-Paris, je vous prie de me dire si je dois me servir d'un cadre ou d'une antenne ?

Réponse. — Dans les deux cas, l'audition sera de même puissance. Car le cours d'espéranto a pris fin il y a quatre ans.

M. Woodings, London.

Question. — Pourquoi mesure-t-on les longueurs d'onde en mètres et non pas en pieds ? Cette dernière unité est universellement adoptée dans le Royaume-Uni !

Réponse. — Car l'amateur de T. S. F. ne pourra que difficilement se procurer un pied exact. Tandis qu'il peut préparer un mètre à l'aide d'un procédé très simple et nécessitant aucune dépense. Voici le tuyau que nous nous faisons un plaisir de vous passer.

Pour faire un mètre, prenez un méridien, divisez-le en 40 millions de parties égales et chacune d'elles sera approximativement égale à un mètre. Ainsi préparé, le mètre pourra parfaitement servir à toutes les mesures de longueurs d'onde d'amateur

Mme van Pup, Hilversum.

Question. — Pourrai-je entendre la tour Eiffel en faisant un poste avec 10 lampes ?

Réponse. — Non ! Non ! Car le poste doit contenir, en outre, des selfs, des condensateurs, des piles, etc.

M. Sn-n, Yorkshire.

Question. — Peut-on se servir des lampes d'éclairage ?

Réponse. — Votre question est grotesque et complètement inadéquate. Mais comme vous êtes un gars, nous voulons bien vous répondre : oui, pour l'éclairage.

M. Pulin, Charkoff

Question. — Puis-je, dans ma chambre qui fait 4×6×4 mètres, installer un poste à galène suffisamment grand pour entendre Blagoweschensk ?

Réponse. — Non, car il n'y a pas d'émetteur à Blago... etc.



# QUELQUES NOTIONS SUR LA CONSTRUCTION RADIOÉLECTRIQUE AMÉRICAINE

*L'influence de la technique américaine sur l'évolution de nombre d'industries françaises, de l'automobile et du cinématographe par exemple, a été très marquée pendant ces dernières années. Les solutions adoptées aux Etats-Unis pour la construction des postes récepteurs radiophoniques ne sont, au contraire, pas appliquées actuellement en France. Il n'est pas moins intéressant cependant de les connaître, parce qu'elles seront sans doute quelque jour adaptées aux besoins de la clientèle française et présentées aux sans-filistes européens.*

## Généralités

Les solutions adoptées pour la construction des postes récepteurs radiophoniques dépendent évidemment des perfectionnements de la radiotechnique, mais elles sont aussi déterminées en fonction de l'organisation de la radio-diffusion dans les

gamme de 200 à 600 mètres environ plusieurs centaines de stations dont la puissance est, d'ailleurs, généralement inférieure à 5 kilowatts.

Le graphique de la figure 1 indique schématiquement comment ces stations sont réparties en fonction de leurs longueurs d'onde et de leurs puissances.

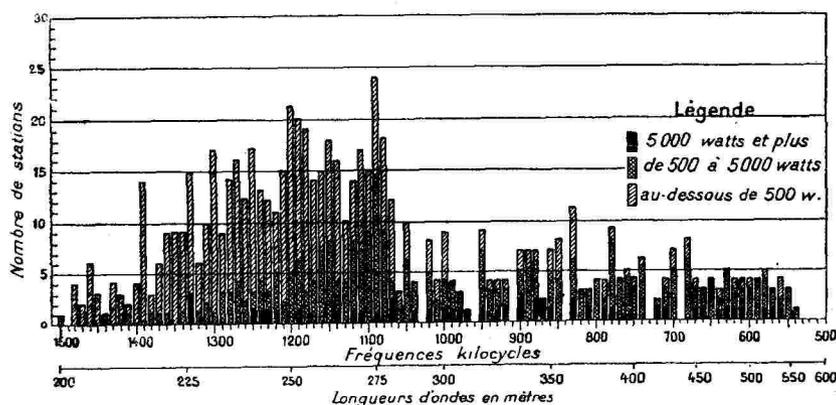


Fig. 1. — Répartition, suivant les longueurs d'onde et les puissances, des postes d'émission radiophoniques aux Etats-Unis et au Canada.

différents pays, des caractéristiques des postes émetteurs, et même des conditions sociales et psychologiques de la masse des auditeurs.

Pour étudier rationnellement l'état actuel et les tendances de la construction des appareils récepteurs aux Etats-Unis, il faut donc considérer ces différents facteurs.

## La radiodiffusion aux Etats-Unis

On sait que le nombre des postes émetteurs aux Etats-Unis est extrêmement élevé, et qu'il existe sur la

Un tel développement du nombre des stations aurait entraîné un « brouillage » inévitable, si des réglementations assez récentes n'avaient été établies pour déterminer soigneusement la longueur d'onde et la puissance des différents postes dans chaque région.

Les stations sont, d'ailleurs, en général bien syntonisées, et, comme les Etats-Unis ont une superficie très étendue, les postes de puissance moyenne sont suffisamment éloignés les uns des autres, et les stations à faible puissance de longueurs d'onde

trop voisines, sont assez distants les uns des autres pour ne pas causer d'interférences.

Il n'en est pas moins vrai qu'il est nécessaire d'adopter des appareils assez sélectifs pour éviter les « brouillages » par les émissions locales. Par contre, la construction des appareils est simplifiée par l'emploi d'une seule gamme de longueurs d'onde assez resserrée ; il faut noter, cependant, que les postes de radio-diffusion sur ondes très courtes se multiplient, et qu'il faudra bientôt, sans doute, considérer une deuxième gamme 20-80 mètres environ.

Le nombre de ces postes émetteurs et leur qualité rend, d'autre part, évidemment beaucoup plus aisé le problème de la réception, surtout si l'on considère l'appareil d'usager servant, non à battre des records de réception, mais à entendre des radio-concerts ou des informations d'une manière agréable et pratique.

## Notions psychologiques, économiques et sociales sur les amateurs et les usagers américains

Grâce aux méthodes de fabrication en grande série adoptées exclusivement dans toutes les industries, les salaires des ouvriers ou employés sont toujours très élevés, bien que les prix de revient des objets fabriqués soient relativement très bas.

L'idée d'économie, qui existe encore en France ou recommence à exister, malgré les difficultés de la vie actuelle, n'a jamais existé en Amérique. Les usagers et les amateurs des Etats-Unis ont donc l'habitude de

dépenser intégralement leurs salaires ou leurs gains en affectant à l'achat d'objets de luxe tout ce qui n'est pas indispensable à la vie courante. Cette

aussi facilement qu'un phonographe ou un appareil électrique quelconque. Il s'occupe souvent très peu des moyens employés pour arriver au but



Fig. 2. — Postes meubles américains (consoles) de la forme la plus courante. Le meuble contient le poste récepteur proprement dit, les organes d'alimentation et un haut-parleur électrodynamique. Remarquez l'apparence simple et le nombre de boutons de commande très réduit de la plaque de réglage avec fenêtre de repère.

particularité explique, d'ailleurs, l'importance du commerce intérieur du pays, importance encore accrue par l'organisation vraiment remarquable de la vente à crédit.

désiré, qui seul l'intéresse, et s'intéresse quelquefois fort peu aussi au montage de l'appareil, pourvu que le fonctionnement lui paraisse satisfaisant.

## L'état d'esprit du technicien américain

L'état d'esprit du technicien américain est essentiellement différent de celui du français. Il n'a nullement le souci de la solution « élégante », et ne s'occupe que du but à atteindre et non des dispositifs employés en eux-mêmes.

C'est pourquoi il met toujours en pratique l'adage « qui peut la plus peut le moins », il construit des automobiles à moteur de grande puissance, à changement de vitesse, à grande démultiplication, et des postes de T.S.F. à lampes multiples, mais assez peu « poussés », fonctionnant sur antenne et non sur cadre.

## Un détail important

Il y a, enfin, un détail très important que l'on doit noter, c'est la régularité de la tension et de la fréquence du courant fourni par les secteurs de distribution, cette régularité n'existe aucunement en France, comme nombre de nos lecteurs le déplorent chaque jour.

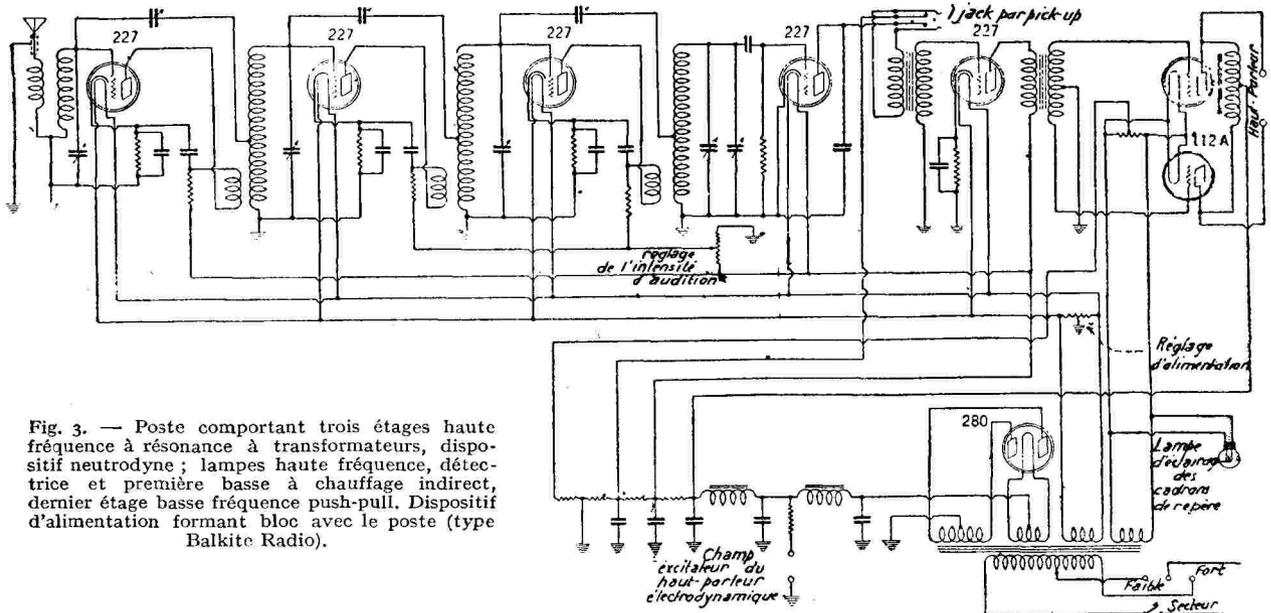


Fig. 3. — Poste comportant trois étages haute fréquence à résonance à transformateurs, dispositif neutrodyne ; lampes haute fréquence, détectrice et première basse à chauffage indirect, dernier étage basse fréquence push-pull. Dispositif d'alimentation formant bloc avec le poste (type Balkite Radio).

L'amateur ou l'utilisateur américain n'hésite donc pas à affecter une assez grosse somme à l'achat d'un poste récepteur, même s'il n'est nullement capitaliste, mais il veut un appareil puissant et pratique, qui fonctionne

D'autre part, s'il désire essentiellement un appareil pratique, il est généralement moins difficile que le Français pour les questions d'esthétique et de finition, pour les détails de montage qui lui semblent peu importants.

## Les caractéristiques générales des postes américains

Il existe aux Etats-Unis très peu d'appareils portatifs et relativement peu de postes ordinaires en ébéniste-

rie, la forme la plus courante est la forme meuble (console) dont l'aspect est plus ou moins luxueux et esthétique, mais dont l'usage est commode (fig. 2).

Le prix moyen de ces postes est voisin de 200 dollars (5.000 francs) ce qui est considéré là-bas comme « bon marché », il est vrai que l'appareil est livré complet avec ses organes d'alimentation (mais sans les lampes) et souvent avec haut-parleur électrodynamique.

Les postes de 300, 400, 500 dollars ne sont pas rares, et il y a des appareils comportant un dispositif de reproduction phonographique de 800 dollars (20.000 francs).

Le nombre de lampes de ces postes est généralement élevé, il est rarement inférieur à 6 et peut être de 7, 8 ou même 10 lampes.

Pourtant le cadre est très peu employé comme collecteur d'ondes, et l'emploi de l'antenne devrait permettre *a priori* de diminuer le nombre des étages d'amplification. On reconnaît bien là le principe américain cité plus haut consistant à appliquer toujours la formule « qui peut le plus, peut le moins ».

Les superhétérodynes ont été employées pratiquement en grand nombre pour la première fois en Amérique, de même que les appareils à

D'ailleurs, l'usage de la lampe bigrille pour effectuer le changement de fréquence y est à peu près inconnu, et les appareils réalisés comportent

ployée est le système à résonance à transformateurs accordés.

Comme on utilise souvent au moins trois étages d'amplification de ce

Type de lampe	Position sur le poste	Tension de chauffage en volts	Tension plaque en volts	Polarisation grille en volts	Courant plaque en mA	Courant plaque avec grille polarisée en mA
227	1 <sup>re</sup> H. F.	1,7-2,5	74- 94	3,5- 6,0	2,3- 3,8	1,2-1,7
227	2 <sup>e</sup> H. F.	1,7-2,5	74- 94	3,5- 6,0	2,3- 3,8	1,2-1,7
227	3 <sup>e</sup> H. F.	1,7-2,5	74- 94	3,5- 6,0	2,3- 3,8	1,2-1,7
227	Det.	1,7-2,5	74- 94		1,5- 2,8	0,1-0,3
227	1 <sup>re</sup> B. F.	1,7-2,5	74- 94	3,5- 6,0	2,3- 3,8	1,2-1,7
112 A	(Push-Pull)	4,1-4,9	114-148	8,0-11,0	7,4-10,4	4,7-5,0
112 A	(Push-Pull)	4,1-4,9	114-148	8,0-11,0	7,4-10,4	4,7-5,0
280	Redr.	4,0-4,8			26,37	

Fig. 4. — Caractéristiques pendant le fonctionnement des lampes utilisées sur le poste précédent et de numéro correspondant à ceux indiqués sur le schéma de la figure 3.

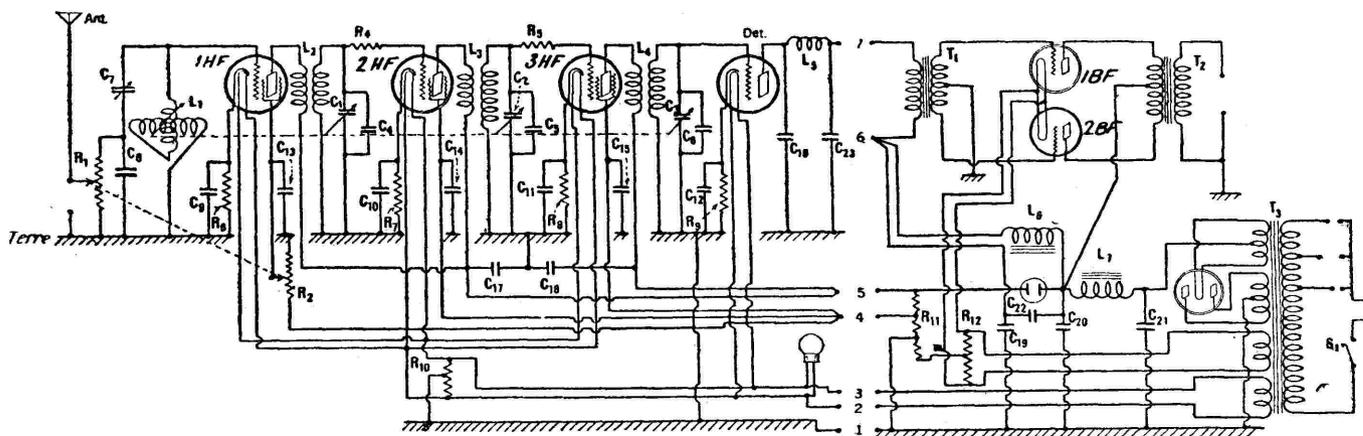


Fig. 5. — Poste à trois étages haute fréquence à lampes à grille-écran, détectrice (par courbure caractéristique plaque) et étage basse fréquence push-pull (type Bosch).

superréaction. Cependant, on n'y emploie plus du tout de montages superrégénérateurs et les superhétérodynes ne constituent nullement la majorité, bien au contraire.

une oscillatrice séparée le plus souvent.

L'amplification haute fréquence directe est donc presque seule adoptée, et la liaison généralement em-

ployée, il est indispensable de prévoir des dispositifs de « stabilisation », neutrodyne, résistances d'amortissement, bobines de choc, condensateur de fuite (by pass) etc., qui rendent sou-

vent les schémas un peu complexes. L'usage des lampes à grille-écran en haute fréquence se répand, d'ailleurs, de plus en plus, et la construction avec blindage très soigneux des étages haute fréquence permet la réalisation d'appareils de fonctionnement stable et régulier.

La détection se fait le plus souvent par condensateur shunté de grille, et l'amplification basse fréquence par transformateurs avec deuxième étage, généralement du type push-pull et forte tension de plaque, agissant sur un haut-parleur électrodynamique.

Grâce au peu d'étendue de la gamme des longueurs d'onde utilisées pour la radiodiffusion, l'emploi de transformateurs haute fréquence interchangeable et à enroulements mis en circuits par des commutateurs ne devient plus nécessaire, ce qui simplifie évidemment le problème de la construction des appareils.

*Mais, tous ces postes, quel que soit le système de montage adopté, sont alimentés directement par le courant d'un secteur, aussi facilement qu'un appareil d'éclairage ou de chauffage électrique quelconque,*

Il n'existe pour ainsi dire plus actuellement d'appareil de modèles récents alimentés par des batteries d'accumulateurs ou de piles, sauf des modèles spéciaux destinés à la réception des émissions sur ondes courtes.

Le courant d'alimentation plaque est redressé par des valves bi-plaque, et ensuite transmis à un circuit filtre bien établi; lorsqu'un haut-parleur électrodynamique est utilisé, l'enroulement inducteur de ce haut-parleur sert généralement d'impédance de filtre.

Sur les étages haute fréquence et pour la détection, on emploie en général des lampes à cathodes chauffées indirectement, de même souvent que pour le premier étage basse fréquence; on adopte des lampes à filaments chauffés directement pour le deuxième étage basse fréquence.

Les transformateurs et organes d'alimentation sont renfermés dans des blindages bien exécutés, empêchant au maximum les effets nuisibles d'induction directe du courant alternatif, et, en général, la construction

des appareils est aussi « mécanique » que possible.

Beaucoup de modèles comportent une commande unique des condensateurs d'accord et de résonance, ou d'oscillation et d'accord, mais cette solution très délicate ne s'est nullement généralisée, car elle exige une mise au point parfaite, difficile à obtenir avec une construction en grande série.

### Quelques exemples de montages américains actuels

Comme nous venons de l'indiquer, il existe en Amérique, actuellement, trois catégories générales de monta-

teur shunté de grille, un étage basse fréquence à transformateur avec lampe à chauffage indirect, un deuxième étage push-pull avec lampes à chauffage direct.

Un transformateur à quatre enroulements secondaires fournit le courant de plaque, le courant de chauffage de la valve de redressement des cinq premières lampes et de l'étage push-pull.

On remarquera que l'on peut faire varier la tension de plaque des lampes haute fréquence, on notera les dispositifs de neutrodynage utilisés, ainsi que le jack permettant l'emploi d'un pick-up.

La réception se fait d'ailleurs uni-

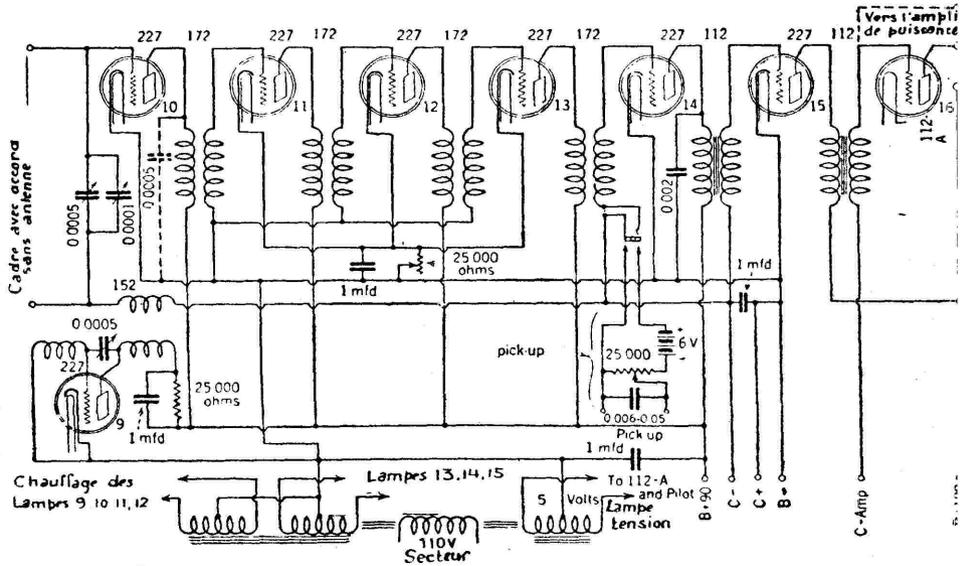


Fig. 6. — Schéma du superhétérodyne type « Victoreen » à oscillatrice séparée.

ges : les appareils à étages haute fréquence à résonance avec lampes triodes, les postes à étages haute fréquence à lampes à grille-écran (qui deviennent de plus en plus nombreux) et enfin les superhétérodynes.

Les figures 3 et 4 indiquent un exemple de montage d'appareils à lampes triodes, ainsi que les principales caractéristiques des lampes employées.

Cet appareil comporte trois étages haute fréquence à lampes à chauffage indirect et transformateurs accordés, une lampe détectrice à chauffage indirect et condensa-

quement sur antenne, malgré la sensibilité du système.

De même, le poste à 6 ou 7 lampes dont le schéma est indiqué sur la figure 5 comporte trois étages haute fréquence à transformateurs accordés avec lampes à grille-écran à chauffage indirect.

Le système de liaison haute fréquence est plus simple que dans le cas précédent, mais on remarquera la présence des résistances  $R_1$ ,  $R_4$ ,  $R_5$  d'amortissement, et les nombreuses résistances de réglage et condensateurs de fuite.

Enfin, nous indiquons sur le schéma de la figure 6, les caractéristiques

générales d'un superhétérodyne alimenté entièrement par le courant d'un secteur avec oscillatrice séparée.

Cet appareil fonctionne d'ailleurs sur cadre ou antenne à l'inverse des postes précédents. La première et la deuxième détection s'effectuent sur condensateur shunté par courbure de la caractéristique plaque.

peut voir avec quel soin le blindage est réalisé.

### Quelques remarques finales

Nous venons d'étudier sommairement les caractéristiques des appareils américains actuels, et nous ne pouvons évidemment porter sur eux

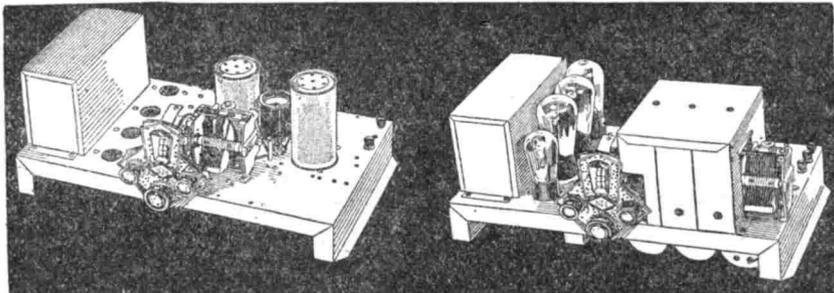


Fig. 7. — Exemples de blindages et de moçles généraux de construction d'appareils américains

Enfin, la figure 7 indique bien, par deux exemples, la façon mécanique et bien dégagée dont sont disposés les organes de ces postes. On

le seul jugement qui compte, un jugement fondé sur l'expérience.

Il semble, en tous cas, que ce soient des ensembles pratiques, ro-

bustes, de réglage simple et permettant d'obtenir une audition puissante et généralement pure, du moins pour les postes de luxe, de construction soignée, et lorsqu'il s'agit de recevoir des émissions relativement puissantes.

Leur sélectivité est, sans doute, beaucoup moins accentuée que celle des dispositifs à changement de fréquence, et si l'on voulait adopter en Europe et surtout en France des appareils de ce genre, il faudrait d'abord résoudre trois problèmes essentiels : 1° Abaisser, en général, le prix de vente de façon à le mettre au niveau du pouvoir d'achat moyen de l'auditeur européen; 2° Etablir des dispositifs permettant la réception sur une gamme beaucoup plus étendue de longueur d'onde; 3° Utiliser un appareil régulateur atténuant les irrégularités de courant des secteurs français.

Il resterait encore à étudier si la sélectivité est suffisante dans les conditions déplorables de la radiodiffusion française.

P. HEMARDINQUER.

## LA T. S. F. ET... L'AUTOMOBILE

*Dans un récent numéro de La T. S. F. pour Tous nous avons montré comment le développement de l'automobile en France avait augmenté la vogue des appareils portatifs radiophoniques.*

*L'article ci-dessous montre réciproquement les services que la radiophonie peut rendre à l'automobile, et sa parution au moment des Salons de l'Automobile et de la T. S. F. est tout à fait d'actualité.*

### L'automobile et les postes récepteurs portatifs

Dans le dernier numéro de *La T. S. F. pour Tous*, consacré spécialement aux appareils portatifs, nous avons montré comment le développement de l'usage de l'automobile en France devait être considéré sans doute comme un facteur très important de l'accroissement actuel du nombre de postes récepteurs portatifs radiophoniques, et même de phonographes portatifs.

Il n'existe pas encore sans doute pratiquement des postes émetteurs et récepteurs très réduits pouvant être

placés sur automobiles et permettant à l'automobiliste d'être constamment en communication avec son appartement ou ses bureaux, ou de demander des conseils ou du secours à un garage ou à un médecin, par exemple.

Cette réalisation est, dès à présent, possible dans l'état actuel de la radiotechnique, mais on ne pourra jamais utiliser en France de tels appareils destinés à un trafic régulier, en raison du Monopole des P. T. T., à moins d'autorisations spéciales bien rares, et qui seraient fort surprenantes. D'autre part, dans un pays aussi peu étendu relativement, le danger des interférences serait vraiment trop

grand si ces installations mobiles se multipliaient.

Cependant, en ne considérant même que l'établissement d'un poste récepteur sur une automobile, il faut convenir que la radiophonie peut rendre beaucoup plus agréables encore les voyages en automobile.

Avec un bon appareil récepteur, il est facile de recevoir, même en marche, ou en tous cas, après une installation très rapide, les informations, les cours de Bourse, les radioconcerts transmis par toutes les grandes stations européennes.

L'automobiliste, s'il le veut, n'est ainsi jamais isolé même s'il « excur-

sionne » loin des villes, et peut jouir du contraste saisissant qui existe entre le caractère des lieux pittoresques où il se trouve, et le fait extra-



Fig. 1. — Sur la planche de bord de cette automobile américaine, un poste récepteur radiophonique est disposé, et permet l'audition des radio-concerts même pendant la route. Ce poste est alimenté par les batteries de la voiture et par une batterie de piles de tension plaque ; un collecteur d'ondes est dissimulé dans la carrosserie et un haut-parleur fixé à l'arrière.

ordinaire de recevoir ainsi immédiatement les nouvelles des villes dont il est si éloigné matériellement et moralement.

En voyage, d'ailleurs, les soirées semblent généralement longues aux citadins habitués à prolonger leurs veillées ; l'audition des radio-concerts constitue une distraction reposante et saine, à défaut des scènes cinématographiques ou des représentations théâtrales qu'on retrouvera avec plus de plaisir au retour.

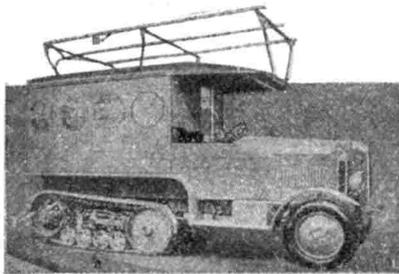


Fig. 2. — Poste émetteur récepteur type Kraemer monté sur une auto-chenille. On remarque sur le toit du véhicule l'antenne à trois fils parallèles soigneusement isolés.

Nous avons montré, d'autre part, dans les articles déjà cités, quelles sont les qualités que doit posséder un bon poste portatif. Tout appareil

portatif, bien étudié au point de vue radioélectrique et bien construit mécaniquement, solide, et de dimensions réduites, peut évidemment être employé en automobile.

On pourrait se demander s'il n'est pas possible d'utiliser la batterie d'éclairage et de démarrage de l'automobile pour assurer l'alimentation des filaments des lampes du poste.

Ces batteries ont généralement une tension de 12 volts ou de 6 volts, alors que le courant de chauffage a normalement une tension de 4 volts.

Il serait pourtant relativement aisé, soit de mettre en circuit deux élé-

mentaires sur les différentes façons d'utiliser un poste portatif en automobile.

### Postes récepteurs et postes émetteurs montés sur automobiles

Quelques constructeurs d'automobiles américains ont depuis assez longtemps monté sur leurs modèles de série des postes récepteurs radiophoniques établis d'une façon fixe. Ces appareils sont disposés sur la « planche de bord », et leurs cadrans de réglage sont placés à côté des appareils de contrôle ordinaires de la

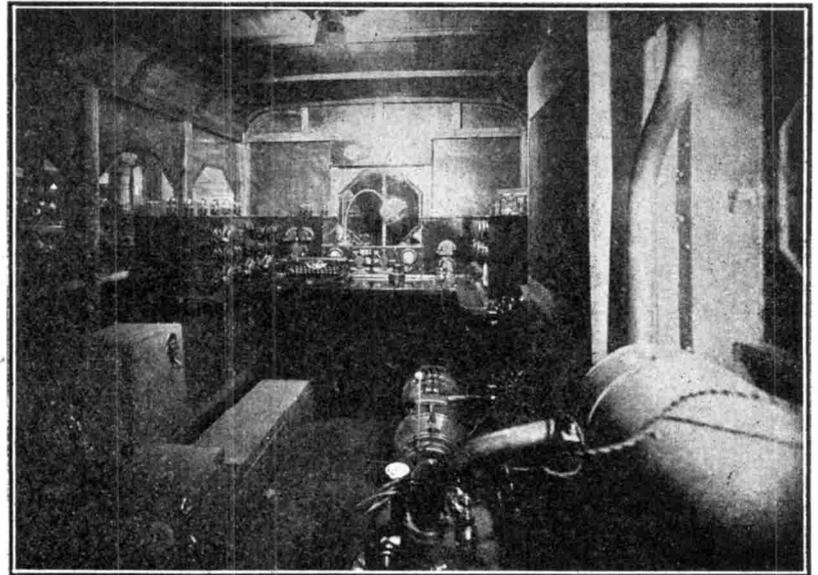


Fig. 3. — L'intérieur de la voiture. Disposition du groupe moteur et des batteries en avant. Au fond à gauche, le récepteur pour ondes longues ; au milieu, le récepteur pour ondes courtes, à droite, le poste émetteur.

ments seulement de la batterie, soit de monter en série un rhéostat supplémentaire d'une dizaine d'ohms de résistance permettant d'abaisser la tension du courant à la valeur convenable.

Mais cette solution n'a d'intérêt que pour les installations fixes, elle n'en a évidemment aucune pour les appareils portatifs, qui, par définition, doivent être autonomes, et contenir la batterie de chauffage dans l'ébénisterie ou la valise elle-même renfermant le poste récepteur.

Nous donnerons, d'ailleurs, plus loin quelques indications complémen-

voiture : ampèremètre, manomètre d'huile, etc.... (fig. 1).

L'alimentation en courant de chauffage peut être évidemment assurée par la batterie de la voiture, comme nous l'avons indiqué précédemment ; le haut-parleur est placé à l'arrière de la carrosserie, et dissimulé dans la garniture des coussins, et le collecteur d'ondes est formé par un enroulement disposé tout autour de la partie supérieure de la carrosserie.

La réception serait ainsi possible, même en marche, des blindages soigneusement exécutés et un filtre

spécial empêchent les troubles dus aux «rupteurs» de la bobine d'allumage, et aux balais de la dynamo de charge des accumulateurs.

Des installations du même genre viennent, d'ailleurs d'être présentées aussi en France au Salon de l'Automobile de ce mois.

Il s'agit là, évidemment, uniquement d'installations d'amateurs ou d'usagers, et il faut seulement souhaiter que l'audition des radio-concerts

et les appareils d'émission et de réception sont alimentés par un groupe moteur absolument séparé du groupe de traction (fig. 3).

La gamme d'émission sur ondes courtes s'étend de 30 à 100 mètres, et la réception peut s'effectuer sur n'importe quelle longueur d'onde. Le fonctionnement du poste de T. S. F. peut avoir lieu pendant la marche normale de l'automobile, et, enfin, la portée de la station est,

tenne. En téléphonie, une des lampes travaille en modulatrice et l'autre en oscillatrice.

Les lampes sont d'ailleurs montées sur supports élastiques, afin d'éviter les risques de rupture des filaments par les chocs de la route.

Le poste comprend deux parties distinctes :

1<sup>o</sup> Un appareil destiné à la réception des ondes courtes (20 à 300 mètres) et comportant une lampe



Fig 4. — La T. S. F. en motocyclette. Photographie prise au départ d'un récent radiorallye.



Fig 5. — La T. S. F. en bicyclette. Le poste récepteur est placé sur le guidon, et le cadre est contenu dans une ombrelle.

n'occupe pas trop l'attention du conducteur et ne l'empêche d'éviter les obstacles.

On a pu réaliser, d'autre part, des postes émetteurs et récepteurs montés sur des automobiles et servant, soit dans des buts militaires ou policiers, soit pour assurer des liaisons par téléphonie sans fil dans des pays très étendus ou aux colonies.

Nous avons déjà décrit à ce propos, il y a quelque temps, un modèle français de poste mobile émetteur-récepteur monté sur automobile à chenilles qui peut se déplacer dans les terrains les plus variés.

L'antenne est placée sur le toit de la voiture, comme on peut le voir sur la photographie de la figure 2,

en télégraphie, de plus de 2.000 kilomètres, alors qu'elle n'est que de 600 kilomètres environ en radiotéléphonie.

En marche, on utilise comme antenne le système à trois doubles T métalliques placés sur le toit de la voiture, et un contrepoids métallique isolé placé dans le plancher.

A l'arrêt, l'opérateur dispose également d'un mât démontable de 12 mètres qui permet d'installer une antenne d'une trentaine de mètres avec contrepoids métallique (grillage) correspondant, pour la réception des émissions les plus lointaines.

Le poste émetteur comporte deux lampes de 250 watts. Il est du type Hartley à couplage indirect de l'an-

déctrice à réaction munie de deux étages de basse fréquence.

2<sup>o</sup> Un appareil pour ondes moyennes et longues (300 à 25.000 mètres) comprenant une lampe haute fréquence, une détectrice et trois basse fréquence en push-pull. Une sixième lampe peut servir d'hétérodyne pour la réception des émissions radiotélégraphiques de longueurs d'ondes supérieures à 3.000 mètres.

L'ensemble est donc absolument complet et peut servir non seulement à rester en communication constante avec des postes situés dans un très grand rayon, mais encore à recevoir les informations météorologiques, économiques ou politiques du monde entier.

### L'utilisation d'un poste radiophonique en automobile

Nous avons indiqué dans le dernier numéro comment on pouvait utiliser un appareil portatif pendant les voyages en automobile et quels collecteurs d'ondes il fallait adopter dans ce cas. Rappelons encore que l'on peut fort bien obtenir de bonnes auditions, même à grande distance, sans antenne ni cadre, en utilisant comme collecteur d'ondes la masse métallique du châssis et de la carrosserie de la voiture.

Dans le cas où la batterie de la voiture est employée par le chauffage, il faut utiliser un condensateur d'arrêt, et la réception peut être effectuée même sans prise de terre en adoptant un primaire d'accord aperiodique.

### La T. S. F. en motocyclette et en bicyclette

Rien de plus facile, en théorie, que de monter un appareil récepteur portatif complet sur une motocyclette ou même sur une bicyclette, mais, dans ce cas, les considérations de poids et d'encombrement ont encore une importance beaucoup plus grande.

Le collecteur d'ondes le plus employé pour ces usages particuliers est le cadre, soit disposé au-dessus du poste ou dans la boîte même de la valise qui le contient (fig. 4), soit séparé ou dissimulé dans un objet quelconque transporté par le voyageur (fig. 5).

Le poids d'un poste portatif sensible atteint, on le sait, actuellement une quinzaine de kilos en général ; ce poids n'est pas une difficulté pour le transport en automobile ou à la rigueur en motocyclette, mais il risque de devenir pourtant une gêne pour un cycliste non entraîné.

C'est pourquoi il sera bon, dans ce cas, d'adopter un appareil de poids réduit, par exemple, un poste à lampes bigrille, à défaut... d'un poste à galène.

Sur une motocyclette, l'appareil se place généralement en arrière du conducteur sur le porte-bagages normal ; on le dispose, au contraire, sur une bicyclette, sur le guidon ou sur le porte-bagages adopté à la fourche avant.

### Les Radio-Rallyes

Les radio-rallyes ou rallye-radio (?) constituent une combinaison fort intéressante et sportive à la fois, et très caractéristique de l'automobile et de la radiophonie.

Pour tenter un radio-rallye, il faut, en effet, à la fois des qualités sportives de conducteur d'automobile habile, et des qualités radiotechniques d'opérateur averti. Remarquons d'ailleurs, que les épreuves de ces radio-rallyes sont déterminées de façon à les rendre accessibles à la majorité des des sans-filistes.

Les radio-rallyes sont organisés généralement par des sociétés d'amateurs de T. S. F. ou des journaux techniques, et leurs épreuves comprennent souvent plusieurs parties : une partie uniquement automobile, une partie exclusivement radiophonique, et enfin une partie mixte.

La partie exclusivement radiophonique des épreuves peut consister dans la réception pendant la route de messages transmis par un ou plusieurs postes émetteurs. Ces messages comportent un texte quelconque plus ou moins complexe ou des chiffres que les concurrents doivent soigneusement noter sur une feuille placée ensuite dans une enveloppe cachetée remise à un contrôle.

Les épreuves purement automo-

biles consistent en une course de côte, une course de vitesse, un gymkana, le parcours d'un trajet plus ou moins accidenté, l'obtention de la vitesse moyenne la plus régulière, etc...

La partie mixte, enfin, du rallye comprend, soit l'indication par téléphonie sans fil du trajet à suivre par les concurrents ; ces indications étant, transmises par plusieurs postes émetteurs ou des longueurs d'onde différentes. L'heure de la première émission est évidemment indiquée à l'avance, et, à la fin de chaque émission, on annonce l'heure de la suivante.

Un autre genre d'épreuves plus difficile et qui, d'ailleurs est peu courant en France, consiste dans la recherche d'un poste émetteur mobile à l'aide de procédés radiogoniométriques.

En employant un poste récepteur à cadre, on sait qu'on peut déterminer assez facilement, en théorie, la position d'audition maxima ou plutôt la position d'extinction ou d'audition nulle.

Il est ainsi possible de trouver d'une façon, d'ailleurs bien approximative, la direction du poste émetteur mobile, mais cette recherche exige pourtant des connaissances radiotechniques assez marquées, et c'est pourquoi elle n'est presque jamais tentée en France au cours des radio-rallyes.

On voit que pour tenter un radio-rallye, il faut une bonne voiture, un bon poste récepteur, et une bonne... ouïe... De plus, un radio-rallye permet d'admirer de beaux paysages, et d'emplir ses poumons de l'air vivifiant de la campagne, de la forêt ou des bords de la mer. C'est là une raison de plus pour encourager le développement de cette intéressante application de la T. S. F. à l'automobile.

P. HÉMARDINQUER.



# LES PROPOS DU VIEUX GROGNARD

Les derniers souvenirs estivaux. — Une analogie alcoolique et explicite. — Un transformateur qui ne veut pas fonctionner. — La question des orages. — Quelques suggestions utiles aux Compagnies d'Assurances. — Les pannes dites conjugales. — La T.S.F. féminine. — Une intéressante série de disques. — Une panne peu banale. — Une nouvelle utilisation des transformateurs d'alimentation.

Quelle chaleur !... Ces vacances sont capables de vous dégoûter de tout et même de la T.S.F.. Mon ami Marcel en a monté tout son matériel sans-filiste dans son grenier et ne démarre plus de l'Iris-bar, où il est en train de faire, pour plusieurs générations, la fortune des patrons. Mais ce qu'il y a de beau dans l'affaire, c'est que le souci de ses montages ne le quitte pas pour si peu et déteint même sur sa vie entière. Je le trouvais, l'autre soir, profondément soucieux. « Ah ça, lui dis-je, quel problème te préoccupe donc à ce point que tu ne te rendes même pas compte que le patron est en train de nous faire entendre Langenberg sans les P. T. T. ? »

Je dis et me tus. A cette nouvelle remarquable, il daigna lever les yeux et montrant son front chargé et par devant lui deux verres vides, il eut cette phrase :

« La chaleur nous impose un minimum de mouvement ; il faut donc boire avec une paille, celles-ci sont toujours trop courtes et de diamètre trop petit. Dois-je alors ne pas bouger et faire une alimentation série par deux pailles mises bout à bout, ou dois-je me rapprocher et faire l'alimentation parallèle par deux pailles mises en même temps dans mon verre. *That is the question ?* »

Comme je lui conseillai l'alimentation série-parallèle simultanée, il se réveilla soudain et commanda avec la voix d'un Gaumont géant deux cocktails de sa façon que je vous recommanderai bien volontiers le jour où vous viendrez faire un tour du côté de l'Iris-bar.

\* \*

J'étais, ces semaines passées, du côté de Fontainebleau, chez un mien

oncle qui avait en idée, pour se débarrasser de la désolante suggestion de mettre périodiquement de l'eau dans ses piles de sonnerie, de leur substituer un petit transformateur Ferrix. Tout allait très bien, à cela près que le réseau étant du continu, le transformateur grilla, l'électricien le remplaça. Au bout du quatrième ou cinquième, je crois, dans un éclair de génie, il comprit l'impossibilité de faire travailler des transformateurs sur continu et ainsi acquit quelque expérience en son métier.

Cela est navrant de voir des hommes, dit de l'art, en savoir si peu. Cela vaut, à peu de chose près, l'électricien de mon quartier qui, vendeur de poste de T. S. F., disait à un de ses clients en panne : « Faites donc comme moi, secouez le poste, vous verrez cela remarchera ! ». Je vous donne la recette... tâchez de ne pas l'utiliser !

\* \*

L'ignorance des gens en électricité est quelque chose de particulièrement touchant, on en voit de toutes les couleurs et je rappelle encore l'explication lumineuse donnée sur un pick-up par une ouvreuse d'un cinéma qui utilisait un phonographe électrique que j'avais installé à la place d'un orchestre. Elle répondait à un Monsieur curieux qui l'interrogeait sur ce qu'il entendait : « Cela, c'est très simple Monsieur, c'est un phonographe avec haut-parleur monté en diffuseur ! »

C'était certainement une personne de sa famille qui définissait encore le courant alternatif par un courant qui s'éteint de temps en temps ! Comme vous le voyez, si jamais vous avez une panne, ne cherchez pas, car c'est là la meilleure explication.

Les orages ont fait souvent leur apparition, et par-ci, par-là, signalèrent leur présence par quelques beaux petits incendies. Cela se traduit dans le haut-parleur par d'affreux crachements qui rendent toute réception affreuse et inaudible. Mieux vaut, je crois, s'en aller taquiner ailettes et goujons que lutiner boutons de condensateurs. Outre cela, on aura moins chaud au bord de l'eau. Cependant, comment se prémunir contre l'orage ? On vous dit bien : « ne partez pas de chez vous sans mettre votre antenne à la terre » on vous le dit... et la plupart du temps on l'oublie... moi tout le premier.

A l'époque héroïque où l'on recevait sur galène, j'avais alors une antenne qui avait bien quelque trois cents mètres de long ; cela commence à compter et cela, en outre, vous draine vers votre poste pas mal d'électricité atmosphérique.

Or, un jour l'orage vint, je ne fis qu'un bond pour mettre l'antenne à la terre. En prenant le fil entre mes mains je reçus la plus formidable décharge que je reçus jamais ma vie durant, et m'en allai par la voie la plus directe me rendre physiquement compte du coefficient de dureté du plancher. Pour un résultat, c'en était certainement un, mais ce qui était de vouloir recommencer cet exploit et réessayer de mettre l'antenne à la terre, point ! J'attendis le lendemain avec la peur de recevoir sur la maison quelque brillant coup de foudre.

On ne joue pas avec la foudre. Une antenne mise à la terre est un excellent paratonnerre, et bien des gens qui se font installer une antenne sur leur toit ne se figurent pas qu'ils font là une économie puisque, de ce fait, à l'instar des poudrières, ils se protègent contre le feu céleste.

Pourquoi diable les Compagnies

d'assurance ne diminuent-elles pas la prime des possesseurs d'antenne, cela serait, je crois, très logique.

On pourra bien dire qu'il faut une mise à la terre extérieure d'une part et que cette terre y soit en temps d'orage.

La technique moderne a fait bien des progrès et maintenant on peut sans danger oublier de mettre l'antenne à la terre, tout simplement en intercalant à demeure, de façon absolument fixe, ce qu'on a appelé un *limiteur de tension* entre l'antenne et la terre et qui n'est tout simplement qu'un tube au néon spécialement conçu. La tension devient-elle excessive, le tube au néon devient conducteur et relie directement l'antenne à la terre automatiquement. La tour Eiffel avait depuis fort longtemps une telle installation, Philips vient de lancer cela en France depuis quelque temps déjà à des prix très bas. Cela est à conseiller par prudence, car, sans recevoir ce qu'on appelle un coup de foudre (atmosphérique j'entends), on peut avoir dans des appareils récepteurs en temps d'orage des surtensions dangereuses qui vous fondent très proprement vos bobinages. J'en sais quelque chose : cela m'est arrivé !

\* \* \*

Nos lecteurs mariés ont les pannes les plus bizarres. L'autre jour, je reçois de l'un d'eux un splendide bobinage toroidal qui, annonçait-on, se refusait à tout usage. Je procédai méticuleusement à son ouverture et vis alors le plus extraordinaire enchevêtrement de bobinages que l'on put concevoir. Cela tenait de la toile d'araignée et du démêloir. Une horreur... Un tel désastre ne pouvait surgir du néant. J'en fis part à son heureux propriétaire et j'eus la joie d'apprendre que le coupable était son gamin âgé tout juste du nombre d'années qu'il fallait pour mener à bien cet exploit, et qu'au surplus c'était sa femme qui avait tout remonté pour que son mari ne s'aperçoive de rien et ne grondât pas. Tout de même n'admirez-vous pas ce petit complot domestique. Mais qu'allons-nous devenir s'il va nous falloir maintenant nous défendre en outre contre

les pannes dues à nos enfants et à nos femmes !!!

\* \* \*

Celles-ci ont d'ailleurs d'étranges idées relativement à l'architecture de nos postes de T. S. F. Ne voilà-t-il pas, l'autre jour, que l'une d'elles s'en vint, mal à propos, faire d'audacieuses comparaisons entre mes condensateurs qu'elle assimilait à des briquets automatiques (pourquoi ?... Dieu seul le sait) et mes selfs à des pyrogènes. Voilà certainement un nouveau feu pour les habitués du café du Commerce !

Elle ajoutait même : « Tenez, voici la boîte à sel et ici le petit machin à vinaigre. » Que mon ami Aisberg, s'il a un jour la volonté héroïque d'inculquer la T. S. F. à nos charmantes compagnes, voit là le moyen de les intéresser. Je vois d'ici qu'il conviendra certainement de mélanger un cours de cuisine aux toutes premières notions de la sans-fil. Quel beau mélange alimentaire cela ferait !

\* \* \*

Lorsqu'on s'en vient de construire un bon pick-up, pour peu qu'on ait l'âme d'un bon bricoleur, le doute est là. L'ensemble est-il bon, se demande-t-on, toutes les fréquences passent-elles ? Si j'ai tel son enrichi de tels harmoniques dans les sillons de mon disque, est-ce que mon pick-up, mon amplificateur et mon haut-parleur les laissent successivement passer, ou, tout au contraire, la transmission n'est-elle pas complète ? Voilà le gros du problème. Comment le résoudre ?

Cela, jusqu'à ce jour était plutôt difficile, on se heurtait à l'absence de disques spécialement faits dans ce but. La *Compagnie Française du Gramophone* vient de sortir des disques de fréquence qui permettent ce petit exercice. Ce sont des disques ordinaires, dans lesquels a été gravé non un chant ou un orchestre quelconque, mais bien les simples vibrations d'un diapason, il y a ainsi par disque sept vibrations de diapasons gravées, soit tout une gamme, et d'autres disque complètent l'étendue du registre.

On a ainsi les plus grandes facilités pour explorer la courbe de transmission de l'ensemble pick-up dont on dispose. On voit si telle ou telle note passe bien ou passe mal ou tout au contraire si elle donne lieu à des éclats, à un renforcement tout à fait inusité ou même à une reproduction fautive.

\* \* \*

A propos de pick-up, j'ai eu l'autre jour une bien drôle de panne. On sait que ces sortes d'engins sont le plus généralement alimentés uniquement sur alternatif. C'est tellement plus simple, cela est propre et commode comme un fer à repasser.

Il n'y aurait sur cette terre certainement rien de plus agréable si, à son intérieur, ne gisait des lampes. Qui dira un jour leurs caprices ? Ils sont innombrables et souvent difficiles à déceler.

Ce jour là, tout allait pour le mieux puis au bout d'un certain temps de marche, crépitements, détonations de mitrailleuses, audition du disque hâchée et déplorable. Auscultation. Une lampe à chauffage indirect est incriminée. La panne provenait de là, indubitablement. On l'examine à loisir ; rien ! elle est parfaite. On remet la lampe : audition merveilleuse.

Puis, à nouveau, au bout de quelques minutes, pétarades épouvantables. Réauscultation, diagnostic inchangé avec en plus cette certitude ; il fallait un certain temps pour que la lampe incriminée devint mauvaise.

De là à incriminer l'élévation de température consécutive à un certain travail, il n'y avait qu'un pas. Nous le franchîmes. La panne de la lampe fut alors vite trouvée.

Comme on le sait, ces lampes à chauffage indirect ont à la place du filament une sorte de tube creux en porcelaine chauffé à l'intérieur par le courant. Eh bien, au bout d'un certain temps d'usage, ce cylindre, sous l'effet de la chaleur, se dilatait et venait en contact avec la grille de la lampe d'où les bruits et crépitements.

Voilà un exemple de panne assez peu banal, car le facteur temps intervient et qu'au repos tout est parfait. J'ai voulu vous le citer, pour vous montrer toute la malice des choses qu'au fond, nous sont hostiles. Elles s'

défendent comme elle peuvent et elles sont, vous le voyez quelquefois, très habiles.

Comme ceci se passait en province du côté de Bourg-la-Reine, l'idée me vint d'aller demander la petite sœur de cette lampe au revendeur du pays, possesseur d'une douce moitié. Celui-ci, dans un geste de belle camaraderie sans-filiste, refusa énergiquement de venir à notre aide dans nos recherches. Comme on se soutient en T. S. F. — n'est-il pas vrai ? — Trouvez-vous après cela qu'un tel état d'esprit n'engendre dans des sphères plus hautes les beurts de nos postes d'émissions

privés et de nos postes d'émissions d'état.

\* \*

L'utilité du transformateur d'alimentation en T. S. F. est une évidence. L'autre jour, l'un d'eux s'en vint à chauffer fameusement. Mon ami Marcel s'en servit immédiatement comme chauffe plat (il est vrai qu'il a l'esprit bien mal tourné !). Cela finit d'ailleurs fort mal, car je ne sais si vous avez eu le bonheur d'avoir eu par devers vous un transformateur d'alimentation (le bien nommé) en voie d'évolution calorifique... Il

en sort immédiatement une telle odeur aigre et terrifiante d'huile chaude décomposée qu'elle est capable de faire fuir l'âme la plus intrépide et le corps le mieux trempé. Cela tient tout à la fois de la semelle brûlée, du vieux camembert et de l'œuf de l'avant dernière couvée. Le résultat fut radical et immédiat, avec ensemble nul ne put de deux jours déjeuner.

J'ai toujours supposé que ceci fut fait économiquement tout exprès...

P. GRAUGNARD.  
Ing. E. P. C.

## UNE QUALITÉ ESSENTIELLE D'UNE LAMPE MODERNE : LA RÉGULARITÉ

*Le fonctionnement des appareils récepteurs modernes dépend essentiellement de la qualité et des caractéristiques des lampes qui sont adoptées sur les différents étages de l'appareil, et le choix des modèles à utiliser doit être soigneusement effectué. Le choix est, d'ailleurs, facilité par le grand nombre de modèles différents, mis actuellement à la disposition des amateurs par des constructeurs spécialisés. Il y a cependant une qualité indispensable des lampes qu'il conviendrait aussi d'étudier et que les amateurs négligent trop souvent. L'article ci-dessous donne quelques indications à ce sujet.*

### Le choix d'une lampe moderne

Les lampes de réception modernes ne sont plus, en aucune façon, des lampes « omnibus » pouvant servir indistinctement à tous les usages, et chaque modèle a désormais un rôle bien déterminé suivant ses caractéristiques.

Il existe non seulement des modèles spéciaux pour l'amplification haute fréquence, l'amplification moyenne fréquence, la détection, l'amplification basse fréquence, le changement de fréquence, etc., mais encore, dans chaque catégorie, différents types que l'on peut déterminer suivant les systèmes de liaison adoptés, l'intensité d'audition désirée, la gamme de longueurs d'onde des émissions que l'on veut recevoir, etc...

Le choix d'une lampe est donc maintenant une opération qui a une importance essentielle pour le bon

fonctionnement d'un poste récepteur, et, d'ailleurs, les constructeurs de lampes se sont efforcés de rédiger généralement des notices à l'usage des amateurs et des usagers, aussi claires et aussi explicites que possible, afin de faciliter ce choix.

Les amateurs et même les usagers peuvent donc connaître assez bien ainsi la plupart des qualités et des caractéristiques d'une lampe : résistance interne, coefficient d'amplification, pente de la caractéristique, etc.

Il est évident que tous les sans-filistes désirent avant tout avoir des lampes qui durent, car on conçoit que le prix des différents modèles augmente à mesure qu'ils sont perfectionnés ; pour obtenir le meilleur rendement de leur appareil, ils désirent aussi avoir des lampes bien déterminées, suivant les rôles qu'elles doivent jouer dans le poste récepteur.

### La régularité d'une lampe et ses effets sur le fonctionnement du poste

Il y a également une qualité des lampes absolument essentielle et que l'on ne considère souvent pas avec assez de soin, cette qualité est la régularité.

Que de fois, au bout d'un certain temps de fonctionnement, constate-t-on, avec un poste récepteur pourtant bien étudié, un affaiblissement de l'audition, affaiblissement que n'explique aucune détérioration ni aucune modification du montage récepteur. Les batteries ou le dispositif d'alimentation ont été vérifiés et les lampes elles-mêmes ont été sommairement contrôlées sans le moindre résultat positif.

La solution du problème est très simple, ce sont les caractéristiques d'une ou plusieurs des lampes qui se

sont modifiées peu à peu, par suite d'un affaiblissement de l'émission électronique du filament.

Que de fois aussi, en remplaçant dans un poste complexe à multiples étages une lampe brûlée par une lampe neuve, a-t-on constaté un dérèglement très important qui nécessitait parfois une véritable mise au point nouvelle de l'appareil. Ce dérèglement était particulièrement regrettable sur les appareils à réglage unique ou plus ou moins automatique, puisque tous les repères indiqués par les constructeurs se trouvaient alors modifiés.

La cause du phénomène est également très simple à déterminer, et elle provient uniquement de ce que la lampe neuve n'avait pas les mêmes caractéristiques que la lampe hors d'usage qu'elle remplaçait.

Le même phénomène se reproduit de la même manière et avec les mêmes inconvénients dans les montages symétriques, par exemple dans les amplificateurs basse fréquence du type push-pull lorsqu'on remplace une des lampes par une autre neuve.

On peut voir, par ces quelques exemples, tout l'intérêt qu'il y a à adopter des modèles ayant, non seulement une durée de fonctionnement très longue, mais encore permettant d'obtenir des résultats absolument réguliers durant toute la durée de ce fonctionnement.

Il y a également un intérêt primordial, que nous venons d'expliquer, à choisir des lampes très constantes, de façon à permettre le remplacement d'une lampe brûlée par une neuve, sans qu'il en résulte d'inconvénient pour le réglage du poste ou son fonctionnement.

### Le filament détermine la régularité d'une lampe

Les qualités de régularité dépendent évidemment de plusieurs facteurs complexes : degré du vide à l'intérieur de l'ampoule, disposition et forme des électrodes, etc., mais ils sont aussi déterminés par le filament lui-même, qui doit posséder une émission électronique, non seulement intense et durable, mais encore constante durant toute la durée de son fonctionnement.

Dans la plupart des lampes modernes dites à faible consommation, le filament comporte une âme métallique sur laquelle on a provoqué le dépôt d'une matière émissive, par exemple du baryum.

Cet enduit est généralement régulier et tenace, et la régularité du fonctionnement de la lampe dépend justement de la façon dont il est appliqué sur l'âme métallique.

Nous pouvons signaler à ce propos

que dans une marque de lampes déjà ancienne, mais qui a été seulement récemment introduite sur le marché français, l'âme métallique supportant la matière émissive est rendue rugueuse, poreuse pourrait-on dire, grâce à un traitement chimique spécial.

Un tel filament peut servir de support à une plus grande quantité de matière émissive, le flux d'électrons est donc plus intense et l'homogénéité, la tenacité de cette couche, grandement accrues assurent à la lampe un fonctionnement plus long et aussi plus régulier, et leur permettent donc de posséder les avantages que nous venons d'indiquer.

Nous décrirons d'ailleurs, dans un prochain article, des montages réalisés avec ces lampes *GECoVALVE*, dont il est intéressant, dès maintenant, de signaler cette particularité.

Il faut, d'ailleurs, reconnaître que des efforts sont tentés en général par les constructeurs pour réaliser des modèles de caractéristiques de plus en plus régulières. L'usage pratique et vraiment industriel des postes récepteurs et, en général, de tous les appareils radiotechniques, seront grandement facilités lorsque ce résultat sera atteint.

L. MAURICE.





■■■■■■■■■■ REVUE MENSUELLE DE PHOTOTÉLÉGRAPHIE ET DE TÉLÉVISION ■■■■■■■■■■  
 ORGANE DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE DE TÉLÉVISION

E. CHIRON, Éditeur, 40, Rue de Seine, PARIS - VI<sup>e</sup>. — Téléphone : LITTRÉ 47-49

■■■■■■■■■■ RÉDACTEUR EN CHEF : E. AISBERG ■■■■■■■■■■

## CHRONIQUE DE LA TÉLÉVISION

### Les expériences de télévision n'auront pas lieu aujourd'hui.

C'est avec une réelle impatience que nous attendions le jour de l'ouverture de l'Exposition Internationale. Des expériences de télévision n'ont-elles pas été annoncées comme devant avoir lieu pendant toute la durée de l'Exposition !

Grande fut donc notre déception lorsque, en arrivant au Magic City, nous lisions à l'entrée la pancarte nous apprenant que les « expériences de télévision n'auront pas lieu aujourd'hui ».

« Et demain ? » demandions-nous.

Mais les jours se suivent et se ressemblent...

Et nous attendons toujours les expériences de télévision que l'on nous a promises.

On parle d'un retard dont se serait rendue coupable la douane française. Nous croyons savoir que la douane n'y est pour rien.

### Ah, la brave bête !

Comme il fallait s'y attendre, *La Télévision* fut le premier et le seul journal ayant publié des renseignements techniques complets au sujet du chien électrique.

Aussi ne faut-il pas s'étonner si l'envoyé de *La Télévision* a été rencontré par de joyeux aboiements que le sympathique animal a poussé à sa

vue. La rencontre a été touchante...

Un très aimable et très savant ingénieur de la Philips, transformé pour la circonstance en dompteur d'animaux électriques, a tenu à faire exécuter au brave toutou toutes les prouesses dont il est capable.

Et c'est ainsi que nous avons pu, non sans quelque fierté (presque paternelle...) voir le petit monstre (n'est-ce pas comme ça que les tendres mamans appellent leurs petits ?..) évoluer sur le petit ring qui lui a été réservé. Ah, la brave bête !..

### Il y a un an...

Au 5<sup>e</sup> Salon annuel de la T. S. F., deux appareils de phototélégraphie ont été exposés et le commencement de la radiodiffusion de la phototélégraphie a été annoncé comme imminent. Radio-Toulouse ne devait-elle, en effet, la première donner exemple aux autres stations de T.S.F. françaises.

Un an a passé depuis. Qu'a-t-on fait ?

Rien ! Ou presque.

En tout cas, pas de radio-diffusion de phototélégraphie. Et cela est infiniment triste, car nous nous laissons dépasser par tous nos voisins.

On dira, certes, que ce n'est là ni la première ni la dernière création de l'esprit inventif français qui soit exploitée tout d'abord par l'étranger

et qui nous revienne un jour munie d'une étiquette « made in... ».

Mais cette consolation ne console personne !

Cependant...

### ... on nous promet

Oui, on nous promet. Et cette fois-ci cela vient d'une source très autorisée, comme disent les journaux

On nous promet que, dans quelques jours, les émissions de phototélégraphie commenceront enfin.

C'est encore Toulouse qui doit, le 12 octobre, donner le premier signal auquel doivent obéir d'autres postes (ceux du réseau d'Etat) en commençant, à leur tour, des émissions régulières de phototélégraphie.

Les programmes de tous ces postes seront coordonnés de telle sorte que deux heures de la journée ne se passeront sans qu'il n'y ait une émission phototélégraphique d'un de ces postes.

Ainsi les usagers pourront se servir, plusieurs fois par jour, de leurs récepteurs.

Une belle perspective pour les fabricants d'albums, car une mode des collections des images « belinographiées » est à prévoir...

Dans notre prochain numéro, nous espérons pouvoir publier un article documentaire abondamment illustré sur les différents modèles de récepteurs d'images.

# RÉCENTES APPLICATIONS DES CELLULES PHOTO-ÉLECTRIQUES ASSOCIÉES AUX AMPLIFICATEURS

Dans un article récemment publié (1), nous avons rappelé les propriétés fondamentales des cellules photo-électriques, et les difficultés que l'on rencontre lorsqu'on cherche à utiliser les très faibles courants qu'elles produisent.

L'amplification à l'aide de triodes, qui s'impose toutes les fois que la quantité de lumière utilisée est faible, présente pratiquement d'assez sérieuses difficultés. La principale est certainement l'instabilité de l'amplificateur et les variations de son coefficient d'amplification.

## Considérations générales sur les amplificateurs pour cellules photo-électriques

Dans la plupart des applications, il est très recommandable de couper périodiquement le faisceau lumineux qui éclaire la cellule, afin de pouvoir amplifier à l'aide d'un amplificateur à courant alternatif. Ce dernier peut être indifféremment un appareil comportant, entre étages, des liaisons par transformateur, par self-capacité ou par résistance-capacité. Avec l'un ou l'autre de ces montages, la tension appliquée aux grilles des triodes oscille autour d'une valeur moyenne voisine de celle du filament. On n'a pas à craindre alors une saturation qui diminuerait l'amplification, ni une polarisation excessive des grilles ce qui réduirait le courant plaque à une valeur négligeable.

L'amplificateur reprend continuellement et lentement ses caractéristiques les plus favorables après le passage de chaque perturbation, et aucune instabilité n'est à craindre.

(1) Quelques procédés d'amplification des courants photo-électriques et applications à l'émission des belinogrammes. P. Toulon. *Onde Electrique*, février 1928, 72-89.

Le choix de la fréquence de rupture dépend de la quantité de lumière dont on dispose, et de la vitesse de réaction que l'on désire. Plus la quantité de lumière est faible, plus la fréquence de rupture doit être basse.

Pour les mesures de photométrie stellaire ou à la suite d'un spectroscope très dispersif et très absorbant, on peut utiliser, par exemple, avec avantage des fréquences de rupture de l'ordre de la seconde.

L'emploi d'une liaison entre étages par résistance-capacité s'impose alors. Il serait fort difficile de réaliser des transformateurs ou selfs appropriés à des fréquences aussi basses, il est au contraire relativement facile d'avoir des condensateurs de liaison de plusieurs microfarads qui ne se déchargent pratiquement pas pendant le cours d'une période.

Comme organe de mesure, à la sortie de l'amplificateur un galvanomètre utilisé en balistique donne d'excellents résultats.

La plupart des applications industrielles permettent d'utiliser des fréquences de rupture du faisceau lumineux comprises dans l'intervalle musical, d'ailleurs très étendu puisqu'il va de moins de 30 par seconde à plus de 15.000.

Ces fréquences sont particulièrement commodes car le récepteur téléphonique qui permet de repérer les courants est un instrument très robuste et bon marché.

En utilisant un disque perforé, muni de secteurs alternativement opaques et transparents, et monté sur un petit moteur électrique, on peut réaliser facilement toutes les fréquences désirées. Il suffit de modifier le nombre de trous du disque et sa vitesse de rotation. Dans cet intervalle de fréquences, la liaison entre étage par transformateur est très recommandable puisque l'amplifi-

cation par étage est alors déterminée par le rapport des puissances fournies par la plaque et cédées à la grille, tandis que la liaison par résistance-capacité ne donne qu'une amplification en volts.

Enfin, pour les phénomènes très rapides, tels que le télépointage ou la *télévision*, la fréquence de rupture du faisceau lumineux doit être beaucoup plus élevée, par exemple  $10^6$  ou  $10^8$  par seconde.

Le disque tournant peut encore être utilisé pour effectuer la modulation de la lumière à la fréquence désirée, mais alors il est nécessaire de recourir à certains artifices pour éviter la trop grande vitesse de rotation. L'un des meilleurs consiste à utiliser le principe des coïncidences. Le disque tournant est constitué par exemple par une plaque photographique sur laquelle on a effectué, par réduction, des enregistrements de secteurs égaux, alternativement opaques et transparents. Un disque, même de petit diamètre, peut en compter plusieurs milliers.

On tire alors par contact une copie photographique d'un fragment de ce disque à l'endroit où devra passer le faisceau lumineux.

Cette copie, après développement et fixation est montée d'une façon rigide sur la trajectoire du faisceau lumineux à très faible distance du disque tournant ou de son image. Chaque fois qu'il y a coïncidence entre les parties opaques du disque tournant et celles de la copie immobile, la lumière qui traverse passe par un maximum. Chaque fois qu'il y a au contraire opposition, c'est-à-dire chaque fois que les secteurs transparents du disque tournant sont obturés par les secteurs opaques de la copie, la lumière qui traverse passe par un minimum.

Or, ces deux positions relatives se

succèdent un très grand nombre de fois par seconde. Par cet artifice on parvient ainsi à moduler toute la surface d'un large faisceau lumineux, bien que la dimension des secteurs ou des trous du disque tournant soit très inférieure à cette largeur.

Pour les fréquences très élevées ainsi réalisées, la liaison entre étage par résistance-capacité reprend tous ses avantages, car il est très difficile d'éviter que les enroulements des transformateurs ou des selfs de liaison ne soient pas oscillants, ce qui réduirait très notablement la vitesse de réaction, en introduisant des phénomènes parasites.

Si l'on fait usage de cellules remplies d'argon à basse pression, comme c'est généralement le cas, il est indispensable de choisir le potentiel accélérateur de la cellule suivant la quantité de lumière et la fréquence utilisées; faute de prendre cette précaution, on s'expose, soit à provoquer l'illumination intempestive de la cellule, soit à constater une hystérésis très notable de celle-ci pour les fréquences élevées. Pour les fréquences basses et les éclats lumineux faibles on peut choisir une tension qui est de quelques volts ou même dixième de volt au-dessous de la tension disruptive. On bénéficie alors au maximum des avantages qui résultent de l'introduction du gaz ionisable dans l'ampoule. Cet avantage peut correspondre à plus de 100.

Pour les fréquences musicales il est prudent de se tenir au moins à une dizaine de volts au-dessous de cette valeur, sous peine de constater, soit des irrégularités, soit une réduction de la sensibilité. Pour les fréquences élevées, il est indispensable de prendre un potentiel accélérateur très faible, une quarantaine de volts seulement par exemple; le gain résultant de la présence du gaz est alors relativement faible, seulement trois ou quatre fois.

L'emploi de cellule complètement vidée semble éviter ces inconvénients et s'impose pour les hautes fréquences. Si l'on dispose d'un éclat lumineux très faible, il est prudent, même pour ces fréquences, de réduire notablement le potentiel accélérateur pour éviter le soufflement qui résulte de la

floculation des charges électrisées dans l'ampoule et qui augmente beaucoup avec lui.

Le défaut d'isolement entre la cathode et l'anode joue un rôle très important dans le cas de faible éclat lumineux et lorsqu'on utilise de très basses fréquences ou dans le cas particulièrement extrême du courant continu. On peut réduire cette influence parasite en employant entre les électrodes un anneau de garde. Les cellules en quartz, dont l'isolement est très élevé sont très pratiques en cette circonstance. Au contraire, pour les fréquences musicales, et *a fortiori* pour les fréquences élevées, l'isolement cathode-anode est sans grande importance, car la perte par conductibilité superficielle du verre est sensiblement constante, et n'a pratiquement pas de composante alternative audible. Par contre, la capacité entre cathode et anode joue un rôle capital et doit être

haut-parleur sitôt que la cellule reçoit le faisceau lumineux capté, la hauteur du son dépend naturellement de la vitesse de rotation du disque.

### Précautions à prendre dans la construction des amplificateurs pour cellules photo-électriques

S'il est très facile d'obtenir en gros le résultat, s'il est loisible à chacun de l'essayer en utilisant par exemple une lampe de 16 bougies placée à 50 centimètres de la cellule, le problème se complique beaucoup sitôt que l'on opère avec des quantités de lumière faibles.

Parasites, bourdonnements de secteur, ronflements, accrochages intempestifs des étages les uns sur les autres, sifflements, tel est le cortège des difficultés qui viennent décourager le chercheur peu persévérant.

Ces obstacles, d'ailleurs, se ren-

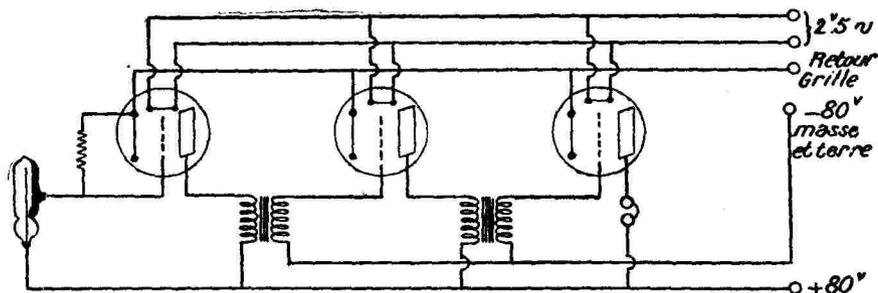


Fig. 1. — Amplificateur pour courants photo-électriques, équipé avec des lampes à chauffage indirect.

réduite au minimum, c'est pour cela que l'on a réduit la surface de l'anode en la constituant par un simple fil (fig. 1).

Quand on possède une assez forte quantité de lumière, l'association d'une cellule à un amplificateur est excessivement simple, et les amateurs, qui possèdent chez eux des postes de T. S. F. comprenant un ou plusieurs étages de basse fréquence, peuvent utiliser très facilement la cellule avec le disque tournant. Il suffit de relier la cathode de la cellule à la grille de la première lampe, et l'anode de la cellule à la borne positive de la batterie de tension plaque de 120 volts par exemple.

Un son intense apparaît dans le

contrent couramment avec tous les amplificateurs très sensibles.

Examinons ce qui se passe lorsqu'une cellule reliée à un amplificateur de basse fréquence est placée dans l'obscurité. La résistance de la cellule est presque infinie, la grille est « en l'air ». Dans ces conditions elle est d'une sensibilité « infernale » à tous les champs électriques magnétiques, et aux ondes acoustiques extérieures.

Nous sommes, en effet, vous le savez, noyés dans un champ électrique terriblement variable, et qui provient des canalisations électriques de lumière, force motrice, téléphone, sonneries, etc...

Le champ électrique continuelle-

ment variable est sans aucun inconvénient pour la plupart de nos appareils ; il est absolument insupportable pour un amplificateur.

Les filaments de l'amplificateur reliés à la batterie de chauffage, présentent toujours une très forte capacité par rapport au sol. Si les conducteurs ou matières conductrices qui sont au voisinage de la cathode, de la grille de la lampe à 3 électrodes, ne sont pas exactement à ce même potentiel, un courant de capacité apparaîtra qui modifiera le potentiel de la grille.

Comme la capacité grille-filament est excessivement faible, de l'ordre de quelques unités électrostatiques, il suffit d'une capacité très minime entre les corps conducteurs dont nous venons de parler et la grille, pour que le potentiel varie d'une manière appréciable.

L'amplificateur comportant généralement quatre étages et permettant d'obtenir une amplification de l'ordre de  $10^6$  et  $10^7$ , il est facile de se rendre compte que des tensions de 1/1000 ou 1/10.000 volt des corps conducteurs, pourront produire dans l'écouteur un bourdonnement infernal. Or, des champs électriques de cet ordre provenant notamment du secteur alternatif sont tout à fait courants.

Quand on voudra donc utiliser la cellule avec de faibles éclaircissements, la première condition sera de supprimer tout champ électrique ou magnétique variable le long du fil d'anode allant à la grille de la première lampe. C'est dans ce but qu'on utilise les connexions blindées, c'est-à-dire des connexions entourées d'un tube souple dont le potentiel est le même que celui du filament.

Si la fréquence est assez élevée, l'isolement de cette connexion n'a pas besoin d'être très soigné, un bon fil de magnéto suffit.

Mais si l'on veut opérer à des fréquences basses ou en régime continu, il est indispensable que le fil soit supporté en un petit nombre de points seulement, par des matières comme de l'ambre ou de l'ambroine ayant une très haute valeur isolante. C'est le tube de garde bien connu des physiciens.

Les parois de la cellule et les parois de la lampe amplificatrice sont également sensibles aux champs extérieurs. Sitôt que l'on veut faire un travail un peu sensible et soigné, il est indispensable de les blinder. Ce principe du blindage n'est d'ailleurs pas nouveau, il est bien connu des radios et pratiqué depuis longtemps dans les postes d'émission ; mais sa nécessité apparaît autant qu'avec la cellule photo-électrique.

Pour cette dernière on utilise une petite boîte métallique qui se raccorde par une baïonnette à la connexion souple. L'amplificateur doit être, lui aussi, complètement protégé contre les actions extérieures par une boîte en aluminium ou en tôle suivant la fréquence.

Avec ces précautions, il est relativement facile d'obtenir un amplificateur de plusieurs étages parfaitement silencieux. On peut se proposer alors de multiplier les étages d'amplification pour augmenter la sensibilité. On est, dans ce cas, bien vite arrêté par l'auto-accrochage de l'amplificateur ; c'est-à-dire que le dernier étage d'amplification réagit sur le premier, et que des oscillations entretenues prennent naissance.

On peut éviter presque complètement ces inconvénients, en cloisonnant les divers étages, c'est-à-dire en les disposant individuellement dans des boîtes métalliques séparées.

Les transformateurs basse fréquence sont disposés de préférence en croix l'un par rapport à l'autre. On complètera cet ensemble en mettant entre les bornes d'alimentation, chauffage et tension plaque, de très fortes capacités, ainsi que par rapport à la terre.

Une disposition encore meilleure et que nous adoptons pour tous les appareils sensibles, consiste à mettre à l'entrée un filtre passe-bas, tout à fait analogue à celui que l'on utiliserait à la suite d'un redresseur. Si l'amplificateur comporte un très grand nombre d'étages, on alimente les plaques successivement à travers plusieurs groupes de filtres passe-bas. On peut de la sorte alimenter avec les mêmes batteries un nombre considérable d'étages en cascade,

qu'il aurait été complètement impossible d'éviter autrement.

A toutes ces difficultés d'ordre électrique viennent s'ajouter des difficultés d'ordre acoustique si le courant plaque du dernier étage est utilisé dans un haut-parleur. De magnifiques accrochages acoustiques sont alors remarqués, et ce phénomène connu sous le nom d'effet Larsen, nécessite un blindage acoustique très soigné. Ce blindage est réalisé avec du feutre et du caoutchouc mousse.

En prenant les précautions que nous venons d'indiquer, on peut obtenir une extrême sensibilité, tout en ayant une excellente fidélité et un silence presque absolu.

En effectuant convenablement les blindages, on peut utiliser avec succès des lampes à chauffage indirect.

Bien construit, l'ensemble « cellule amplificateur » est alors d'un emploi très pratique. L'appareil se présente à ce moment sous la forme d'une boîte d'où s'échappe seulement une prise de courant qui sera reliée au secteur et une fiche ou est introduit le casque ou le haut-parleur.

La cellule placée au bout de sa trompe, peut être utilisée n'importe où.

La capacité cathode-anode de la cellule est toujours négligeable par rapport à la capacité grille du triode. L'emploi de lampes à grille-écran permettra dans un avenir prochain d'augmenter très notablement la puissance utilisable de tels amplificateurs, tout en réduisant le nombre de lampes.

Des essais effectués récemment avec des lampes de fabrication étrangère permettent de s'assurer dès maintenant que des progrès considérables seront réalisés prochainement dans cette voie.

Malheureusement il est fort difficile de trouver en France les lampes spéciales qui conviennent pour cette application, et notre industrie nationale a dans ce domaine une avance de plusieurs années à rattraper sur nos voisins de l'autre côté de l'Océan.

(à suivre.)

PIERRE TOULON.

# LA TRANSMISSION D'IMAGES A LA PORTÉE DE TOUS

## PRINCIPES FONDAMENTAUX DE LA PHOTOTÉLÉGRAPHIE ET DE LA TÉLÉVISION

### DEUXIÈME PARTIE

## LA TÉLÉVISION

Dans notre dernier numéro, l'auteur a abordé l'étude de la télévision en commençant par la description d'un émetteur type. Celui-ci utilise pour l'exploration de l'image une roue de Nipkow dont le principe de fonctionnement a été analysé de près.

Ci-dessous, on lira la suite de cette étude, où l'auteur s'arrête sur les inconvénients physiologiques du système d'exploration précédemment décrit, et explique la méthode de l'éclairage punctiforme dont la valeur comparative ressort clairement de l'exposé.

Deux récepteurs de télévision sont décrits ensuite : l'un de type pour vision individuelle, l'autre destiné à la vision collective. Il est intéressant de remarquer, à ce sujet, que les récepteurs exposés à la dernière exposition de Berlin et dont on lira plus loin la description sont basés sur les mêmes principes.

L'abondance d'articles d'actualité nous oblige de ne publier aujourd'hui qu'un très court chapitre des Principes fondamentaux, ce dont nous nous excusons auprès de nos lecteurs.

Arrivés à ce point de notre exposé, nous devons avouer que l'émetteur tel qu'il est décrit ne pourra pas servir à la transmission des visages humains, car l'intensité de

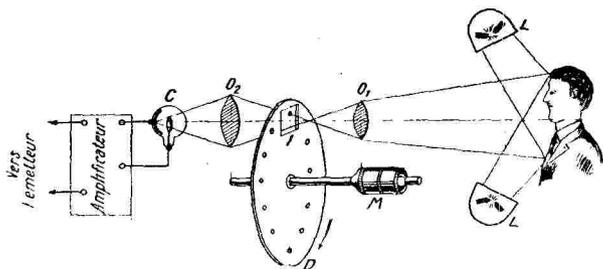


Fig. 1. — Émetteur de télévision décrit dans le précédent article. Les projecteurs L éclairent violemment le sujet à transmettre dont l'image réelle I est projetée sur le disque de Nipkow D entraîné par le moteur M. Les rayons ayant traversé les trous du disque sont dirigés, par la lentille convergente O<sub>2</sub> sur la cellule photo-électrique C.

l'éclairage que son bon fonctionnement exige serait insupportable pour un sujet vivant.

En effet, en nous servant des meilleurs objectifs et des cellules photo-électriques les plus sensibles, il nous faudra néanmoins une intensité d'éclairage d'environ 1.600 bougies, cela correspond à peu près à l'éclairage qu'un arc électrique placé à la distance de 1 mètre est susceptible de donner. On conçoit que le sujet ne peut pas

supporter un éclairage aussi violent qui pourrait par surcroît entraîner des dérangements physiologiques dangereux. Aussi peut-on se servir du dispositif décrit tout au plus pour transmettre des images d'objets ou encore des films cinématographiques (en les projetant sur le disque de Nipkow ou en les déroulant sur sa surface, tout en projetant dessus un faisceau puissant de rayons lumineux ; la première méthode est préférable.).

Pour pouvoir transmettre le visage humain sans qu'il en résulte une fatigue ou un danger pour le sujet, on fera appel au principe du retour inverse de la lumière. Ce principe fait partie, comme cas particulier, d'une loi très générale de la nature, celle de la réversibilité des phénomènes. C'est en vertu de cette loi que la machine de Gramme peut servir de moteur électrique (récepteur d'énergie électrique, générateur d'énergie mécanique) aussi bien que de génératrice (récepteur d'énergie mécanique et générateur d'énergie électrique).

Le principe du retour inverse de la lumière peut être énoncé ainsi :

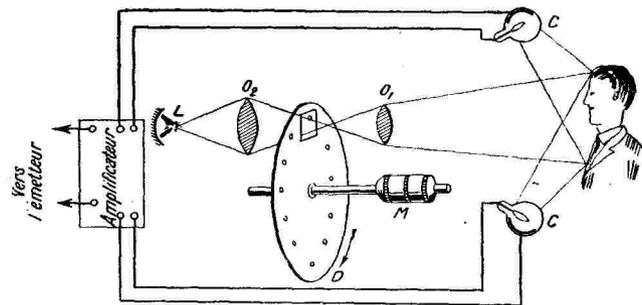


Fig. 2. — Émetteur de télévision basé sur le même principe que celui de la figure 1, mais différant de celui-ci par l'application du principe d'éclairage punctiforme, mêmes désignations que figure précédente.

Si le rayon lumineux issu d'une source placée dans le point A, arrive, après avoir traversé un système optique quelconque, au point B, le rayon lumineux issu d'une source placée dans le point B arrive en A, après avoir traversé le système optique suivant la même trajectoire mais dans le sens inverse.

En disant « après avoir traversé un système optique quelconque » nous voulons dire « quelles que soient les

réfractions et réflexions subies par le rayon à cause de la non homogénéité du milieu ».

Si nous appliquons ce principe au dispositif représenté sur la figure 1, nous trouverons que, en plaçant la source de lumière dans le point qui était occupé par la cellule C, et en plaçant celle-ci dans l'un des points où étaient placées les lampes à arc (ou mieux, en plaçant deux cellules aux emplacements occupés par les lampes L) la lumière parcourra le même trajet, mais en sens inverse (fig. 2).

Quel serait alors le fonctionnement du dispositif de la figure 2 qui résulte de cette modification ?

On remarquera tout d'abord que le disque D forme écran ne laissant passer qu'un faisceau étroit de lumière éclairant un seul élément du sujet. Ce faisceau se déplace avec les trous du disque et ainsi le sujet est balayé par le rayon lumineux qui l'explore en l'éclairant. Ainsi,

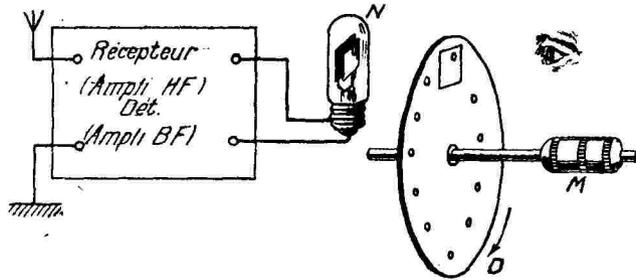


Fig. 3. — Récepteur pour vision individuelle. — N, lampe au néon à grande surface lumineuse.

à chaque instant donné, n'est éclairée qu'une surface élémentaire du sujet, et le rayon lumineux se déplace avec une grande vitesse. D'autre part, le même point n'est éclairé que de 10 à 18 fois par seconde (nombre de tours du disque) et pendant une durée extrêmement courte. Dans ces conditions d'éclairage « punctiforme » une intensité du rayon lumineux très grande peut être admise sans qu'il en résulte pour le sujet une gêne quelconque.

A chaque moment donné, le point éclairé du sujet irradie (réfléchi dans diverses directions) une quantité de lumière plus ou moins grande suivant sa tonalité. Cette lumière sera en partie captée par les cellules photo-électriques où elle provoquera, comme d'habitude, des variations proportionnelles d'intensité du courant.

On voit donc que le système de la figure 2 est, au point de vue du résultat obtenu, équivalent à celui de la figure 1, avec cet avantage toutefois qu'à chaque instant donné n'est éclairé que l'élément du sujet qui est transmis à cet instant précis (tandis que dans le système de la figure 1 est éclairé non seulement l'élément utilisé momentanément, mais aussi les milliers d'autres éléments).

Avec le système de la figure 2, le sujet, comme nous l'avons dit, n'éprouve aucune gêne en raison de la grande vitesse du passage du spot lumineux qui le balaye. Si le sujet est placé dans l'obscurité, le spot lumineux le balayant donne l'impression d'un éclairage uniforme de

faible intensité, car on ne perçoit, en somme, que la moyenne dans le temps de l'intensité (très grande) du spot même.

Si nous employons un disque de 64 trous, l'image est décomposée en 4.096 éléments. Sur chaque élément le spot passera, par exemple, 10 fois par seconde. Son passage sur un élément durera donc  $1/40.960$  seconde. Si l'intensité du spot est de 16.000 bougies, les dix passages forment 160.000 bougies et l'intensité moyenne de l'éclairage donne :

$$160.000 \times 1/40.960 = 4 \text{ bougies.}$$

Cet exemple nous prouve que, malgré l'intensité très grande concentrée dans le spot, le sujet nous paraîtra très faiblement éclairé.

La méthode d'exploration par illumination punctiforme fut proposée (sous une forme quelque peu différente) pour la première fois par A. Ekström, en 1910. Pour nous, cette méthode n'est pas nouvelle, car nous avons déjà étudié ses applications à la phototélégraphie. Rappelons-nous en effet de la méthode Belin, par exemple, où un spot de lumière explore l'image. Seulement, en phototélégraphie, le spot est fixe, et c'est l'image qui se déroule sous lui en lui présentant successivement tous les éléments de sa surface. Il serait exagéré de demander la même complaisance à la personne qui se soumet aux expériences de la télévision ; et d'ailleurs quelles que soient les dispositions acrobatiques de la personne, elle ne pourra certainement pas réussir à exposer successivement au spot les 4.096 surfaces élémentaires de son visage en moins d'un dixième de seconde.

Evidemment, le système de la figure 2 ne peut pas être employé dans tous les cas. C'est par excellence le système pour le studio. Quant à la transmission des scènes d'extérieur (par exemple le reportage « télévu » des manifestations sportives) il y reste inapplicable.

Nous nous réservons pour plus tard l'étude des conditions très spéciales que doit remplir l'amplificateur, ainsi que celles des dispositifs de synchronisation, pour passer maintenant à la description du récepteur.

Un récepteur « individuel » (analogue au casque en téléphonie sans fil) est représenté sur la figure 3. Le courant photo-électrique ayant modulé l'onde porteuse à l'émission, est reçu et amplifié en haute fréquence avec celle-ci. La détection élimine ensuite la haute fréquence de l'onde porteuse, et le courant photo-électrique restant est amplifié dans les étages d'amplification qui suivent la détectrice. Ainsi amplifié, le courant photo-électrique alimente une lampe au néon N à laquelle est, en outre, appliquée une certaine tension initiale. Cette lampe est d'une construction particulière. Ces électrodes se présentent sous forme de plaques carrées parallèles de surface relativement grande (de 16 à 225 cm<sup>2</sup>). Toute cette surface est lumineuse. Un disque D de Nipkow placé devant cette lampe est en tous points semblable à celui qui est employé à la réception (il importe seulement qu'il soit de dimensions proportionnelles à celui-ci). Le disque de réception doit être rigoureusement en synchronisme avec celui d'émission. Comme nous l'avons expliqué dans la première partie de cette étude, la condi-

tion du synchronisme se subdivise en deux conditions suivantes :

1° *Isynchronisme*, c'est-à-dire égalité des vitesses de rotation ;

2° *Egalité de phase*, ce qui veut dire, dans le cas présent, que les passages des premiers trous (n° 1 de la figure 5, article précédent) de la spirale par leurs positions supérieures doivent s'effectuer simultanément pour les deux disques.

Nous avons déjà exposé dans la première partie quelques unes des méthodes pouvant être utilisées pour la synchronisation (ou plutôt pour le maintien de l'isochronisme) de

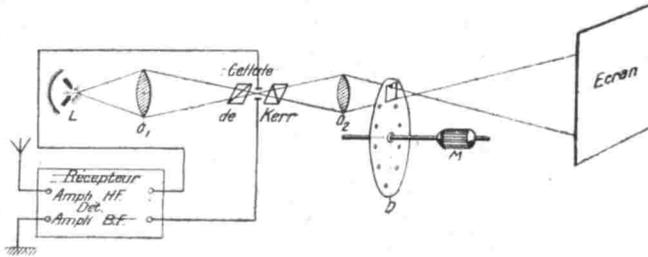


Fig. 4. — Système récepteur pour vision collective. — L, réflecteur parabolique ; O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, objectifs ; D, disque de Nipkow ; M, moteur.

deux systèmes rotatifs. On peut en appliquer certains aux dispositifs émetteur et récepteur que nous étudions. Nous reviendrons ultérieurement à cette question ; contentons-nous pour le moment, de supposer que les conditions de synchronisme sont réalisées.

Si la lampe au néon conservait un éclat constant, nous verrions tout simplement ses électrodes lumineuses à travers le disque tournant.

Mais la lampe au néon suivra dans son éclat lumineux toutes les variations du courant photo-électrique. Aussi verrions-nous à travers les trous du disque chacun des éléments des électrodes avec une luminosité différente, celle que la lampe a au moment du passage du trou en face de cet élément. Il en résulte en fin de compte que les luminosités relatives des surfaces élémentaires de l'image seront reconstituées dans le même ordre que celui qui a servi à leur exploration.

Le dispositif décrit permet donc la vision individuelle de l'image transmise. Il a néanmoins un inconvénient sérieux : c'est la très faible luminosité de l'image observée. Il n'est pas difficile de voir les raisons qui l'entraînent. La lumière fournie par une lampe au néon est faible par elle-même. Mais ce n'est encore rien ! Le pire, c'est que

nous ne voyons à la fois qu'un seul point de la lampe et que la luminosité totale de l'image doit par conséquent être considérée comme la moyenne dans le temps de la quantité de la lumière passée par le disque. Un raisonnement analogue à celui que nous avons fait plus haut pour le calcul de l'intensité moyenne de l'éclairage punctiforme, nous montrera que, pour un disque de 64 trous, la luminosité moyenne de l'image reçue sera 4.096 fois plus petite que l'éclat de la lampe au néon. C'est très peu ! Pourtant les premiers amateurs de télévision aux États-Unis s'en contentent probablement, car le dispositif récepteur décrit y jouit d'une grande vogue actuellement. Son avantage indéniable est sa simplicité relative. C'est, si l'on peut dire ainsi, la « galène » de la télévision...

Si l'on veut obtenir des images plus claires, et surtout visibles par un certain nombre de personnes (nous pourrions dire « si l'on veut faire du haut-parleur en télévision », il faudra projeter les images sur écran. Il va sans dire que la lumière, déjà trop faible, de la lampe au néon, ne saura être appliquée dans ce but. Heureusement nous connaissons un traducteur courant-lumière parfaitement utilisable dans ce cas : c'est la cellule de Kerr qui est, nous le savons, capable de moduler les rayons lumineux d'intensité aussi grande que l'on veut.

Un dispositif répondant à nos desiderata est représenté sur la figure 4.

Les rayons d'une source de lumière très intense L (lampe à l'arc) sont dirigés par les objectifs O<sub>1</sub> et O<sub>2</sub> à travers le disque explorateur D sur un écran qu'ils balayent grâce à la rotation du disque en le parcourant dans le sens habituel de l'exploration. Ce balayage donnerait l'impression d'éclairage uniforme si les rayons lumineux n'étaient pas modulés par la cellule de Kerr qu'ils traversent sur leur passage. Cette cellule alimentée par le courant photo-électrique du récepteur commande le faisceau lumineux en ne laissant passer, à chaque instant donné, que la quantité de lumière proportionnelle à la luminosité de l'élément exploré à cet instant. On obtient ainsi la reconstitution de l'image sur un écran de dimensions voulues et avec une luminosité qui peut être réglée à volonté.

Le système de télévision que nous venons de décrire, n'est, répétons-le, qu'un système particulier. Il existe plusieurs autres systèmes différents d'après leur conception et souvent équivalents ou supérieurs quant aux résultats qu'ils permettent d'obtenir.

Dans le prochain article, nous passerons à leur étude.

(A suivre.)

E. AISBERG.



# TOM FAN NOUS ÉCRIT DE LONDRES ET DE BERLIN

On finit par s'entendre, ou le Locarno de Baird et de la B.B.C. — Toujours la question des deux sous. — La télévision est là !... — Ce que l'on voit à l'Exposition de Berlin. — Caractéristiques des récepteurs de télévision exposés. — La modicité des prix... et sa cause intime. — Ce que le Dr Loewe dit au sujet de la qualité et du prix des appareils actuels. — Et les ondes courtes ?... — Une nouvelle Société.

London, le 4 septembre 1929.

Mon cher Rédacteur,

Dans une heure, je dois quitter les bords de la Tamise pour me rendre à Berlin où mes affaires m'appellent.

Je vous écris en toute hâte, pour vous informer des derniers événements qui font suite à ceux que je vous ai exposés dans ma dernière lettre.

Comme je le laissais prévoir, sous la pression de l'opinion publique, la B. B. C. trouva finalement moyen de se mettre d'accord avec la Compagnie Baird.

J'ai appris d'une source absolument sûre, que les émissions de télévision organisées par Baird auront lieu à partir du 30 septembre, tous les jours entre 11 heures et 11 h. 30 (sauf vendredi et samedi) et seront diffusées par Londres (2 LO).

Il faut remarquer que la B. B. C. et le Postmaster General déclinent toute responsabilité quant à la tenue et la qualité de ces émissions qui auront un caractère purement expérimental et seront organisées par la Compagnie Baird. Provisoirement ces émissions, faites sur une seule onde porteuse, ne comporteront aucun accompagnement sonore. Cela les prive évidemment d'une grande partie de leur attrait. Toutefois, celui de la nouveauté sera momentanément suffisant pour leur assurer un succès certain auprès du public qui les réclame en vain depuis plus d'un an.

Lorsque cette décision toute récente sera connue dans le grand public, elle provoquera un mouvement de satisfaction général.

Pressé, je termine. Je compte voir, en Allemagne, la *Grosse Deutsche Funkausstellung* qui, depuis cinq jours

déjà a ouvert ses portes. Je ne manquerai pas de vous décrire tout ce que j'y aurai vu d'intéressant. Si possible, j'irai voir et interviewer quelque manitou de la télévision allemande.

Ainsi, par mon truchement, vous pourrez télévoir la grrr...ande exposition allemande.

Yours truly,

TOM FAN.

\* \* \*

Berlin, le 23 septembre 1929.

Mon cher Rédacteur,

Le numéro de *La Télévision* que vous m'avez si aimablement envoyé et que je reçois ici à l'instant même, me rappelle cruellement au devoir !

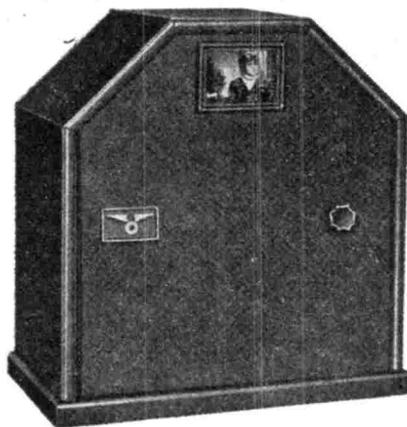


Fig. 1. — Récepteur de télévision type populaire de la Fernseh.

Vous y dites, notamment, dans une note pleine de malice, que je ne suis pas journaliste pour deux sous («heureusement ! » ajoutez-vous encore). Je brûle d'envie de vous prouver le contraire, mais il me sera bien diffi-

cile d'y réussir, car j'ai trop de choses à vous raconter ; or, quand mes pensées sortent sous pression (à l'instar de cette excellente bière de Munich), mon débit épistolaire devient instable et désordonné...

Le fait le plus saillant parmi ceux que j'ai à vous faire connaître, est, comme vous le pensez bien, la VI<sup>e</sup> Grande Exposition de T. S. F.. Le « clou » de cette exposition est la présentation de trois systèmes d'appareils de télévision.

« La télévision est là ! ». C'est du moins ainsi que s'est exprimé le Dr Harbisch, directeur de l'Office central des P. T. T. du Reich, lorsqu'il me parlait de l'exposition.

Il est bien autorisé pour parler ainsi, car depuis quelque temps, les P. T. T. s'intéressent activement au problème et ont entrepris les démarches nécessaires pour uniformiser (normaliser) autant que faire se peut les différents systèmes coexistant actuellement en Allemagne.

A l'heure actuelle, trois grandes maisons s'occupent de la construction des appareils de télévision :

La Telefunken (système du professeur Karolus) ;

La Fernseh (Baird-Bosch-Zeiss-Löwe) ;

La Telehor (système v. Mihaly).

Les deux dernières maisons ont exposé, pour la première fois, des récepteurs de télévision destinés au grand public. La démonstration de ces récepteurs en fonctionnement faite au stand des P. T. T. a obtenu, auprès du public, un succès bien mérité. J'ai appris que ces deux sociétés ont l'intention de commencer, immédiatement après la fin de l'exposition, la fabrication en grande série de récepteurs d'un prix abordable. Leur prix ne dépassera pas 300-400 francs

(pour la Telehor) ou 500-600 francs (pour la Fernseh). Quant à la Telefunken, elle préfère rester provisoirement sur l'expectative et ne commencera probablement pas la construction de ses récepteurs de série avant le printemps prochain.

Si l'on tient compte des prix très démocratiques des récepteurs qui

télévision proprement dite. Il faut incriminer exclusivement la radio-diffusion dont la législation technique actuelle limite la bande de fréquence de modulation utilisable en déterminant ainsi le maximum du nombre de points qu'on peut transmettre.

Il ne faut pas non plus s'attendre

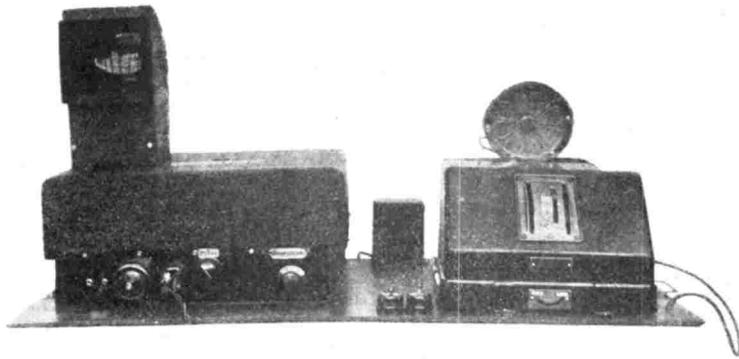


Fig. 2. — Installation réceptrice complète A gauche, récepteur de télévision de la Téléhör ; à droite, récepteur radiotéléphonique

seront bientôt lancés sur le marché, il est évident que, le jour où les émissions commenceront, la télévision sera là dans ce sens qu'il y aura des milliers de récepteurs de télévision dans les homes des amateurs de T. S. F. Si, en outre, la direction de ces émissions se trouve entre les mains de personnes compétentes bien pénétrées de l'importance de leur tâche et de leur responsabilité, il est hors de doute que la radio-diffusion allemande connaîtra de ce fait un essor nouveau.

Les appareils de télévision exposés, dont je vous envoie ci-joint quelques photographies, sont d'une conception si simple, que n'importe qui, sans connaissances spéciales, peut les régler. C'est ainsi que, pour faire fonctionner le Telehor qui doit être connecté à un récepteur de T. S. F. ordinaire à la place d'un haut-parleur ou en dérivation sur lui, il suffit de remonter son moteur à l'aide d'une petite manette analogue à celle d'un phonographe et de le laisser tourner tout seul. Il est difficile d'imaginer un dispositif plus simple !

Evidemment, il ne faut pas s'attendre à recevoir une image d'une netteté telle que la donnerait un bon anastigmat... Ce n'est d'ailleurs pas la faute de la technique de la

à voir les petits récepteurs de télévision d'un prix si modique, projeter leurs images sur un grand écran mural comme le font les appareils cinématographiques. Il existe dès maintenant des récepteurs (dits « machines de théâtre ») capables de le faire, mais leur prix est de beaucoup supérieur à celui des récepteurs populaires, où les dimensions de l'image ne dépassent pas celles d'une petite photographie. Et c'est toujours quelque chose, pour commencer !

Le prix très bas des récepteurs de télévision peut être facilement expliqué par leur construction même : en réalité, les jolies boîtes d'ébénisterie ne contiennent pas grand'chose... Si l'amateur en ayant acheté un, se hâte de l'ouvrir, pour « voir ce qu'il y a dedans », il risque d'éprouver quelque désillusion. Une lampe au néon, un disque métallique (et encore troué suivant une spirale, pour récupérer le métal ?...) et un petit moteur. Avec ça, un miroir et une lentille grossissante. N'est-ce pas aussi simple que les premiers postes à galène ? !

On pourra acheter des récepteurs de dimensions d'une petite valise ; il y en aura d'autres qui ne seront pas plus grands qu'une boîte à cigares... Si quelqu'un nous l'avait dit, il y a deux ans, nous aurions bien ri. Et

aujourd'hui, incontestablement, sûrement, elle est là ! La télévision est là !

J'ai été très vivement impressionné par la présentation des appareils de télévision et par le fait même que ces appareils ont été présentés dans le stand de l'office central des P.T.T. (Reichspostzentramt). Je crois que l'appareil susceptible d'intéresser le plus grand public, est celui de la Fernseh (système Baird) qui, de par son prix abordable et de par la qualité relativement bonne de la réception, a toutes les chances pour devenir le récepteur populaire.

Je suis donc allé voir le Dr Sigmund Læwe, l'un des dirigeants de la société Fernseh, qui a bien voulu m'accorder un interview au cours duquel il a exprimé quelques idées pleines de bon sens que je me fais un plaisir de transcrire ci-dessous.

« A mon avis, me confia l'inventeur bien connu des lampes multiples portant son nom, la télévision se trouve aujourd'hui dans le même état où la photographie se trouvait au début de son développement. La possibilité même de voir par l'intermédiaire des ondes électro-magnétiques, est pour tout le monde, si neuve et étonnante, et de ce fait si précieusement intéressante, que la télévision doit être acceptée de tous,

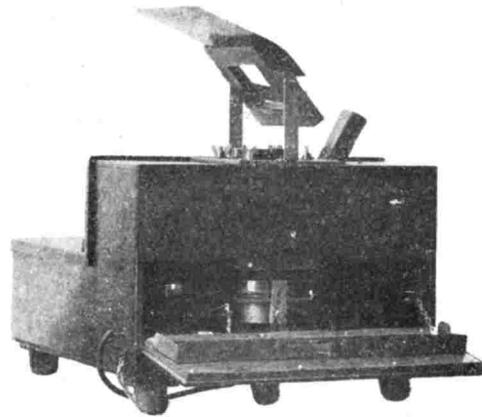


Fig. 3. — Emetteur de télévision de la Société Téléhör.

même si à son état actuel elle n'est capable de donner que des résultats très imparfaits.»

« Il est bien évident que la modicité du prix des appareils récepteurs doit être considérée comme une condition

préalable *sine qua non* du développement de la télévision. Les premiers appareils photographiques ont été, au bout de quelques années, abandonnés par leurs possesseurs, par suite de progrès rapides réalisés dans leur fabrication et dans celle des plaques sensibles. De même, en télévision il faut s'attendre à une révolution radicale qui, un jour plus ou moins proche, rendra inutilisables les appareils actuels. La photographie a connu une telle révolution lors de l'apparition des pellicules sensibles, ceux qui ont voulu profiter des avantages que présente la pellicule sensible, ont dû abandonner leurs anciens appareils à plaques. Ils l'ont fait sans trop de regret quand ces anciens appareils ne leur avaient pas coûté trop cher. Lorsqu'une telle révolution se produira en télévision, les possesseurs des appareils récepteurs d'aujourd'hui n'auront rien à regretter : la somme modique qu'ils auront déboursée en achetant le récepteur, sera bien amortie par tous les plaisirs et toutes les distractions qu'ils auront pu en tirer ».

Le Dr Loewe promet d'employer toute son influence, pour que le prix des récepteurs populaires de la Fernseh, ne dépasse pas 100 marks (600 francs).

Quant à la qualité des images reçues, il dit : « Elle sera, dans nos récepteurs, assez bonne, quoique inférieure à celle que l'on a pu obtenir avec le système Karolus de l'an dernier. Il ne faut pas pourtant perdre de vue que le système de Karolus ne se conformait pas aux normes des P.T.T. qui n'admettent pas une fréquence de modulation supérieure à 9000, cela veut dire que si l'on se contente de transmettre 10 images par seconde (ce qui est pratiquement, le minimum), on n'a que 900 points à sa disposition. Cela correspond évidemment à une reproduction assez

grossière qui n'empêche pourtant pas de reconnaître certains détails. Karolus travaillait avec une fréquence de modulation de 30.000 cycles, ce qui lui permettait d'obtenir une bien meilleure qualité, mais empêchait l'adoption de son système par la radiodiffusion d'Etat qui veut introduire la télévision sans changer quoi que ce soit aux normes en vigueur. »

A ma question concernant la possibilité de l'application des ondes courtes pour la télévision, dans le but d'augmenter la plage des fréquences de modulation, le Dr Loewe m'a répondu :

« Pour le moment, les ondes courtes ne peuvent pas être prises en considération, et je suis même porté à croire que leur instabilité (fading etc...) les rend malheureusement inutilisables pour la télévision ».

Cette opinion, assez différente de celle qui a été exprimée par d'autres techniciens, serait peut-être un peu motivée par le fait que les lampes multiples ne descendent pas volontiers au-dessous de 200 mètres ?...

Quoi qu'il en soit, les P.T.T. allemands semblent particulièrement favoriser le système de Baird. C'est ainsi que j'ai appris la décision très importante qui fixe le nombre de trous *standard* du disque explorateur à 30, ce qui est, comme vous le savez, le chiffre adopté par Baird.

Il découle d'ailleurs tout naturellement du chiffre limite de la fréquence de modulation (9.000) et du nombre minimum d'images transmises par seconde (10). Les 900 points (9000:10) disposés dans une image carrée exigent 30 lignes ( $\sqrt{900}$ ) d'exploration.

L'intérêt pour la télévision a atteint ici son plus haut degré. Je vous assure que ce n'est pas une illusion personnelle provoquée par une sorte de dé-

formation professionnelle. J'entends dans les autobus, des dames (11) discuter les problèmes de la télévision. Et vous savez que lorsque les dames parlent d'une chose, c'est un symptôme certain d'une mode qui s'établit...

Une preuve aussi, la formation d'une Société portant le nom de *Allgemeiner Deutscher Fernseh-Verein* (Association Générale Allemande de Télévision). Poursuivant un but

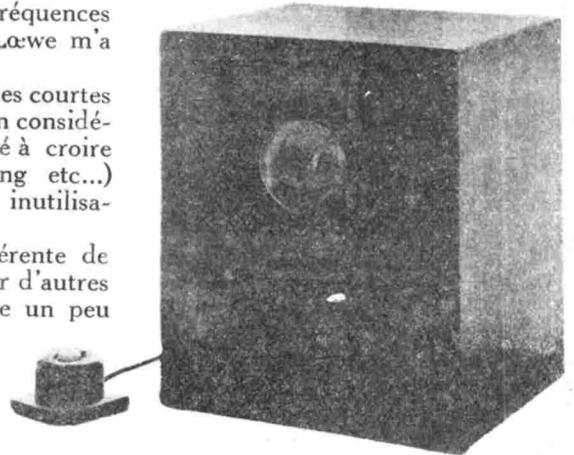


Fig. 4. — Récepteur de télévision, modèle populaire, de la Société Télihor. La hauteur de ce récepteur est de 25 cm

analogue à l'Association Française de Télévision, elle aura pour présidents d'honneur le Dr Bredow, directeur de la radiodiffusion du Reich et le Dr Kruckow, directeur du ministère des P.T.T.

Il y aurait encore beaucoup de choses intéressantes à vous raconter qui caractérisent la « téléfièvre » des Berlinoises. Mais je crains d'abuser de votre patience, aussi je termine en vous promettant de vous écrire bientôt de Londres... ou de Paris, car vous savez combien le temps me paraît long loin de la Ville-Lumière.

Ihr ergebener

TOM FAN,



# LA PERSISTANCE DES IMPRESSIONS RETINIENNES AU CINÉMA ET DANS LA TÉLÉVISION

Il existe peu d'inventions intéressantes à la fois autant de branches de la Science générale que la télévision.

Mécanique, optique, électricité, chimie, sont mises concurremment en œuvre, dans l'appareil transmetteur comme dans l'appareil récepteur, pour obtenir le résultat désiré.

Il semble bien que ce soit la complication même de ses organes et la diversité des phénomènes indispen-

vision serait mieux approprié ; et pour n'employer que des racines grecques, celui de *télestoscopie*, malgré son aspect un peu rébarbatif, nous semblerait parfait).

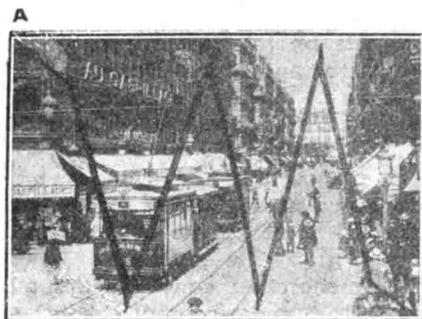
Quoiqu'il en soit, il nous a semblé utile d'aider une fois de plus nos lecteurs à bien différencier entre elles la télévision et la phototélégraphie, ces deux formes bien distinctes de la T. D. I. (Transmission Des

principe de la *persistance rétinienne*, phénomène physiologique d'*optique* au premier chef.

Chacun sait à présent ce qu'on entend par la *persistance rétinienne*, phénomène sur lequel repose également, (et tout entier) le principe du cinématographe :

C'est la propriété qu'a notre rétine de conserver pendant un laps de temps assez appréciable toute im-

Dépendance de la persistance rétinienne

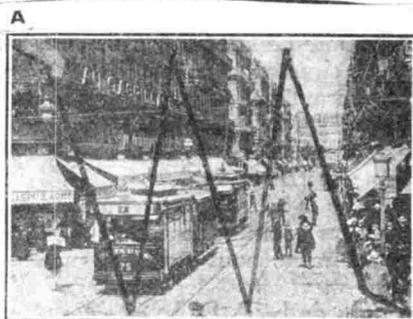


## PHOTOTÉLÉGRAPHIE

Divisée en 5.000 points transmis *successivement*.

Durée totale de la transmission : 3 minutes.

A, premier point exploré ; B, dernier point exploré.



## TÉLÉVISION

Divisée en 5.000 points transmis *successivement*.

Durée totale de la transmission : 1/15 de seconde.



## CINÉMATOGAPHE

Tous les points sont projetés *simultanément*

à la cadence de 15 images à la seconde.

sables pour réaliser la télévision, qui rende sa compréhension exacte si aride pour les profanes, et qui aide encore à créer dans l'esprit de beaucoup de personnes une confusion trop fréquente avec la phototélégraphie, malgré tous les exposés faits par les techniciens en ce qui concerne les conditions et les lois qui régissent la télévision (ce dernier terme étant définitivement admis, bien qu'assez incomplet et susceptible de prêter à équivoque ; car les scènes destinées à être *télévues* devant être transmises électriquement, le terme *télectro-*

Images) quant aux moyens employés et aux résultats obtenus.

En effet, si les appareils les plus récents construits en vue de la phototélégraphie, sont des appareils essentiellement *électriques* et *mécaniques*, dans lesquels *l'optique* n'occupe qu'une place très restreinte, on peut dire, par contre, que dans les appareils de télévision (vision d'une scène animée transmise par points successifs) *l'optique* joue un rôle très important, voire prépondérant, puisque la construction de ces derniers appareils est, avant tout, basée sur le

pression lumineuse, même extrêmement brève, reçue par elle. Il semble que ce phénomène ait été déjà connu des anciens, et cette question a été agitée au cours des siècles par de nombreux auteurs, à différentes occasions.

Il était réservé au Docteur belge J. Plateau, qui s'occupait spécialement vers 1825-1830 du mécanisme de la vision, de songer à appliquer à la *reproduction du mouvement*, le principe de la *persistance rétinienne*. Cette application fut réalisée en 1832 par Plateau dans le *Phénakisticope*,

ce petit jouet, précurseur du cinéma, qui fit à l'époque la joie de nos aïeux et de nos grands-parents.

En ce qui concerne la durée de la persistance de la lumière sur la rétine, les avis étaient cependant partagés et hésitants. Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, les techniciens l'évaluaient entre 1/10 et 1/4 de seconde ; mais il faut dire que si la *synthèse* du mouvement était alors relativement praticable (à l'aide d'une succession de dessins) l'*analyse* exacte de ce même mouvement était des plus difficiles, pour ne pas dire impossible, les savants de l'époque n'ayant pas à leur disposition les moyens photographiques que nous possédons actuellement. Ce ne fut donc que beaucoup plus tard, vers 1878, lorsque parurent les émulsions rapides au bromure d'argent, que le Dr. Marey put obtenir, par seconde, une succession de photographies suffisamment nombreuses pour se livrer à l'analyse détaillée du mouvement.

Il est établi aujourd'hui que la durée de la persistance de l'impression lumineuse sur la rétine est d'environ 2/45 de seconde, et que l'analyse faite en vue de la *synthèse* du mouvement exige au moins à la seconde 15 images différentes.

C'est sur ces dernières données que sont construits les appareils cinématographiques les plus modernes. Les images composant un film et représentant successivement les différentes phases d'une scène animée, sont donc enregistrées à la cadence de 15 phases-images à la seconde et projetées sur l'écran à la même cadence, avec une obturation très rapide de l'objectif pendant le remplacement d'une phase par la suivante (pour éviter le scintillement).

Dès lors que nous avons eu sous les yeux pendant un très court instant une phase quelconque de la scène animée, son impression subsiste (en s'atténuant) sur notre rétine pendant une légère fraction de seconde, alors que la phase suivante nous est déjà présentée. On peut donc dire que chaque phase-image se mélange sur notre rétine avec le souvenir de la précédente ; et il en résulte un enchaînement parfait de toutes les positions successives du mouvement de l'image, qui nous donne l'illusion

d'assister véritablement à l'exécution de ce mouvement lui-même.

Nous ne donnons ces explications succinctes (qui figurent d'ailleurs en détail en tête de tous les manuels techniques de cinéma que pour faciliter aux lecteurs la comparaison que nous nous proposons de faire entre le *principe optique de la Télévision* et le principe du cinématographe qu'elle épouse d'une façon étroite.

On comprend en effet aisément, par ce qui précède, que pour *télévoir* (c'est-à-dire pour voir sur l'écran une scène animée transmise) il est indispensable que cette scène nous soit transmise au moins 15 fois dans la seconde et dans 15 positions différentes de son mouvement.

On se rend déjà compte par là, combien la télévision s'apparente forcément au cinématographe par son principe optique ; mais voici où l'on s'aperçoit que, plus encore peut-être que son frère de lait, elle est tributaire de la *persistance rétinienne* :

Au cinématographe, tous les points composant une phase-image viennent frapper nos yeux *simultanément* et persistent tous sur notre rétine pendant un temps égal.

Dans la télévision, rien de pareil : tous les points composant chaque phase-image nous sont transmis *successivement* par les moyens électriques de la T. D. I., et cette transmission doit être assez rapide (quel que soit le nombre des points) pour que le premier d'entre eux impressionne encore notre rétine, alors que le dernier vient la frapper, ce qui est une condition *sine qua non* pour que nous ayons l'*illusion* de voir tous les points de chaque phase *simultanément*.

Munis de ces données, nous pouvons alors tracer facilement un parallèle entre la phototélégraphie et la télévision.

Dans le premier cas, une photographie instantanée représentant une phase de la scène est divisée, par exemple, en 5.000 points, qui sont transmis successivement et viennent impressionner à l'arrivée une pellicule vierge, sur laquelle la photographie transmise se trouvera reproduite. La durée de la transmission totale peut être d'environ, par exemple, 3 mi-

nutes. Si le nombre des points était plus grand (la photographie étant, par exemple, plus grande comme surface, ou sa trame étant plus fine) il n'y aurait aucun inconvénient à ce que la transmission totale durât un peu plus longtemps.

Mais dans la télévision, le laps de temps accordé à la transmission totale des points d'une phase-image est *strictement limité à quelques fractions de seconde, quel que soit le nombre des points que cette phase comporte*. Il est immuable, et sa limite ne peut être transgressée, car elle est dépendante des lois de la *persistance rétinienne*.

Ainsi, s'il s'agit de la même phase-image, que ci-dessus, divisée en 5.000 points, alors que dans la phototélégraphie, la transmission a lieu en 3 minutes, dans la télévision, ces 5.000 points devront nous être transmis 15 fois à la seconde, c'est-à-dire  $15 \times 60 \times 3 = 2.700$  fois plus vite.

On peut donc dire que la télévision est à la phototélégraphie ce que le cinématographe est à la photographie ordinaire, et plus exactement encore, que la *télévision est le cinéma de la T. D. I.*

C'est pourquoi nous avons cru utile d'insister sur la parenté étroite existant, au point de vue optique, entre la télévision et le cinéma.

L'amélioration constante des transformateurs lumière-courant et courant-lumière sans inertie et des amplificateurs, met à notre disposition des moyens de transmission de plus en plus parfaits, et nous permettra de *télévoir* des scènes animées avec une netteté de plus en plus grande. Nous reviendrons d'ailleurs un jour prochain sur la question du nombre de points nécessaires pour que cette netteté soit suffisante.

En attendant, rendons hommage aux hommes de génie qui ont doté la science des merveilleux organes dont le concours a pu donner le jour à la télévision ; mais n'oublions pas que, si cette dernière est la résultante des effets électriques, chimiques, mécaniques combinés pour sa création, elle est avant tout tributaire de ce phénomène physiologique : la *persistance rétinienne*, sans laquelle elle ne saurait exister.

A. G. GENET.

# LE SYSTÈME DE PHOTOTÉLÉGRAPHIE SIEMENS - KAROLUS À TRANSMISSION PAR FIL

L'introduction de la phototélégraphie dans la pratique ne va pas vite. On avait cru à l'intérêt de ce procédé pour la transmission par sans fil, surtout pour les très grandes distances. En ce moment, quelques systèmes seuls se servent de la sans fil :

télégraphiques, on aurait ri. Et cependant, le fait s'est produit. Un des plus parfaits des systèmes de phototélégraphie serait déjà celui de Siemens Karolus, employé en grand dans l'exploitation sur ligne et pour les transmissions de presse. En principe, le procédé Siemens

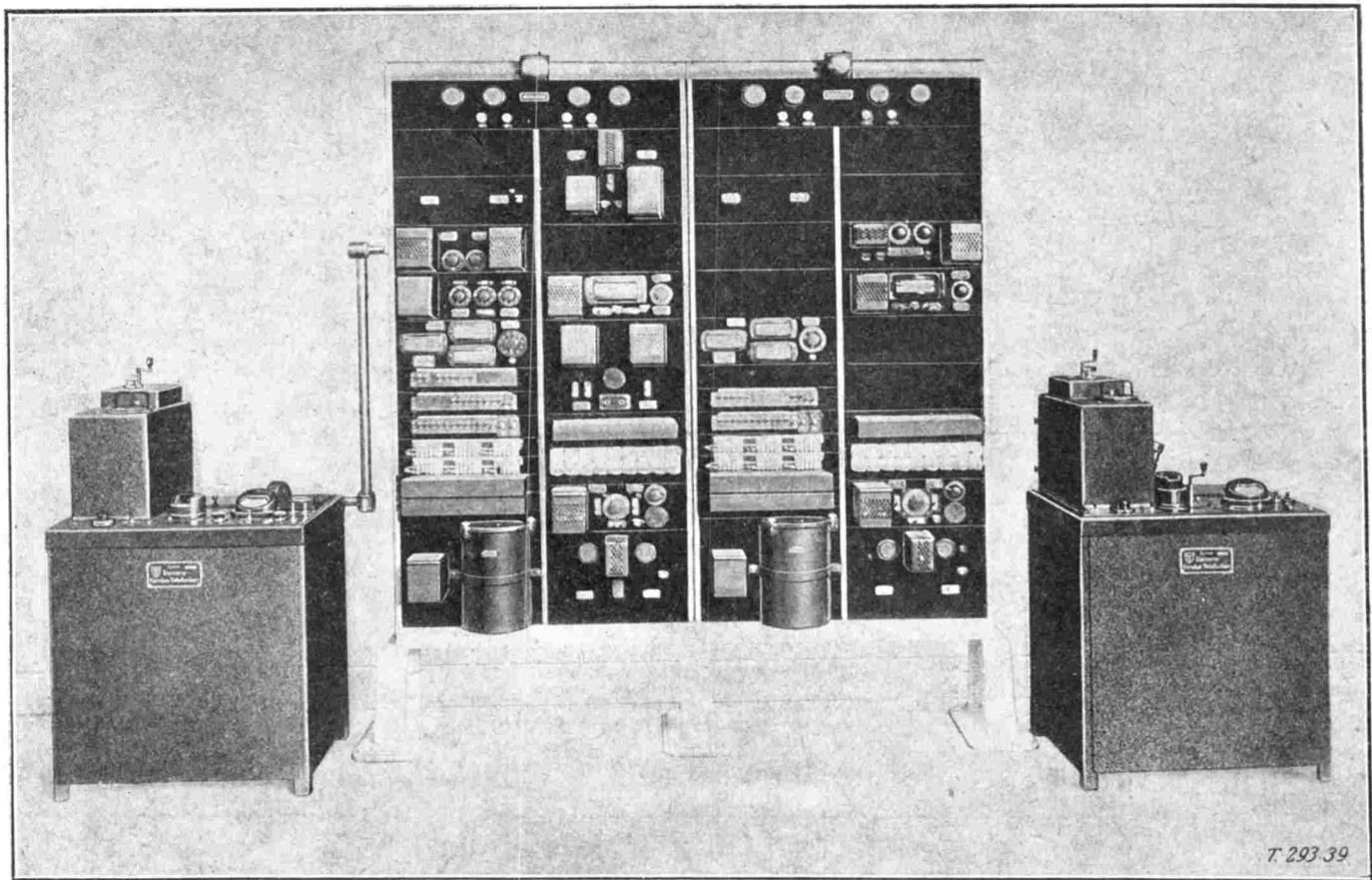


Fig. 1. — Vue d'une installation phototélégraphique Siemens Karolus — A gauche, l'émetteur à droite le récepteur ; au milieu l'amplificateur.

- 1° Lorenz-Korn (Police).
  - 2° Marconi (Presse, entre Amérique du Nord et Angleterre).
  - 3° Appareils électrolytiques divers (Radiodiffusion).
- Si quelqu'un avait dit, il y a un an, que la phototélégraphie serait intéressante pour l'exploitation des lignes

Karolus est le même que celui de la Telefunken Karolus (1). On se sert dans les deux des mêmes organes, avec des modifications de détail. Les appareils de la Telefun-

(1) Voir la description de ce dernier, page 27 du n° 2 de *La Télévision*

ken sont adaptés à l'exploitation par sans fil, les Siemens à l'exploitation sur lignes. Comme Siemens est le constructeur et Telefunken sa filiale, les deux se sont unis dans le même but.

Le principe du Siemens Karolus est le suivant : pour

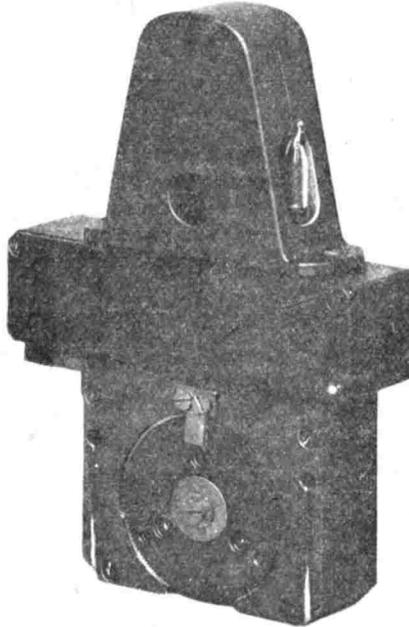


Fig. 2. — Cellule de Kerr employée dans le système Siemens Karolus, fermée.



Fig. 3. — Cellule de Kerr sortie de son boîtier qui contient les deux nicols.

cellules photo-électriques montées en pont, ce qui évite le renversement de l'image et permet la réception d'un cliché positif. Dans le procédé Korn, le courant alternatif de modulation est produit par la rotation d'un collecteur qui fait varier périodiquement la tension de grille de l'amplificateur à l'émission, chez Karolus, c'est un écran circulaire à trous qui produit le rayon explorateur lequel

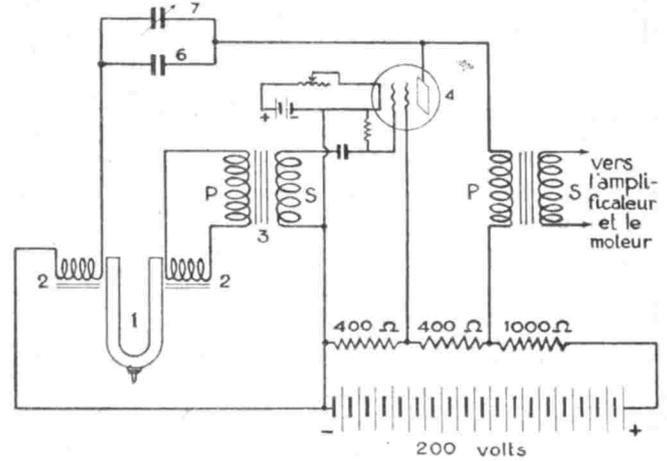


Fig. 5. — Schéma de l'oscillateur à diapason utilisé pour la synchronisation. Le courant fourni par l'oscillateur alimente les moteurs des mécanismes émetteur et récepteur :

1. Diapason accordé sur 1.560 per. sec.
2. Bobines d'écouteur de 2.000 ohms avec aimants.
3. Transformateur, rapport 1:20. Prim. : 223 spires ; Sec. : 4460 spires.
4. Lampe bigrille RE26.
5. Transformateur, rapport 1:6. Prim. : 585 spires ; Sec. : 3510 spires;
6. Condensateur 4/1000 mF.
7. Condensateur variable 0,5/1000 mF.

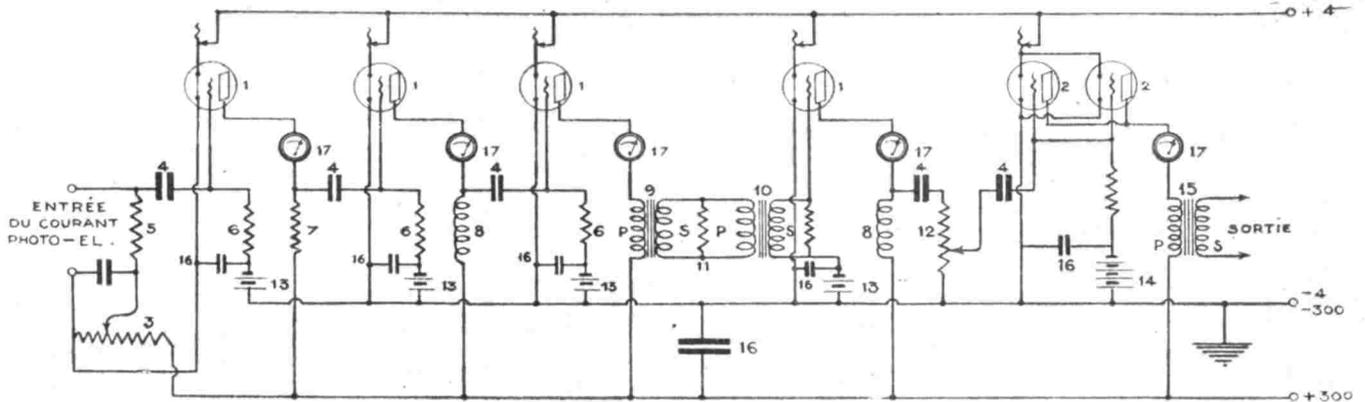


Fig. 4. — Schéma de principe de l'amplificateur de courant photo-électrique

- |                                 |   |  |  |
|---------------------------------|---|--|--|
| 1. Lampe amplificatrice RV222 ; | 7. Résist. 30.000 ohms.   | 10. Prim. : 800 spires cuivre de 0,25 mm ; Sec. : 6.000 spires cuivre de 0,2 mm. | 14. Pile polaris. 18 volts.  |
| 2. Lampe de puissance RV218     | 8. Impédance : 3x307 spires de mangan de 0,25 mm I.                               | 11. Résist. 400 ohms.  | 15. Prim. : 8x70 spires cuivre 0,45 ; Sec. : 8x110 spires cuivre 0,45. |
| 3. Potentiomètre de 15.000 ohms | 9. Prim. : 8x85 spires cuivre de 0,25 mm ; Sec. : 8x300 spires cuivre de 0,25 mm. | 12. Résist. à prise 0,22 mégohm.   | 16. Cond. 2 mF.  |
| 4. Cond. 10/1000 mF.            |   | 13. Pile polaris. 9 volts.   | 17. Milliampèremètre.  |
| 5. Résist. 0,5 mégohm.          |   |  |  |
| 6. Résist. 1 mégohm             |   |  |  |

l'exploration de l'image, c'est en somme le système Lorenz Korn, mais la cellule photo-électrique est annulaire. La forme annulaire permet un éclairage plus puissant que celle de Korn. De plus, Karolus se sert de deux

doit franchir encore un diaphragme à trous avant de parvenir au cylindre des images. C'est donc comme dans le système Belin. Un rayon traceur dessine les points images sur un papier sensible. Karolus utilise un système modu-

lateur nouveau à la place du galvanomètre (Korn) ou du galvanomètre et du prisme absorbant (Belin). Cet organe nouveau est le petit condensateur (fig. 2 et 3) placé dans une solution de nitrobenzol (Kerr). Les armatures de ce condensateur reçoivent les tensions modulées par les

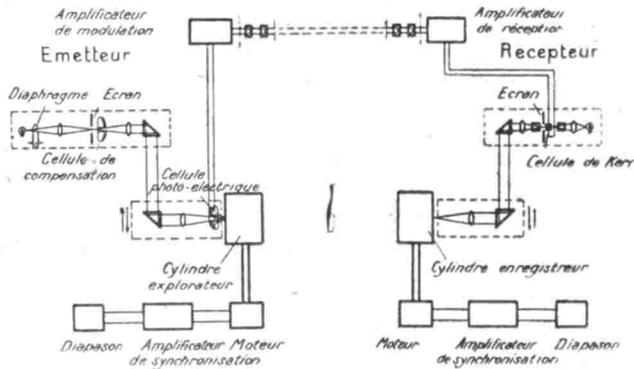


Fig. 6. — Schéma général de transmission d'images d'après le système Siemens-Karolus.

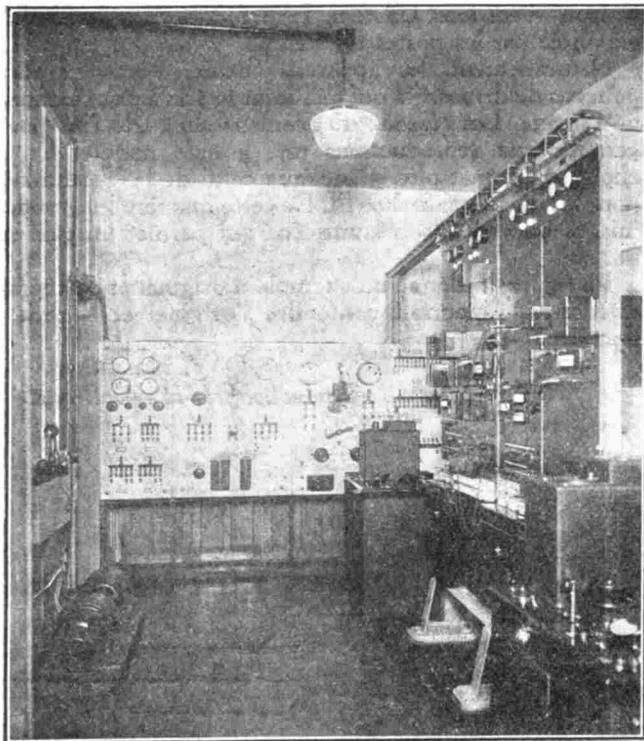


Fig. 7. — Vue d'une installation phototélégraphique faite au Japon.

signaux émis de l'image. Un rayon de lumière polarisée passant par l'intervalle entre les armatures du condensateur, est modifié de telle sorte que son plan de polarisation éprouve une rotation proportionnelle à la tension appliquée aux armatures. Le rayon de lumière traverse un nicol avant et après la cellule Kerr ; il est plus ou moins

éteint suivant la tension appliquée aux armatures du condensateur. La cellule Kerr possède la merveilleuse propriété d'être assez indépendante de la fréquence : La cellule travaille pratiquement, sans inertie, jusqu'aux plus hautes fréquences non atteintes en télévision. C'est là un grand avantage du Siemens Karolus. Les images

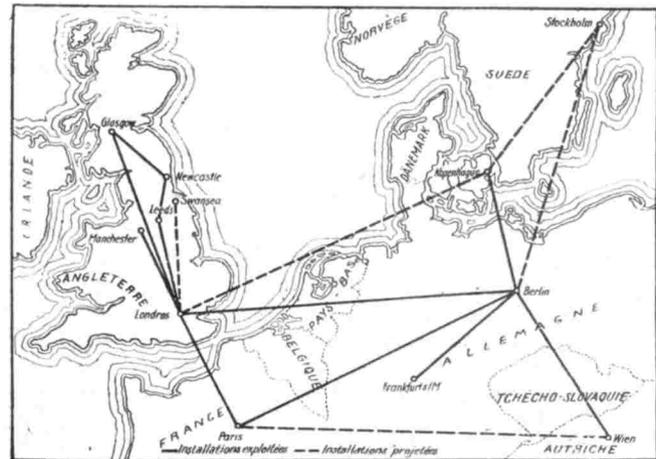


Fig. 8. — Carte des lignes de transmission phototélégraphique européennes en service (trait continu) ou projetées (trait interrompu).

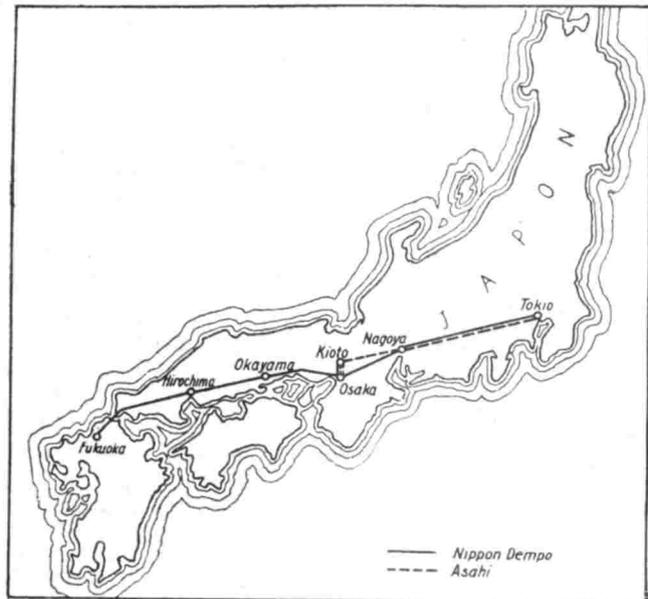


Fig. 9. — Carte des lignes de transmission du bureau de presse Nippon Dempo et des journaux Asahi installés par les soins de la société Siemens.

sont d'une telle netteté qu'on ne peut les distinguer de l'original. Il faut naturellement que toutes les parties soient parfaites. Surtout l'amplificateur dont le schéma est indiqué sur la figure 4. La cellule Kerr du système Telefunken présente un aspect légèrement différent de celle du Siemens. Il en est de même de tout l'appareillage.

La figure 1 représente l'appareil Siemens. Le synchronisme est important. Il est établi au moyen de diapason (fig. 5), comme dans l'appareil Belin. Le diapason est dans un thermostat dont la température est contrôlée constamment par un élément thermo-électrique. La figure montre suffisamment l'excitation du diapason. La figure 6 montre le schéma de l'appareillage Siemens pour l'exploitation sur ligne.

La figure 7 montre une installation fonctionnant au Japon. Siemens a montré les amplificateurs sur une armature particulière comme le montre la figure. De cette manière, toutes les parties sont facilement accessibles et peuvent être examinées sans peine.

Il est intéressant d'apprendre que Siemens a déjà équipé plusieurs lignes en Europe et au Japon, d'après le procédé Karolus. La plupart de ces installations fonctionnent entre les mains de Sociétés de presse privées. La figure 8 présente les lignes existantes ou projetées en Europe, la figure 9 les lignes existantes au Japon. Les stations existantes sont munies les unes d'émetteurs et de récepteurs, les autres seulement de récepteurs, il existe aussi des postes récepteurs recevant les images de presse d'un émetteur central. Ceci se voit surtout au Japon et, partiellement, en Angleterre, dans le cas où une Société unique entretient plusieurs stations.

Au sujet des Sociétés exploitant le procédé de transmission d'images Siemens :

Au Japon, deux Sociétés possèdent de pareilles installations ; l'une appartient au bureau de presse *Nippon Dempo*. La condition imposée était la transmission simultanée sur la même ligne d'images, de conversations à grandes distances et de signaux Morse. L'adjudication exigeait aussi l'intercommunication d'images entre Osaka, Kioto, Nagoya, Tokio, Okayama, Hiroshima et Fukuoka avec réciprocité. Ce qui exigeait une certaine complication.

Les solutions apportées furent satisfaisantes. Pour éviter le brouillage, entre Morse, conversations à grande dis-

tance et transmission d'images, on adopta pour cette dernière la fréquence 6500 cycles, tandis que les signaux élémentaires d'images avaient la bande de 3400 à 9600 cycles ; des chaînes de cellules filtres sont disposées pour les limiter. Dans ce système, avec des réseaux de 5 lignes par millimètre, des images de  $18 \frac{1}{m} \times 26 \frac{1}{m}$  sont transmises en trois minutes.

La deuxième installation japonaise est entre les mains des journaux *Asahi*. Ici, il s'agit d'un câble à grande distance normal avec des amplificateurs intermédiaires, destiné à l'émission et la réception, entre Tokio et Osaka, et émetteur à Kioto, on y utilise les circuits à quatre fils avec aiguillage électrique.

Il y eut des difficultés pour le maintien en phase ; elles ont été levées par l'adoption de diapasons bien accordés, grâce à quoi la vitesse de rotation des cylindres d'images est rendue synchrone. Le déclenchement simultané est assuré par des horloges à secondes.

En Angleterre, le *Glasgow Herald* exploite des lignes entre Londres et Glasgow ; le *Daily Chronicle* entre Londres et Leeds, le *Daily Mail* entre Londres et Manchester, Paris et Berlin. A Paris, des appareils ont été installés au *Petit Parisien* et à *Excelsior*, à Berlin à la maison d'éditions Ullstein. La ligne Berlin-Vienne est exploitée par les postes du Reich.

Naturellement, les appareils Siemens Karolus sont pourvus de dispositifs qui facilitent le service et l'examen de l'image. Les réseaux du Siemens sont très fins pour garantir aux reproductions une grande netteté. On a choisi un format plus grand que celui de la Telefunken pour la transmission sans fil. De cette manière les grandes images peuvent être réduites, ce qui permet un gain en netteté.

La figure 10 donne un exemple d'original et de reproduction. On pourrait confondre l'original et la reproduction.

D<sup>r</sup> F. NOACK.

Traduction H.-H.-A. Brunet.



Fig. 10.— En comparant l'original (à gauche), et la reproduction (à droite), on peut apprécier la perfection des résultats obtenus par l'application du système Siemens Karolus.

attentivement!



GYPE

comme  
chaque  
année



au **Grand Palais**

le **Salon National**

de la **T.S.F.**

organisé par le Syndicat Professionnel  
des Industries Radio-Électriques (SPIR)

ouvrira ses portes le

**23 Octobre 1929**

**C'est là**

que l'Industrie Française  
présentera le matériel le plus  
moderne et le mieux adapté

aux besoins des  
auditeurs français



# LE SYNCHRODYNE

**SUPERHÉTÉRODYNE**  
**7 lampes**

à réglage automatique  
par un seul bouton



**FONCTIONNE  
SUR LE COURANT  
DU RÉSEAU**

**sans  
antenne**

Plus d'antenne, plus de pile, plus d'accus, plus de connexions à établir, plus de fils embrouillés! Mais une installation de T. S. F. complète, alimentée par le secteur, et entièrement logée dans un meuble élégant. - Il suffit d'enfoncer la fiche de l'appareil d'alimentation dans une prise de courant ordinaire et de tourner un bouton pour faire défiler les émissions européennes.

**AUDITIONS TOUTS LES JOURS JUSQU'À 18 h. 30**  
*et en Soirée les Lundis, Mercredis et Vendredis de 21 à 23 h.*

**POSTES SUPERHÉTÉRODYNE depuis 700 fr.**

CATALOGUE FRANCO

# RADIO-L.L.L.

5, RUE DU CIRQUE, PARIS. TÉL. ELYSÉES 14-30, 14-31