

# LA T. S. F. POUR TOUS

ORGANE MENSUEL DE VULGARISATION

## LE MONOSECTEUR 6

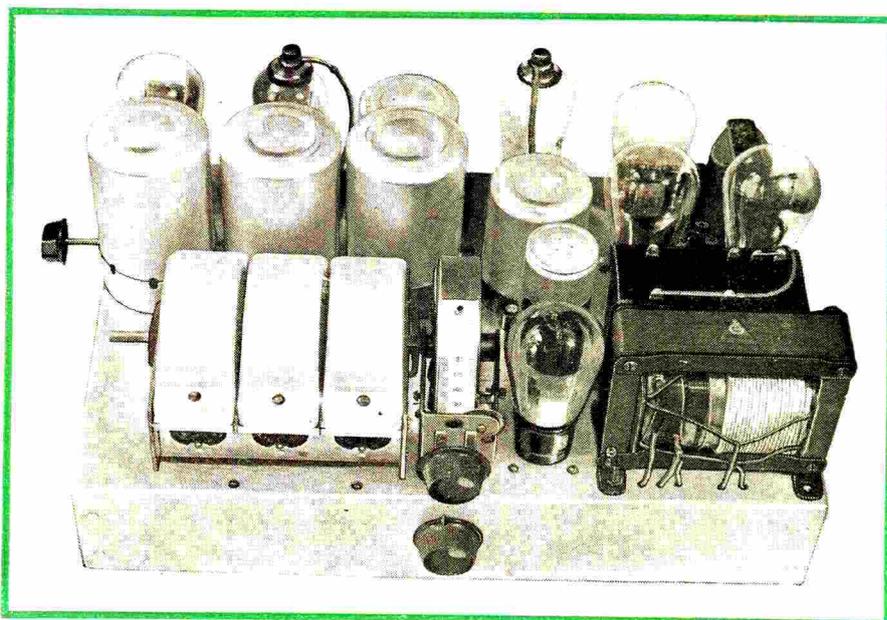
SUPERHETERODYNE  
à 6 lampes, alimenté  
par le courant du  
secteur alternatif.

**MONORÉGLAGE ABSOLU**

■ ■  
DÉTECTION DE PUISSANCE

■ ■  
M. F. A PENTE VARIABLE

■ ■  
PUSH-PULL en BASSE FRÉQUENCE



### COMPTE RENDU DU SALON DE LA T. S. F.

LES CONDENSATEURS  
NON INDUCTIFS

MÉTHODES DE  
DÉTECTION MODERNES

LES PIÈCES DÉTACHÉES  
AU SALON de la T. S. F.

LES POSTES RÉCEPTEURS  
AU SALON de la T. S. F.

Etienne CHIRON, Éditeur - 40, rue de Seine - PARIS (VI<sup>e</sup>)



**UN AN**

**RECHARGEURS  
MARQUES**

VOLTS. (CHARGE SÉPARÉE)

**GARANTIE**

**POUR LES  
DE TOUTES  
4.40.80 ET 120**

DEMANDEZ  
LA NOUVELLE  
**VALVE**  
**H.21**  
REDRESSEUSE  
**TUNGAR**  
■ BREVETS THOMSON ■

**PRIX :**

**VALVE TUNGAR**

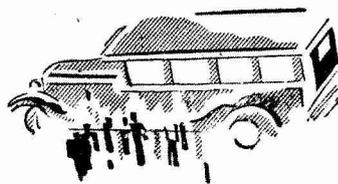
■ **H-21 : 90** FR. ■

**LAMPE RÉGULATRICE**

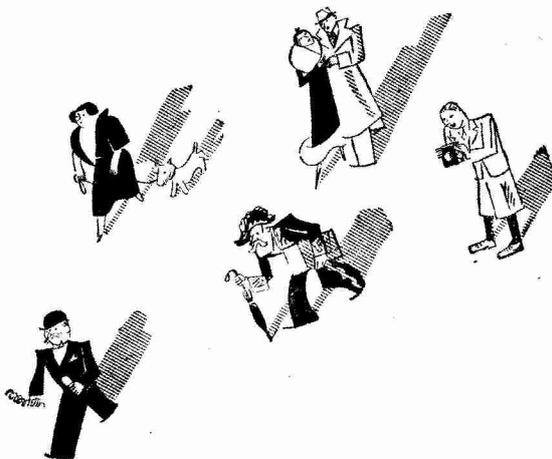
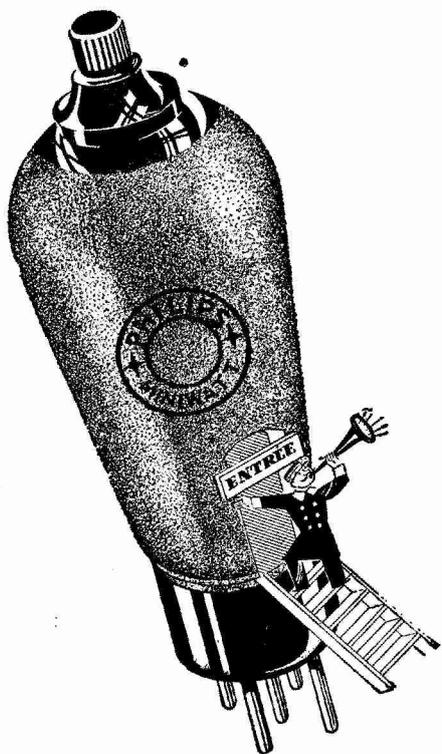
**B.7 ou B.6 : 25** FR.

**ALSTHOM**

AVENUE KLÉBER . PARIS . (8<sup>E</sup>)



# NOUS ALLONS FAIRE UN BEAU VOYAGE...



... et vous invitons à vous joindre à notre petite expédition documentaire. Nous allons pénétrer, en votre compagnie, à l'intérieur d'une lampe "Miniwatt", en étudiant les coins les plus infimes, examiner de près ces petits détails de construction qui font de la "Miniwatt" une autre lampe, "la lampe qui rajeunit un poste".

Cette petite promenade — qui sera publiée dans les prochains numéros de cet organe — sera, pour vous qui vous intéressez aux choses de la T. S. F., une utile documentation.

Elle vous montrera d'abord que la "Miniwatt" Philips n'a rien à cacher — et que si elle vous donne cette ampleur, cette musicalité, cette sonorité que vous savez apprécier, c'est à une conception technique rationnelle, à une réalisation hors de pair qu'elle le doit.

## "MINIWATT" PHILIPS

*En achetant un poste récepteur, vérifiez qu'il porte bien la mention de qualité: "Ce poste est équipé avec des "Miniwatt" Philips".*

LES LAMPES

# COSSOR

NOUVEAU PROCÉDÉ

Les Lampes à PONT-MICA



Edward CATTANES

~~~~~ 94, rue Saint-Lazare, 94 ~~~~~

## HAUT-PARLEUR ÉLECTRODYNAMIQUE

# RECTOX

diamètre 21 cent., résistance 1.650 ohms, débit 48 à 60 milliampères.  
Circuit magnétique sans joint extérieur.

Self primaire du transformateur de sortie prévue spécialement pour pentode.

Reproduction fidèle de toutes les fréquences audibles et de leurs harmoniques, donnant le timbre individuel de chaque instrument.

Prix : 280 frs  
(complet, licence Thomson comprise)

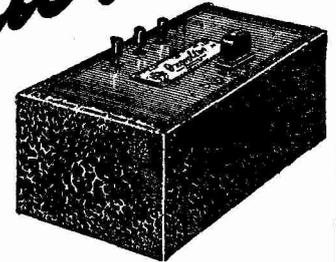
## HEWITTIC

SURESNES (Seine)

# OXYVOLT

Lic. WESTINGHOUSE

*la pile secteur*



Boîte de  
TENSION  
PLAQUE  
idéale  
sans valve

**SUPPRIMANT  
PILES ACCUS ENNUIS!**

Demandez  
NOTICES à

# MSV

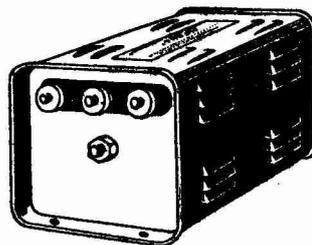
31 Avenue  
TRUDAINE  
PARIS



**un poste-secteur?**  
**oui!**  
**mais muni d'un redresseur**  
**Oxymetal**

S.P.

Pour que votre poste secteur "rende", dure et ne ronfle pas, exigez qu'il soit muni d'un redresseur Oxymetal. Choisissez les marques qui ont adopté Oxymetal.



**REDRESSEURS**

**OXYMETAL**

au cuivre - oxyde de cuivre. Utilisent les deux alternances. Durée pratiquement illimitée. Rendement élevé. Huit ans d'expérience et de succès. Adoptés par tous les grands constructeurs. Tous courants, tous voltages, toutes applications. Bureau technique à votre disposition pour études et renseignements.

**WESTINGHOUSE**  
 23, Rue d'Athènes  
 Paris. 9<sup>e</sup>

**SATOR (ORION)**

LE MATÉRIEL DE QUALITÉ

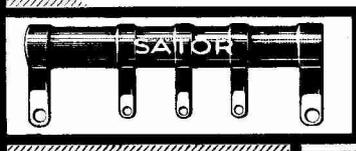
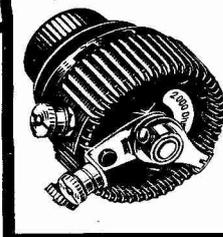
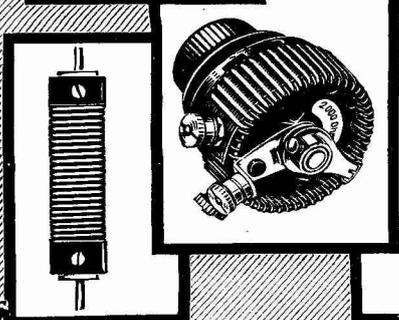
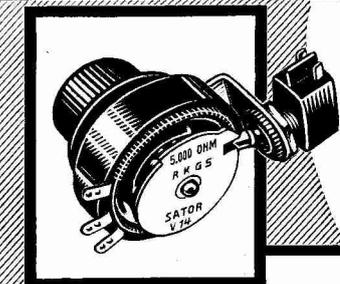
Les meilleures Lampes Secteur et à Chauffage direct  
 et la fameuse lampe à pente variable SATOR NVS 4  
 (pente 0,01 à 2 mA/v)

DEMANDEZ NOTICE FRANCO ;

**Ets RADIO-VICCO, G.-J. SOULAM**

40, Rue Denfert-Rochereau, PARIS-V<sup>e</sup>

Tél. ODEON 41-79

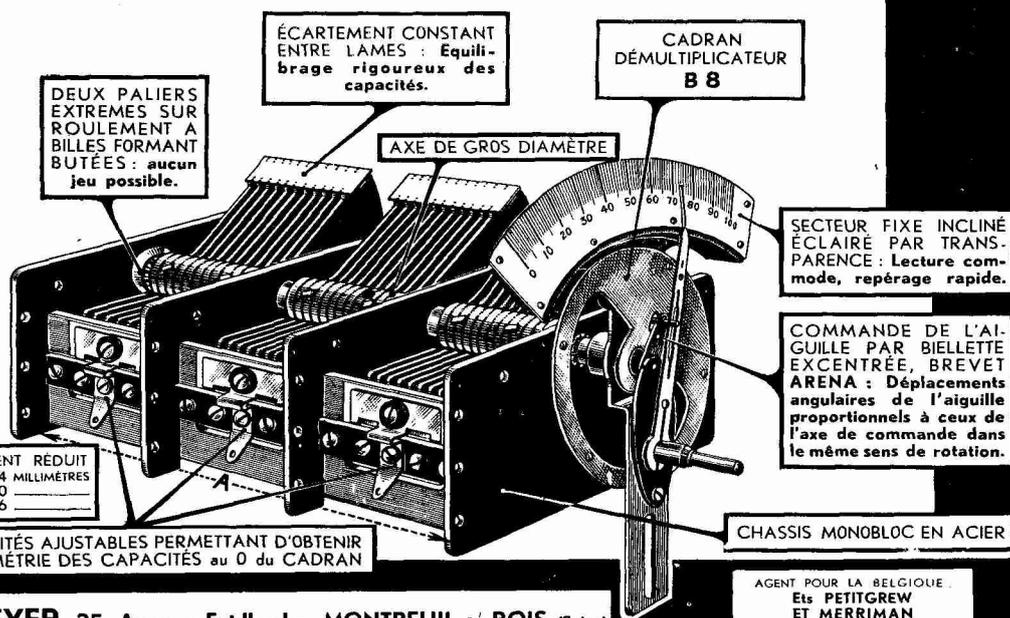


# L'INDUSTRIE FRANÇAISE TRIOMPHE

DANS SON NOUVEAU  
CONDENSATEUR TYPE :



A SU ALLIER LA TECHNIQUE  
AMERICAINE AU FINI ET  
A LA PRÉCISION DE LA  
FABRICATION FRANÇAISE



ATELIERS HALFTERMEYER, 35, Avenue Faidherbe, MONTREUIL-s/-BOIS (Seine)

18

## SUISSE ROMANDE

L'organe des sans filistes  
de la Suisse Romande est

## LE RADIO ILLUSTRÉ

paraissant à Lausanne  
tous les Vendredis

**PUBLIE tous les PROGRAMMES  
EUROPÉENS et des PAGES  
TECHNIQUES**

Abonnement pour la Suisse : 1 an, Frs. **12**  
POUR L'ÉTRANGER : Frs. **15.50**

Administration : Lausanne, 9-11, Avén. de Beaulieu

## LE MICRO

Grand hebdomadaire de T. S. F.  
paraît tous les Vendredis

Informations - Actualités  
Technique - Chroniques variées  
et **Tous les Programmes  
de T. S. F.**

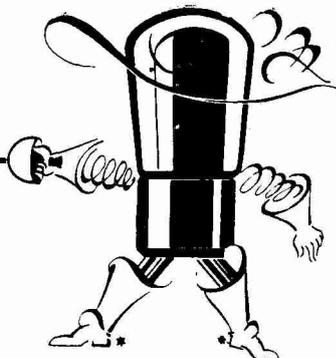
Présentation entièrement  
modifiée depuis  
le 11 SEPTEMBRE

Couverture deux couleurs

Spécimen gratuit sur demande :  
**LE MICRO**, 44, rue Notre-Dame-des-Victoires, PARIS

## EN GARDE

Contre le bon marché obtenu aux dépens de la qualité. Vous trouverez meilleur marché que les DARIO mais si la qualité et la durée vous intéressent, vous n'en trouverez pas de plus avantageuses.



## EN GARDE

Contre l'adoption hâtive d'un type de lampe qui ne serait pas à sa place exacte dans votre poste. Demandez conseil à un de nos revendeurs qui tient gracieusement à votre disposition notre tableau de comparaison.



## COMME LES TROIS MOUSQUETAIRES SOYEZ EN GARDE



## EN GARDE

Contre la mauvaise reproduction musicale... N'en voulez pas toujours à votre poste, vos lampes ne correspondent peut-être plus à la situation actuelle de la radiophonie.



## CONDENSATEURS

# HYDRA

FIXES NON INDUCTIFS  
ET ÉLECTROLYTIQUES SECS

**Les meilleurs condensateurs**

**à utiliser dans les réalisations de  
LA T. S. F. POUR TOUS**

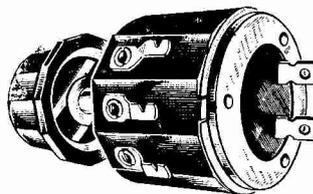


Etablissements **J. ROUGIER**

Tél. } Trinité 4265 5, Rue Chaptal  
      } — 0388 PARIS (9°)

Pour la maîtrise de votre poste...

... une merveille de précision



**Appareils  
à interrupteur  
véritablement  
combinés**

**Volume-controls, Ton-controls, etc.**  
Toutes valeurs de 200 à 100.000 ohms

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

Entièrement protégé par carter bakélite ;  
Système "Rexor" universellement apprécié ;  
Fixation centrale isolée pour montage direct sur métal ;  
Interrupteur à rupture extra brusque (3 A. 125 v. ou 1 A. 250 v.)

C'est une fabrication

**GIRESS** 16, Boul. Jean-Jaurès  
**CLICHY** Tél. Marc 37.81

LES CONDENSATEURS FIXES

# LE MIKADO

UNE TECHNIQUE ÉPROUVÉE  
UNE MARQUE APPRÉCIÉE  
UNE RENOMMÉE UNIVERSELLE

GROS: Exclusif à l'usine.  
DÉTAIL: Chez tous les commerçants de T.S.F.

ÉTABLISSEMENTS  
**LANGLADE & PICARD**  
10, rue BARBÉ, à MONTROUGE (Seine).

CONDENSATEURS FIXES  
AU MICA ET AU PAPIER  
— IMPRÉGNÉ POUR TOUS —  
— USAGES EN T. S. F. —

CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES  
Agents Exclusifs pour la France de =  
l'Amrad Corporation U S A =

LES PLUS HAUTES RÉCOMPENSES  
DANS LES EXPOSITIONS

(S<sup>te</sup> à R<sup>te</sup> L<sup>te</sup> au C<sup>t</sup> de 526.000 F.) Maison fondée en 1923  
Téléphone: ALÉSIA :11.42

Pub. Julien

LA LAMPE A PENTE VARIABLE  
CARACTÉRISE LE RÉCEPTEUR MODERNE



## S. 4150 C RADIOFOTOS

K = 500  
R = 500.000 ohms  
S = 1 mA/v  
Polar. = 1 à 15 v.  
Prix = 135 francs

Equiper un récepteur avec une ou plusieurs S. 4150 C  
c'est établir deux récepteurs en un seul : un récepteur  
pour les stations locales et un récepteur pour les  
stations éloignées.

Tous renseignements complémentaires  
gratuits sur demande

**Société des Lampes FOTOS**  
41, Rue Cantagrel - PARIS

Lampes françaises, fabriquées en France, avec des  
capitales français, par des ingénieurs et des ouvriers  
français

SANS-FILISTES...  
ATTENTION !!

ÉLIMINEZ LES ONDES VOISINES !!

Par **Le PIX**

Qui se fixe  
sur tous Genres  
d Appareils  
sans diffi-  
culté et

Vous  
assure

la parfaite  
réception de  
toutes stations  
Plus d'interférences.  
Contrôle de volume  
sans déformation.

Amélioration de tonalité.  
Sélectivité en lame de couteau.

Prix imposé

**15 Fcs.**

Garantie  
Exigez le retour de  
votre argent si vous  
n'êtes pas satisfait.

**Le GRIP-PIX**

Sur plateau iso-  
lant, facilite un  
réglage Prix  
minutieux 4 fcs



**CHEZ TOUS LES ELECTRICIENS**

ou envoi franco  
c<sup>t</sup> Chèques, Mandats ou Rembours.  
sur commande  
adressée à :

**ANTENOPIX**

97, Bd. Magenta, Paris  
(2<sup>e</sup> escalier  
2<sup>e</sup> étage à droite)

# LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

CONTENANT SIX FOIS PAR AN, EN SUPPLEMENT GRATUIT

**“LA TÉLÉVISION”**

REVUE BIMESTRIELLE DE PHOTOTELEGRAPHIE, DE TELEVISION ET DE CINEMATOGRAFIE SONORE

Organe de l'Association Française de Télévision

|                                                                                                              |                                                                                                         |                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Abonnement d'un An</b></p> <p>France . . . . . 36 &gt;</p> <p>Etranger . . . . . (voir ci-dessous)</p> | <p>ETIENNE CHIRON, Directeur<br/>40, rue de Seine, PARIS (6°)</p> <p>Rédacteur en chef : E. AISBERG</p> | <p><b>Rédaction et Administration</b></p> <p>TÉLÉPHONE : DANTON 47-56</p> <p>CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## PRIX DE L'ABONNEMENT POUR L'ETRANGER

Le prix d'abonnement pour l'Etranger 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

DANS NOTRE PROCHAIN  
NUMÉRO, A CETTE PLACE,  
SERONT ANNONCÉES LES

## **PRIMES MAGNIFIQUES**

QUI SERONT OFFERTES A  
NOS ABONNES DE 1933.

---

# LISTE DES PIÈCES DÉTACHÉES

## nécessaires à la construction du poste

### = " MONOSECTEUR 6 " =

|                                                                     |       |                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|-------|
| 3 condensateurs fixes 0,1/1000, à 4 fr. 50                          | 13 50 | 1 self n° 31 .....                                              | 58 »  |
| 1 condensateur fixe 2/1000 .....                                    | 5 50  | 1 self n° 36 .....                                              | 96 »  |
| 1 condensateur fixe 1/1000 .....                                    | 4 75  | 1 transformateur d'alimentation (spécial) .                     | 250 » |
| 6 condensateurs fixes 1 MFD non inductifs,<br>à 8 fr. 50 .....      | 51 »  | 1 transformateur BF push-pull .....                             | 77 »  |
| 3 condensateurs fixes 2 MFD isolés à 600 v.                         | 60 »  | 12 douilles TM de 4 m/m, à 1 fr. ....                           | 12 »  |
| 1 bloc-condensateur 2×0,1 MFD, 1.500 v.                             | 24 »  | 1 jack 4 lames .....                                            | 6 »   |
| 2 condensateurs électrolytiques 8 MFD, à<br>36 francs .....         | 72 »  | 7 supports secteur (pour châssis), à 2 fr. 50                   | 17 50 |
| 1 résistance de 500 $\omega$ à collier 40 mA....                    | 12 30 | 12 mètres soupliso, à 1 fr. 25 .....                            | 15 »  |
| 1 — 5.000 $\omega$ 40 mA.....                                       | 14 »  | 15 mètres fil cuivre, à 0 fr. 60 .....                          | 9 »   |
| 1 — C 40 6.000 $\omega$ .....                                       | 7 »   | 1 haut-parleur électrodynamique « push-<br>pull » continu ..... | 275 » |
| 1 — — 10.000 $\omega$ .....                                         | 7 »   | 2 lampes COSSOR MHL, à 125 fr. ....                             | 250 » |
| 1 — — 50.000 $\omega$ .....                                         | 7 »   | 1 — — MVSG .....                                                | 150 » |
| 1 — — 600 $\omega$ .....                                            | 7 »   | 1 — — MS-Pen-A .....                                            | 160 » |
| 2 — — 20.000 $\omega$ , à 7 fr. ....                                | 14 »  | 2 — — MP, à 150 fr. ....                                        | 300 » |
| 1 — — 250 $\omega$ .....                                            | 7 »   | 1 — — BU-460 .....                                              | 150 » |
| 1 — — 250.000 $\omega$ .....                                        | 7 »   | *1 châssis percé .....                                          | 110 » |
| 2 — — 100.000 $\omega$ , à 7 fr. ....                               | 14 »  | *3 bobinages K 21, K 22, K 23, à 105 fr..                       | 315 » |
| 2 — — 300 $\omega$ , à 7 fr. ....                                   | 14 »  | *2 bobinages M. F., à 105 fr. ....                              | 210 » |
| 1 — — 400 $\omega$ .....                                            | 7 »   | *1 condensateur triple accordé .....                            | 160 » |
| 1 potentiomètre 10.000 $\omega$ bobiné avec in-<br>terrupteur ..... | 39 »  | *1 tambour démultiplicateur .....                               | 60 »  |
|                                                                     |       | *1 plaque ébonite .....                                         | 12 »  |
|                                                                     |       | *1 ébénisterie « Midget » .....                                 | 250 » |

\* Les articles marqués d'un astérisque ne bénéficient que d'une réduction de 10 %.

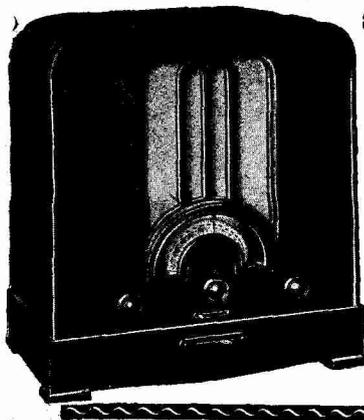
Sur tous les autres articles une remise de 30 + 10 % est accordée aux abonnés  
de « La T. S. F. pour Tous ».

**Ét<sup>e</sup> RADIO-AMATEURS, 46, rue Saint-André-des-Arts, Paris (6<sup>e</sup>)**

**C. C. Post. : Paris 67-27**

**Tél. : Danton 48-26**

**Métro : Saint-Michel**



## NOUVEAUTÉ 1933 MENDE 200

Alternatif 110 à 230 volts ou continu 110 à 230 volts - Monoréglage, étalonné en  
longueurs d'onde - Diffuseur Electro-dynamique - Prise Pick-Up

**PRIX : ALTERNATIF 2.750 - PRIX : CONTINU 2.680**

Complet, Licence T. H. comprise

-: Catalogue gratis sur demande -:  
AGENTS RÉGIONAUX DEMANDÉS

**POWER-TONE-RADIO - 9, rue du Faub. Poissonnière, PARIS - Provence 6631.**

# LE MONOSECTEUR 6

## SUPERHETERODYNE MODERNE — A RÉGLAGE UNIQUE —

Je me rappelle avoir eu, il y a quelque temps, une discussion avec un des pionniers de la T. S. F. les plus connus. Je lui ai fait la démonstration du poste que je décris ci-dessous. Il l'a trouvé excellent. « Mais » me dit-il, « ce n'est pas difficile d'obtenir ces résultats. Vous prenez des pièces détachées bien étudiées, vous les assemblez suivant le plan de montage, et, pourvu que vous ne vous trompiez pas, le poste doit marcher. Je me souviens du temps, où l'amateur faisait tout lui-même : les bobinages, les condensateurs variables, souvent même les transformateurs. C'était le bon temps... A présent, l'amateur n'existe plus, c'est un assembleur ».

Je ne puis en aucune sorte partager cette façon de penser. Certes, il

existe une catégorie d'amateurs qui se contentent de suivre aveuglément le schéma et le plan du montage. Tout ce qu'ils veulent, c'est entendre et entendre bien. Ils ont raison; ils ont aussi raison de faire confiance aux maisons sérieuses qui ont établi pour eux des pièces parfaites au point de vue rendement, et, — ce qui n'est pas à dédaigner, — au point de vue aspect. S'ils comprennent bien les fonctions que doit remplir chaque pièce, tant mieux pour eux, sinon ils se contenteront de bien entendre sans trop savoir pourquoi. Mais s'ils se mettent à construire toutes leurs pièces détachées eux-mêmes, quel désastre! Quelle perte de temps et d'argent! Et même si un amateur éclairé arrive à le faire (après bien des avatars, car il n'est pas outillé, il n'a pas

### CARACTERISTIQUES SPECIALES

Monoréglage absolu

Superhétérodyne à 6 lampes alimenté par le courant alternatif

Changement de fréquence par deux lampes, dont une trigrille spéciale détectrice.

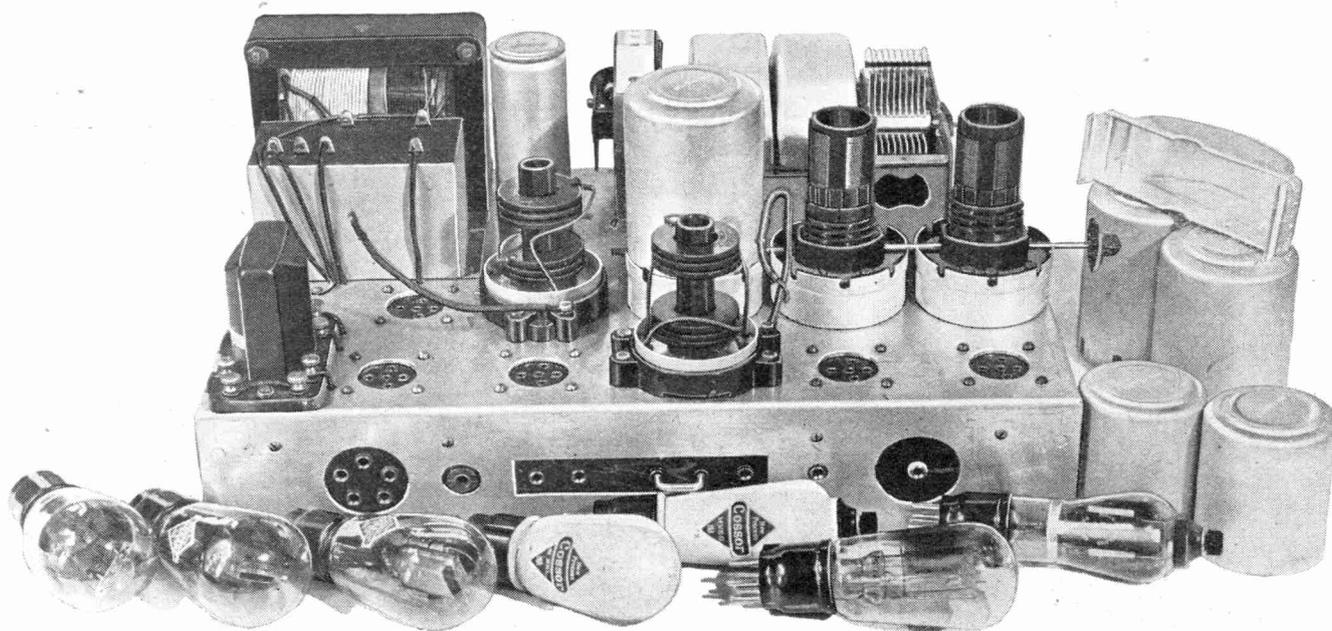
Moyenne fréquence à pente variable

Détection de puissance

Amplification basse fréquence : un étage push-pull, lampes à chauffage indirect et à grande pente (7,5).

Excitation automatique du haut-parleur électrodynamique

d'instruments de mesure), voyez-vous l'aspect boiteux qu'aura son poste, avec ses boutons de réglage multiples, ses fils mal peignés, ses blindages tordus et défoncés!



Le Monosecteur 6 vu de face. Les blindages sont enlevés des deux transformateurs moyenne fréquence et de deux transformateurs haute fréquence (sur le troisième, le blindage est maintenu). L'un des trois blindages du condensateur triple est également enlevé.

Il existe pourtant une autre catégorie d'amateurs, ceux qui ne suivent pas le schéma aveuglément, mais qui le modifient suivant leurs idées personnelles, et suivant le matériel dont ils disposent. C'est ceux-là qu'il faut encourager le plus en leur fournissant des pièces détachées de base dont ils pourront toujours se servir, qui sont éprouvées. Ces amateurs doivent être sûrs qu'au moins une partie de leur

veilleuse. Mais il s'agissait alors d'établir les bases, d'une part, et de l'autre, l'industrie elle-même n'en était pas une, tout le monde travaillait en artisans. Les conditions ont changé, depuis, heureusement (malheureusement, dirait mon ami, partisan de l'amateurisme intégral). Nous avons des bases fermes, nous savons qu'avec tel ou tel bobinage nous devons obtenir tel ou tel résultat. Alors, pour-

industrialisé, je serai le premier à acheter les pièces qu'ils ont conçues, pourvu qu'elles soient bonnes; mais je ne ressentirais aucune satisfaction à répéter, en plus mal, ce qui fut fait par d'autres.

\*\*

Sensibilité, sélectivité, voilà les principales qualités que doit posséder le récepteur de T. S. F. moderne. On

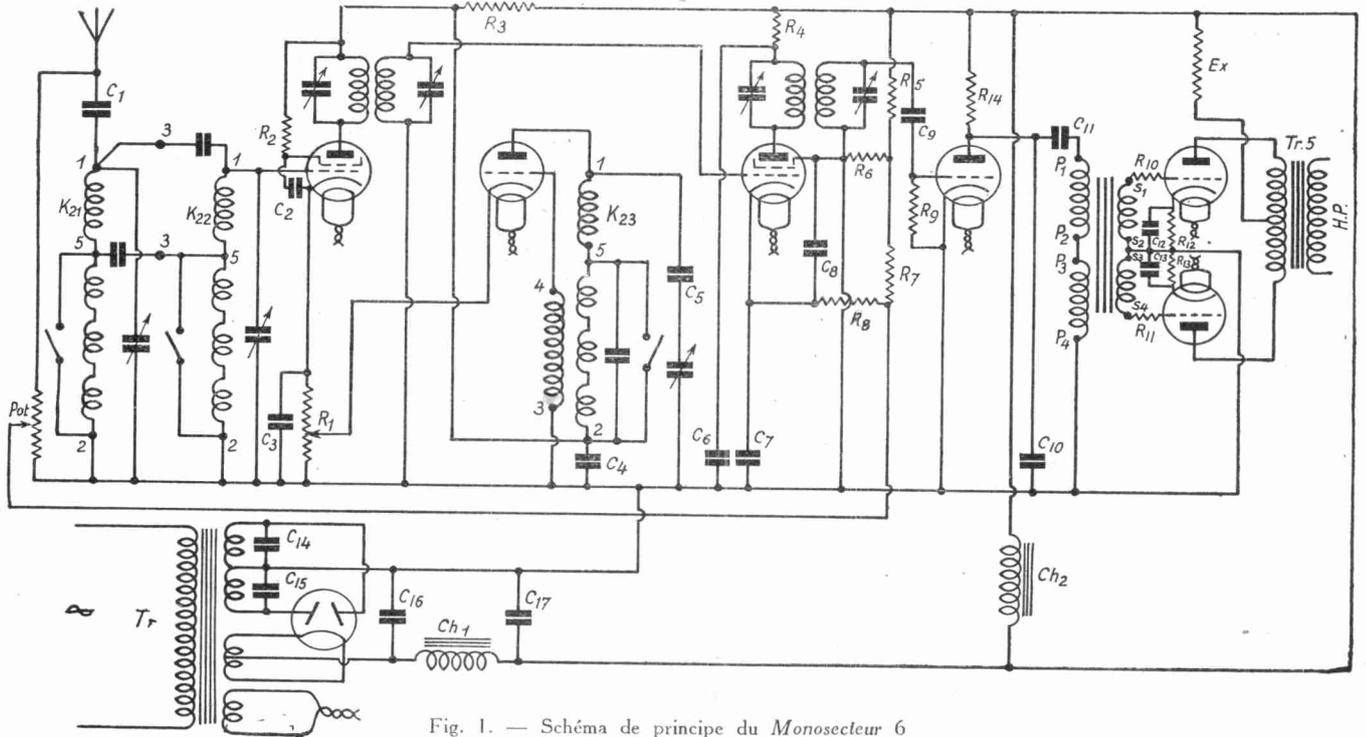


Fig. 1. — Schéma de principe du Monosecteur 6

$C_1, C_3, C_9$  — 0,0001  $\mu\text{F}$   
 $C_2, C_{11}, C_6, C_7, C_8$  — 1  $\mu\text{F}$   
 $C_4, C_{12}, C_{13}$  — 2  $\mu\text{F}$   
 $C_5$  — 0,002  $\mu\text{F}$   
 $C_{10}$  — 0,001  $\mu\text{F}$   
 $C_{14}, C_{15}$  — 0,1  $\mu\text{F}$   
 $C_{16}$  — électrol. 8  $\mu\text{F}$   
 $C_{17}$  — 8  $\mu\text{F}$   
 $C_{18}$  — 1  $\mu\text{F}$  (fig. 4)

$R_1$  — 500 ohms  
 $R_2$  — 10.000 —  
 $R_3$  — 5.000 —  
 $R_4$  — 6.000 —  
 $R_5$  — 50.000 —  
 $R_6$  — 600 —  
 $R_7$  — 20.000 —  
 $R_8$  — 250 —  
 $R_9$  — 250.000 —

$R_{10}, R_{11}$  — 100.000 ohms  
 $R_{12}, R_{13}$  — 300 —  
 $R_{14}$  — 20.000 ohms  
 $R_{15}$  — 400 ohms (f. 4)  
 Pot — Potentiomètre 10.000 ohms avec interrupteur  
 Ch 1 — Self de filtrage 200 ohms 150 henrys  
 Ch 2 — Self de filtrage 400 ohms 50 henrys  
 Tr. — Transformateur { 2  $\times$  300 V. 125 milliamp.  
                                   2  $\times$  2 V. 2 ampères  
                                   2  $\times$  2 V. 6 ampères

poste fonctionne bien, et il leur sera d'autant plus facile d'obtenir des résultats supérieurs, qu'ils seront sûrs du matériel employé.

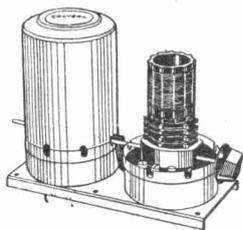
La T. S. F. fut, tout d'abord, le domaine de l'amateur. Ce sont les amateurs qui ont contribué le plus au développement de cette science mer-

quoi s'obstiner à répéter pour la millionième fois ce qui a été fait et ce dont nous sommes sûrs? Ce serait du temps perdu. S'il existe des gens qui ont du temps à perdre, qu'ils recherchent quelque chose de nouveau, je m'inclinerai devant eux. Mais aussitôt que le produit de leur travail sera

peut obtenir soit par les changements de fréquence, soit par amplification directe de la haute fréquence dans 2, 3 ou même 4 étages. Ces deux genres d'appareils, ou plutôt leur combinaison sont couramment employés dans l'industrie. Mais pour l'amateur qui veut construire un poste

sélectif, et sensible, et qui ne possède pas un outillage et des instruments de mesure compliqués, il n'y a qu'une solution, c'est le changeur de fréquence, un superhétérodyne.

Les qualités d'amplification d'un changeur de fréquence sont sûres et ne sont pas compromises par les phénomènes de l'oscillation spontanée, contre lesquels il est difficile de lutter. En effet, chaque circuit travaille à une fréquence différente et le découplage devient parfait. La réaction avec toutes ses complications est absente et le réglage de l'intensité du son n'a rien à faire avec elle. Le superhétérodyne construit par un amateur doit marcher du premier coup, si les pièces détachées ont été assemblées d'une façon correcte. Car l'industrie a mis sur le marché des bobines



Vue de deux transformateurs haute fréquence; sur celui dont le blindage est enlevé, on distingue les enroulements PO (en haut) et GO (en bas).

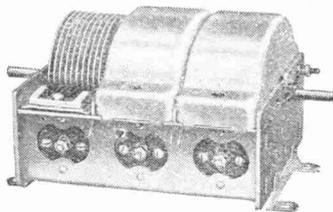
nages parfaits, les schémas sont simples à suivre, et l'amateur qui s'est procuré ces pièces d'une maison sérieuse peut être sûr du succès.

\*  
\*\*

Le schéma général (fig. 1) représente un changeur de fréquence précédé d'un filtre de bande accordé par deux sections d'un triple condensateur variable. Le couplage des deux sections du filtre de bande est effectué par de très petits condensateurs fixés à l'intérieur des bâtis des bobinages; ces condensateurs sont ajustés à l'usine et l'on n'y doit pas toucher. Ce filtre de bande donne un grand degré de pré-sélection et réduit l'interférence au minimum.

Un grand défaut des superhétéro-

dynes construits par les amateurs, celui d'avoir au moins deux condensateurs d'accord séparés, est supprimé dans le poste que nous vous présentons. L'industrie fournit depuis quelque temps des changeurs de fréquence à commande unique. Nous avons trouvé des pièces détachées permet-



Condensateur variable triple à éléments blindés

tant à un amateur même pas expérimenté de réaliser un poste ultra-moderne — un superhétérodyne à commande unique.

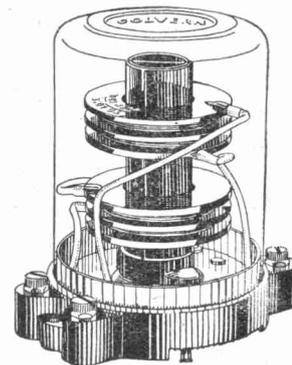
Le condensateur variable qui accorde l'oscillateur est identique aux deux autres; mais ce circuit est accordé non pas à la fréquence du signal arrivant au poste, mais à une fréquence supérieure de 110 kilocycles. Cela peut sembler d'abord impossible, mais on peut arriver à ce résultat, et la pratique l'a prouvé, en ajustant soigneusement les valeurs relatives des self-inductions des bobinages et des condensateurs. Lorsque les condensateurs variables sont à leur minimum, la capacité de l'accord est surtout la capacité répartie des bobinages, et celle-ci est approximativement la même dans les trois circuits. Donc, pour pouvoir accorder l'oscillateur à une fréquence plus haute que celle du circuit d'entrée, la self-induction de ce bobinage doit être plus petite.

Lorsque les condensateurs variables sont ajustés à leurs capacités maxima, nous trouvons que, si leurs valeurs sont égales, l'oscillateur résonne à une fréquence trop basse malgré la réduction de l'inductance du bobinage. On obvie à cette difficulté en insérant un condensateur fixe en série avec le condensateur

d'accord de l'oscillateur, en réduisant ainsi la capacité totale effective du circuit. L'on a trouvé que ce condensateur doit avoir une capacité de 0,002  $\mu$ F environ; sa valeur exacte est critique, mais nous n'avons pas à nous en occuper, car nous ne l'ajustons pas.

Il devient ainsi possible d'obtenir un accord parfaitement exact aux deux extrémités de la gamme des fréquences, et la résonance simultanée est presque parfaite pour toutes les fréquences. Je dis presque, car cette imperfection est purement théorique et ne se laisse aucunement sentir.

Jusqu'à présent, tout était normal, et nous procédions selon la pratique de certains fabricants de superhétérodynes américains. Mais nous devons malheureusement penser aux



Transformateur moyenne fréquence. Le couplage entre les enroulements primaire et secondaire est réglable.

grandes ondes : la solution qui s'impose est de commuter le condensateur de compensation en même temps que les bobinages, et d'employer la même méthode que pour les P. O. L'objection est la complication que cette commutation entraîne.

Si nous considérons que les G. O. couvrent une bande de fréquences très étroite, nous voyons que l'on peut employer un arrangement plutôt simple. Il est possible d'obtenir un accord précis des trois condensateurs variables avec le même condensateur en série en ajustant l'inductance de l'enroulement G. O. de l'oscillateur

et la valeur minimum de la capacité du circuit.

Comme résultat, la commutation n'est pas compliquée, car le condensateur d'appoint G. O. que l'on voit dans la figure 1 (en shunt sur la section G. O.) est en circuit seulement avec ce bobinage; il est commandé par le commutateur qui le met en court-circuit. La capacité de ce condensateur G. O. a été déterminé par les fabricants des bobinages, et il est fixé dans le boîtier de l'oscillatrice, tandis que l'enroulement G. O. a été modifié de telle sorte que la différence de fréquence maintenue entre les positions maximum et minimum du condensateur variable est égale à celle du filtre d'entrée.

Il paraîtrait que l'ajustage des différents condensateurs pourrait rendre l'accord extrêmement difficile, et cela serait le cas s'ils devaient être ajustés tous pendant la mise au point du récepteur. En réalité, il n'en est rien. L'oscillateur, avec ses condensateurs ajustés à l'usine, rend le processus de la mise au point extrêmement simple et le réduit au réglage des trois petits condensateurs d'appoint en parallèle avec les condensateurs d'accord jumelés.

\*\*\*

L'emploi du filtre de bande à l'entrée du récepteur est indispensable dans un superhétérodyne, si l'on veut éliminer les sifflements d'hétérodyne. Accordé sur n'importe quelle fréquence, l'oscillateur produit des signaux audibles sur deux longueurs d'ondes, et le but du filtre de bande est d'abord l'élimination de la station indésirable. Il doit rejeter également des signaux qui pourraient usurper la fonction de la lampe oscillatrice et non seulement donner ainsi la réception aux positions fausses du cadran, mais aussi produire une série de mélanges et de répétitions sous forme de sifflements d'hétérodyne.

Le récepteur que nous décrivons n'en produit pas, sauf quelques hétérodynages à note fixe, dus à la

proximité de certaines fréquences des émetteurs.

Un détail du circuit mérite une attention spéciale. La résistance de polarisation et le condensateur associé qui se trouvent dans la cathode de la lampe modulatrice servent également à polariser l'oscillatrice, car les cathodes de ces deux lampes sont réunies ensemble. Le but de cette disposition est non pas l'économie des pièces détachées, mais la formation d'un degré de couplage critique entre l'oscillatrice et la modulatrice; le débit de cette dernière est compensé automatiquement sur toute la bande des longueurs d'onde et corrige les changements du débit de l'oscillatrice. C'est une méthode simple et efficace, et qui supprime la nécessité d'employer des bobinages compliqués.

\*\*\*

La commande de l'intensité du son est effectuée par un potentiomètre qui précède le filtre de bande; c'est un arrangement qui ne permet pas aux signaux puissants de pénétrer dans le filtre de bande, et élimine ainsi le danger des hétérodynages importuns.

Le même potentiomètre sert également à régler la polarisation de la lampe moyenne fréquence, qui est une lampe à pente variable. Les avantages de cette lampe ont été décrits maintes fois. Son seul inconvénient fut, jusqu'à présent, sa pente relativement faible qui ne permettait pas d'employer un seul étage de moyenne fréquence. Mais la technique marche à pas de géant et nous avons trouvé et utilisé dans ce poste une lampe avec une pente de 2,5 mA/v (au lieu de 1,1) qui permet d'obtenir des résultats magnifiques avec un seul étage moyenne fréquence.

Le tesla d'entrée et le transformateur moyenne fréquence sont exécutés en filtres de bande et sont identiques. Ils sont accordés sur 110 kilocycles et sont pourvus de petits condensateurs d'appoint, dont les leviers

sont prolongés au delà de la base des transformateurs. On peut les régler pour obtenir le rendement maximum, et il ne faut pas en avoir peur, car c'est extrêmement facile.

Le couplage des primaires et des secondaires des transformateurs moyenne fréquence est variable aussi, et on peut le modifier à volonté jusqu'à l'obtention d'un compromis entre la sélectivité et la qualité du son.

Comme nous l'avons dit, la lampe moyenne fréquence est une lampe à grille-écran à pente variable. L'emploi de cette lampe nécessite quelques précautions. Etant donné que le courant anodique change avec chaque variation de la polarisation (il varie de 0,5 milliampère jusqu'à 8 milliampères), la tension appliquée à l'anode et à la grille-écran doit varier d'une façon sensible. Cela n'a pas une grande importance pour l'anode, mais l'on doit s'arranger de telle sorte que la variation de la tension de la grille-écran soit la plus petite possible. Le calcul des résistances à l'aide desquelles on obtient ce résultat est assez difficile. Heureusement, tous les constructeurs de lampes les indiquent dans leurs catalogues; avec les résistances que nous avons employées, la tension de la grille-écran varie de 70 à 80 volts pour un changement de polarisation de 1,5 à 32 volts.

Que la tension plaque varie avec la polarisation, cela n'a pas grande importance. C'est la constance de tension grille-écran qu'on recherche.

On remarquera que la grille-écran des MUSG ne consomme aucun courant.

Les dispositifs de réglage de la MUSG sont bien indiqués sur le schéma figure 2.

On voit (fig. 2) que toutes les résistances sont découplées par des condensateurs fixes de 1  $\mu$ F. Ces condensateurs doivent être obligatoirement du type *non-inductif*, et il existe au moins un constructeur français qui les fabrique. Le lecteur trouvera dans un autre article de ce numéro un ar-

ticle traitant la question des condensateurs non inductifs; je me bornerai à indiquer que ces condensateurs offrent une impédance moindre au passage des courants de haute fréquence que les condensateurs ordinaires.

\*\*\*

Nous voici arrivés à la détectrice. Il existe trois façons de détecter les

réunir la sensibilité et la pureté, et je n'ai pas hésité à l'employer. Le lecteur de cette revue trouvera dans les numéros précédents des articles traitant cette question au point de vue théorique.

La détection de puissance n'a qu'un seul inconvénient : c'est de nécessiter une tension de plaque élevée, et ce n'est pas la peine de l'employer, si l'on ne dispose à l'anode de 150

pas par le primaire du transformateur, mais soit amené par une résistance assez forte à la plaque de la détectrice, qui est couplée ensuite au transformateur basse fréquence par un condensateur fixe (fig. 3); la perte de puissance qui résulte du fait que en réalité le primaire du transformateur est shunté par cette résistance est minime, tandis que sa haute inductance (si l'on emploie des transfor-

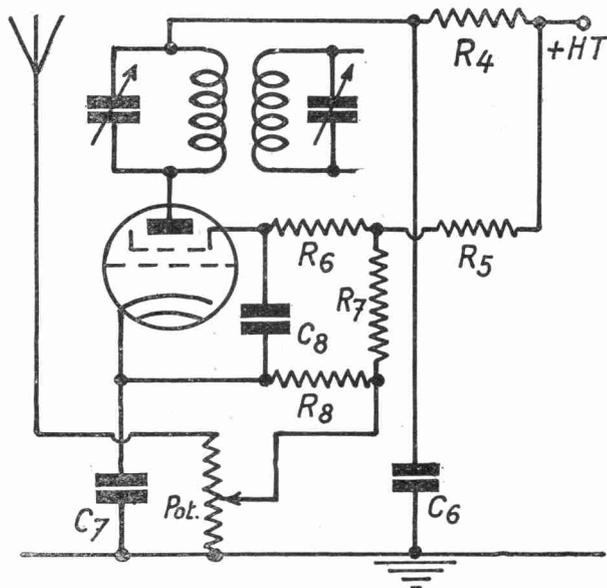


Fig. 2. — Réglage de l'intensité sonore

- |                                           |                     |
|-------------------------------------------|---------------------|
| $C_6, C_7, C_8$ - 1 $\mu$ F non inductifs | $R_7$ - 20.000 ohms |
| $R_4$ - 5.000 ohms                        | $R_8$ - 250 -       |
| $R_5$ - 50.000 -                          | Pot. - 10.000 ohms  |
| $R_6$ - 600 -                             |                     |

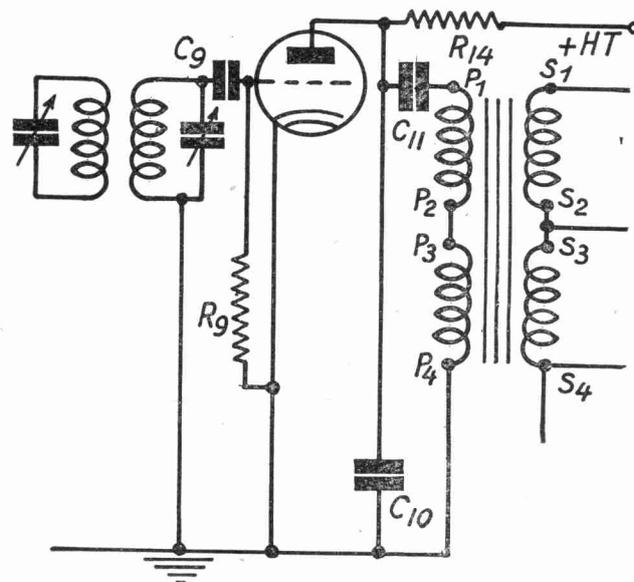


Fig. 3. — Détection de puissance

- |                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| $C_9$ - 0,0001. $\mu$ F           | $R_{14}$ - 25.000 ohms |
| $C_{10}$ - 0,001 $\mu$ F          | $R_9$ - 250.000 ohms   |
| $C_{11}$ - 1 $\mu$ F non-inductif |                        |

courants haute fréquence : détection par condensateur shunté, appelée détection par la grille, détection par la courbure de plaque, et détection de puissance par la grille.

La détection ordinaire par la grille est hors de question dans un récepteur donnant une grande amplification haute fréquence, car il en résulte une distorsion formidable, la détectrice ne pouvant encaisser la grande amplitude des tensions amenées sur sa grille; la détection par la plaque est mieux au point de vue pureté, la détectrice étant polarisée, mais elle donne moins de sensibilité. La détection de puissance est la seule à

volts effectifs au moins. Mais cela entraîne des complications, car, la lampe n'étant pas polarisée, son courant anodique est élevé (dans notre cas 10 milliampères environ) et si on l'amène à la plaque directement à travers l'enroulement primaire du transformateur basse fréquence, celui-ci risque d'abord de claquer, et ensuite, son noyau sera saturé; il en résulte une distorsion et tout l'avantage de la détection de puissance se trouve réduit à zéro.

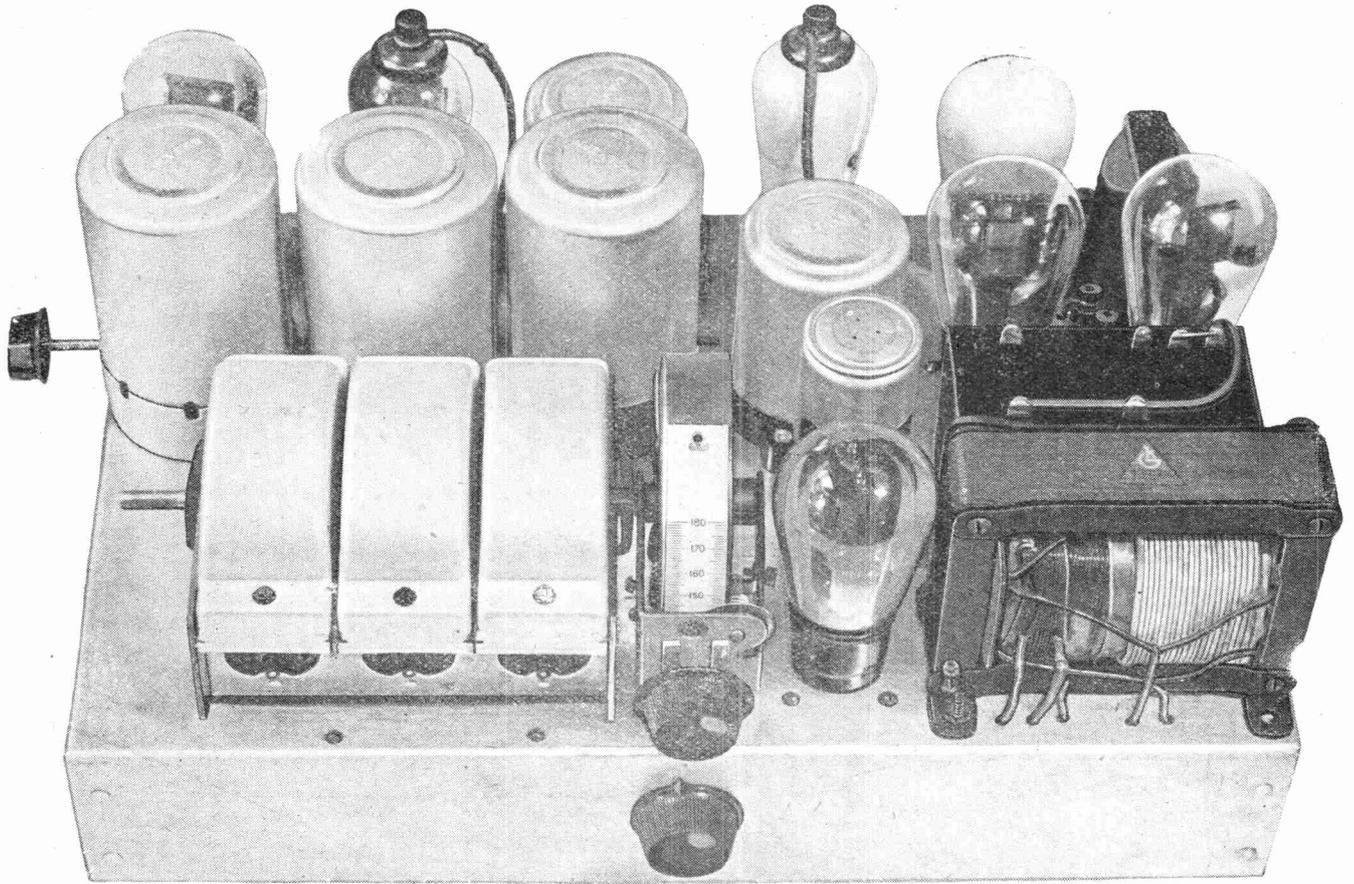
Donc, à moins d'employer des transformateurs basse fréquence très chers, il faut que le courant continu de plaque de la détectrice ne passe

moteurs avec des noyaux en alliage fer-nickel) reste inchangée.

Comme je l'ai dit, la détection de puissance nécessite une forte tension anodique (250 volts au moins pour le courant redressé et filtré); elle est donc presque exclue dans les postes marchant sur accumulateurs. Mais dans les postes-secteur, où une haute tension peut être obtenue très facilement, cela n'est pas un obstacle, et tout le monde devrait l'employer, comme le font déjà beaucoup de constructeurs.

\*\*\*

Nous avons remarqué, dans le ca-



Le *Monosecteur 6* en ordre de marche. Remarquer le blindage parfait de tous les éléments du récepteur

atalogue d'un constructeur, des lampes basse fréquence avec des caractéristiques vraiment merveilleuses : pente 7,5 sous 200 volts de tension de plaque maximum. Le seul inconvénient de ces lampes, c'est la faible tension de polarisation, avec laquelle cette forte pente est obtenue. Donc, en employant une seule lampe comme lampe finale, elle se trouverait saturée très facilement, et la pureté que nous avons conservée presque intacte jusqu'ici, serait fortement compromise. Il fallait donc renoncer, ou bien prendre deux lampes et les employer en parallèle ou en push-pull.

En les disposant en parallèle, la pureté serait obtenue, mais la pente diminuerait de moitié, donc moins de puissance. Il ne restait que le push-pull, que l'on n'emploie plus souvent

en Europe. La cause en est que, pour qu'un montage push-pull soit vraiment efficace, les lampes que l'on emploie doivent avoir exactement les mêmes caractéristiques. Les Américains, avec leur fabrication standardisée, sont arrivés à ce résultat depuis longtemps; en Europe, on n'en est pas encore là, mais certains fabricants, à la demande spéciale, fournissent des lampes étalonnées. C'est le cas de la maison dont j'ai employé les lampes; on les a contrôlées devant moi (cette maison possède un banc d'essai tout à fait remarquable, nous en reparlerons). Ces lampes sont à chauffage indirect, donc le bruit du secteur est pratiquement nul. Pour plus de sûreté, au cas où les caractéristiques de ces lampes changeraient différemment avec le temps (ce qui

arrive toujours) j'ai inséré entre le transformateur basse fréquence et les grilles, des résistances de 100.000 ohms; la perte de puissance est insensible, la sécurité est grande.

\*  
\*\*

Le problème de l'alimentation de notre poste n'était pas difficile à résoudre. Un transformateur, donnant  $2 \times 300$  volts, 125 milliampères,  $2 \times 2$  volts, 6 ampères, et  $2 \times 2$ , 2 ampères alimente la lampe redresseuse dont les plaques sont réunies au point milieu de la haute tension à travers des condensateurs de  $0,1 \mu\text{F}$ , 1.500 v. Il fournit le courant de chauffage des lampes réceptrices. Le courant redressé est ensuite filtré par une self de 200 ohms de résistance, pouvant supporter 150 milliampères.

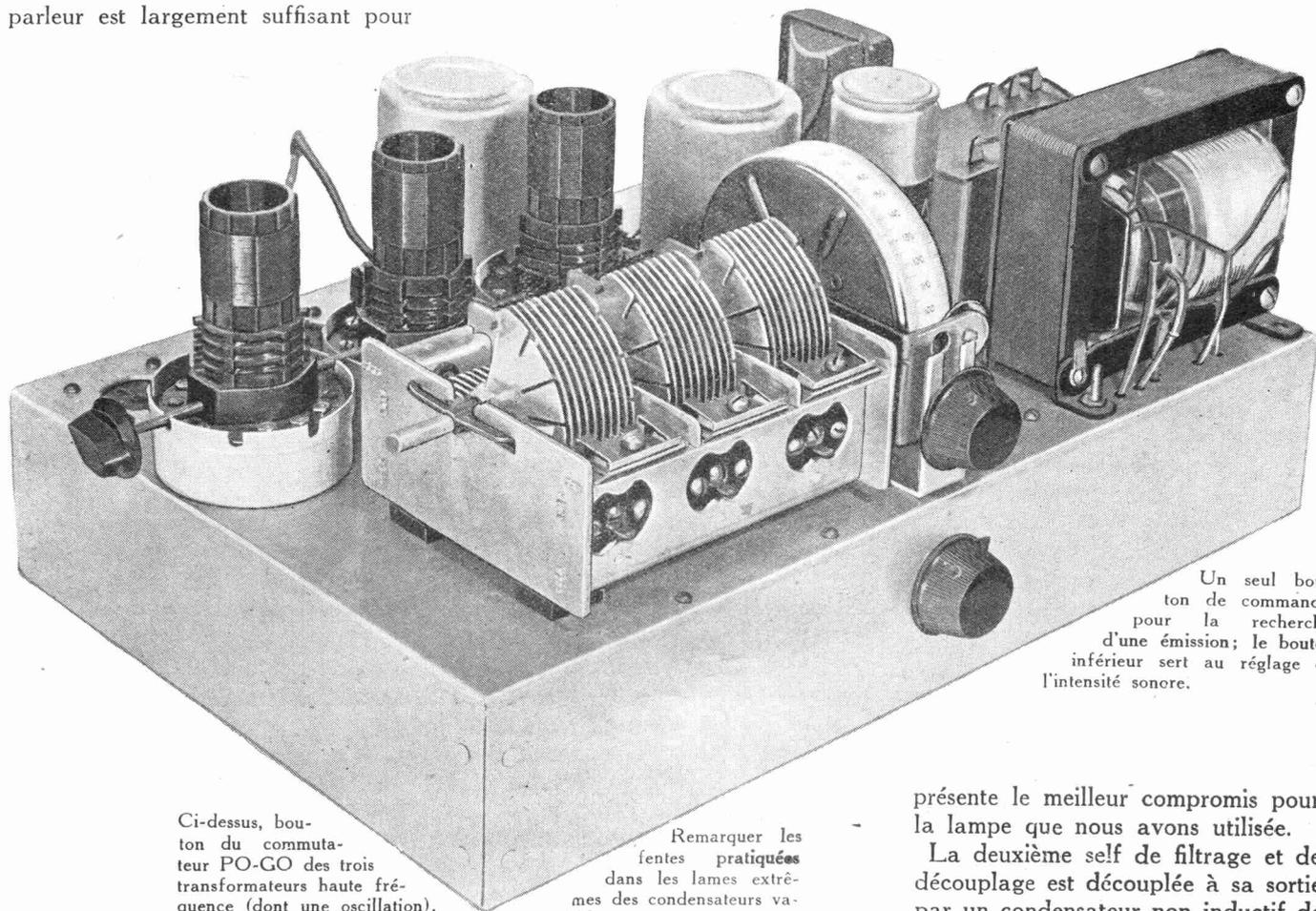
Elle est calculée largement et son inductance est très grande. Après cette self le courant bifurque : il va d'une part vers l'enroulement de l'excitation du haut-parleur électrodynamique, qui a une résistance de 2.500 ohms et qui sert à filtrer et à abaisser la tension du courant de plaque des lampes finales jusqu'à 200 volts. Ces lampes demandant 20 milliampères chacune, le courant traversant l'enroulement de l'excitation du haut-parleur est largement suffisant pour

le poste, soit dans l'ébénisterie du haut-parleur).

D'autre part, le courant filtré par la première self entre dans une deuxième self de filtrage. Celle-ci, n'alimentant que les lampes haute fréquence et la détectrice, peut être d'une impédance plus réduite. Cette self est destinée non seulement à filtrer le courant, mais aussi à découpler les circuits de haute fréquence,

les résistances de polarisation de 300 ohms dans les cathodes des lampes basse fréquence.

Il n'est pas recommandé de prendre pour ces deux derniers condensateurs des valeurs plus faibles, car les notes basses pourraient être atténuées. C'est à cause de cela, d'ailleurs, que nous avons mis la plaque de la détectrice à la masse à travers un condensateur de 1/1.000, qui re-



Ci-dessus, bouton du commutateur PO-GO des trois transformateurs haute fréquence (dont une oscillation).

Remarquer les fentes pratiquées dans les lames extrêmes des condensateurs variables.

Un seul bouton de commande pour la recherche d'une émission; le bouton inférieur sert au réglage de l'intensité sonore.

le faire travailler dans les meilleures conditions.

(Le haut-parleur que nous avons utilisé possédait un transformateur de sortie; si le constructeur en utilise un autre, n'en ayant pas, il sera nécessaire de prévoir un transformateur de sortie push-pull et de le placer soit sur

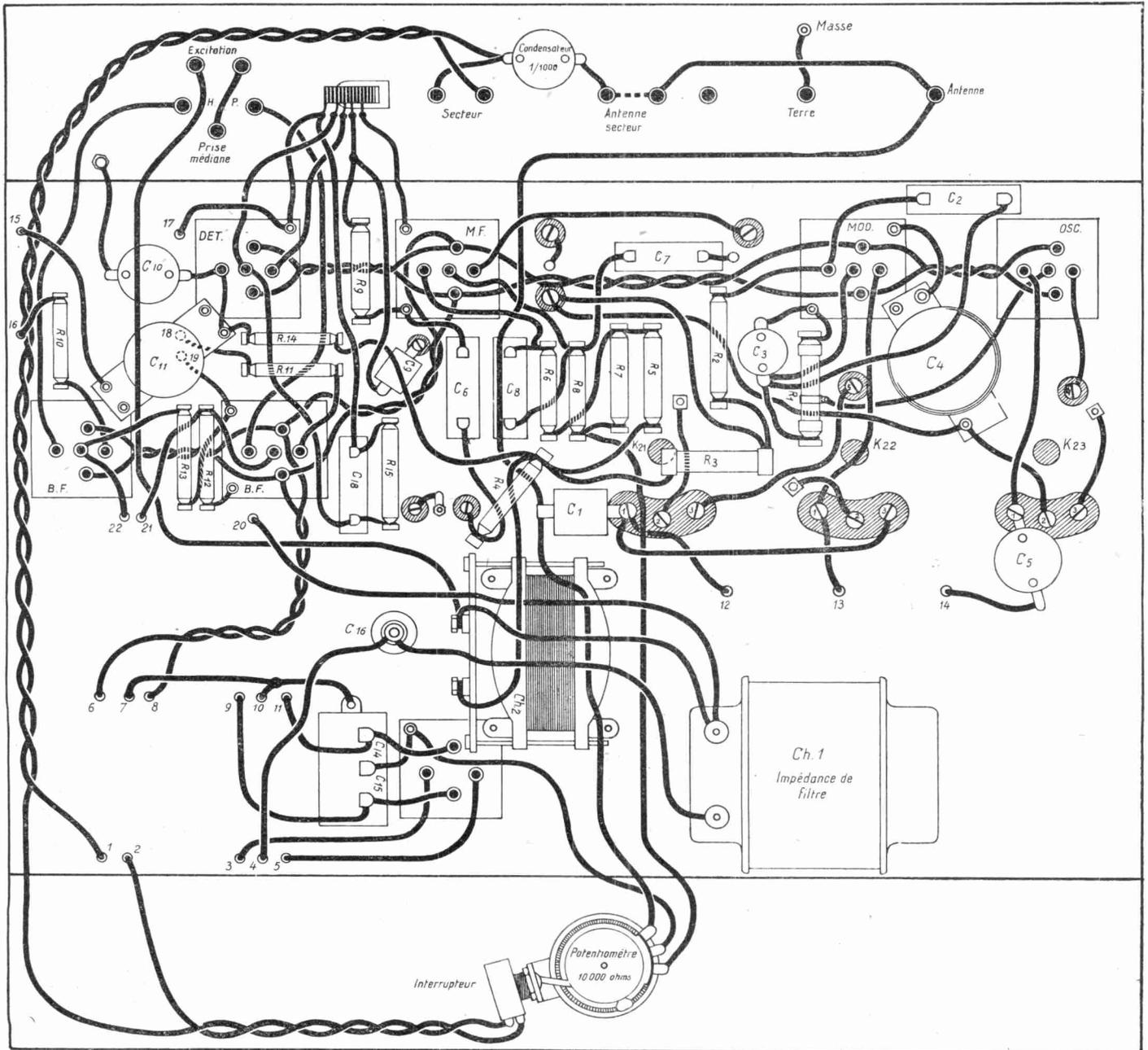
car le courant des lampes basse fréquence ne la traverse pas.

La première cellule de filtrage est équipée à l'entrée par un condensateur électrolytique de 8  $\mu$ F, à la sortie par un condensateur à papier de 8  $\mu$ F formant bloc avec deux condensateurs de 2  $\mu$ F qui découplent

présente le meilleur compromis pour la lampe que nous avons utilisée.

La deuxième self de filtrage et de découplage est découplée à sa sortie par un condensateur non inductif de 2  $\mu$ F. Nous l'avons placé sur le schéma, ainsi que dans la réalisation entre la borne 2 de l'oscillateur et la masse; si on regarde bien le schéma, on voit qu'en réalité il découple la deuxième self.

Le condensateur de couplage entre la plaque de la détectrice et le transformateur basse fréquence est aussi un condensateur non inductif.



Plan de câblage du récepteur vu par dessous. Les connexions passant à travers le panneau horizontal sont marquées par les mêmes numéros que sur le plan ci-contre

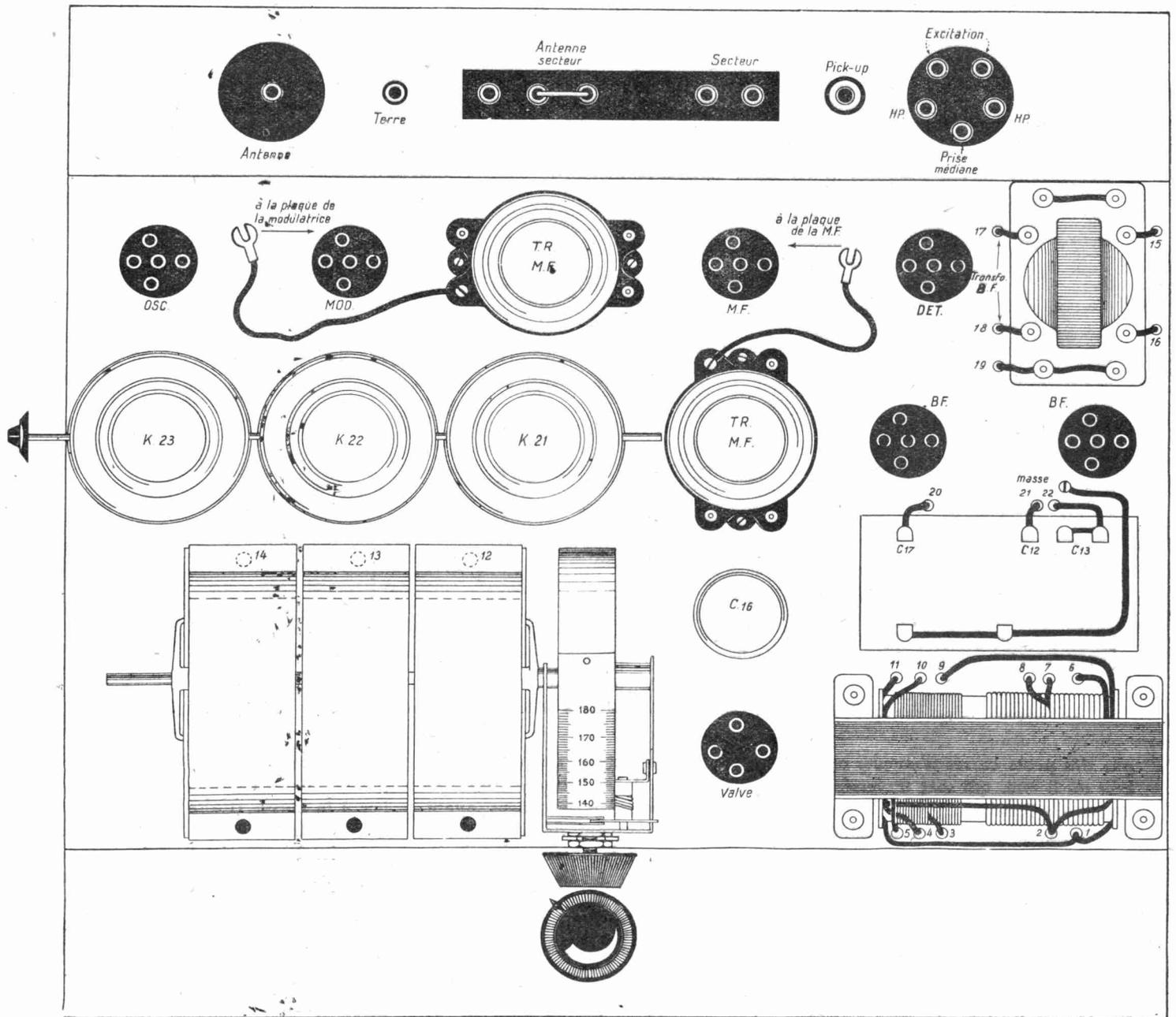
Un condensateur de  $1 \mu\text{F}$  qui peut être du type ordinaire est placé entre la grille-écran et la cathode de la lampe modulatrice.

\*  
\*\*

On commence par commander un

châssis, de préférence d'aluminium de 2 mm, d'épaisseur. L'aluminium se travaille très facilement, c'est pour cela que je le préfère pour les amateurs qui, en général, n'ont pas de perceuses mécaniques. Mais la tôle ordinaire peut être employée aussi

bien. Le châssis aura les dimensions suivantes (si l'on utilise les pièces que nous avons employées dans le montage original) :  $400 \times 270 \times 80$  (dimensions extérieures). On marquera l'emplacement des supports des lampes et du condensateur électro-



Disposition des accessoires et plan des connexions sur la partie supérieure du récepteur. Ce plan est établi à l'échelle.

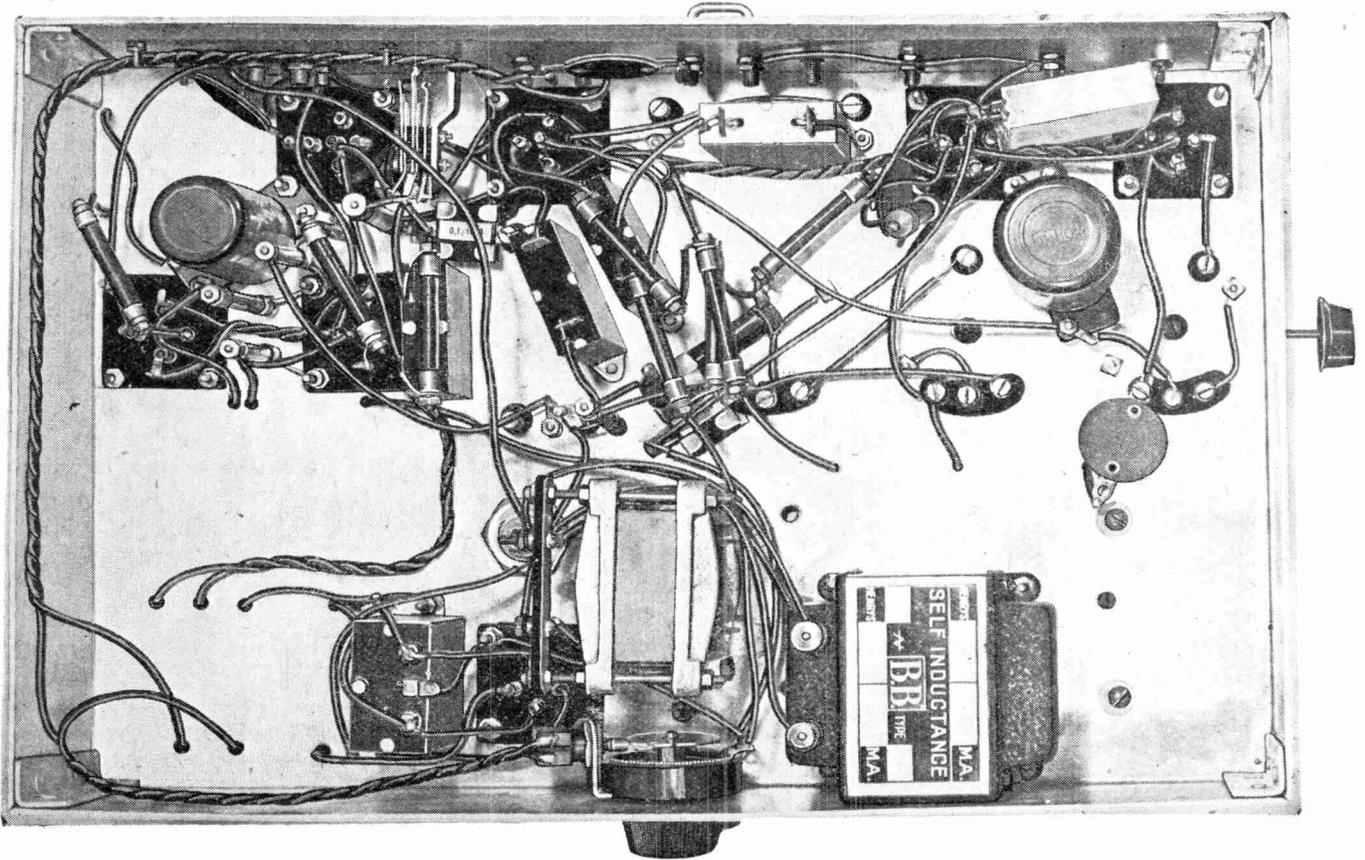
lytique (ce dernier nécessite un trou de 20 mm., les supports des lampes des trous de 28 mm.), ainsi que les emplacements pour la sortie des bornes des filtres de bande et de l'oscillateur. Une fois tous ces grands trous marqués, on les découpera, ou on les fera découper par un méca-

nicien (ce n'est pas cher, cela m'a coûté 5 fr., et le travail fut fait proprement).

On placera les filtres de bande et l'oscillateur, mais on ne les fixera définitivement qu'après avoir mis en place la tige qui actionne simultanément

les commutateurs P. O.-G. O. de ces trois bobinages.

On fixera ensuite le condensateur variable en ayant soin de souder à ses bornes des bouts de fil de connexions avant de le mettre en place; autrement, il sera très difficile de les fixer. Le condensateur est surélevé



Le récepteur vu par dessous. Sans souci de l'esthétique, le monteur a établi les connexions d'une façon techniquement rationnelle

par des petits carrés d'ébonite ou de bois de 8 mm. qui sont traversés par les vis de fixation.

On fixera ensuite les transformateurs moyenne fréquence (en tenant compte que, seule, la borne marquée P a sa connexion au-dessus du châssis), le transformateur d'alimentation, le bloc des condensateurs fixes et le transformateur basse fréquence. On doit réunir la borne  $P_2$  à  $P_3$ ,  $S_2$  à  $S_3$ .  $P_1$  est l'entrée du primaire,  $P_4$ , sortie du primaire,  $S_1$  et  $S_4$  vont aux résistances de 100.000 ohms qui les réunissent aux grilles des lampes basse fréquence,  $S_2$  ou  $S_3$  est le point milieu du secondaire et doit être relié à la masse.

On découpera une planchette d'ébonite de  $380 \times 75 \times 5$  mm. sur laquelle on fixera les douilles du haut-parleur, de l'entrée du courant,

de l'antenne-secteur, de la terre, de l'antenne et du jack du pick-up. On la fixera à l'arrière du châssis, ayant eu soin auparavant de le découper pour permettre le passage des douilles. On fixera enfin les deux selfs de filtrage.

On peut, à présent, commencer le câblage. On emploiera pour le circuit du chauffage des lampes réceptrices du fil rond isolé de 1,6 mm., et l'on connectera les six supports de telle sorte qu'ils forment trois groupes de deux supports en série chacun. Ces trois groupes seront branchés en parallèle, ce qui évitera des pertes de tension dues à des connexions trop longues. Le reste du câblage peut se faire en fil isolé rond de 1 mm.

Les connexions des plaques des deux lampes grille-écran aux bornes P des transformateurs moyenne fré-

quence seront faites avec du fil isolé par une tresse métallique qui sera reliée à la masse. (Faire attention à ce que cette tresse ne soit pas en contact avec les bornes des transformateurs moyenne fréquence ou avec les plaques des lampes à grille-écran).

On suivra autant que possible le plan du câblage et l'on fera attention de n'employer que des condensateurs fixes plats au mica et des résistances non bobinées (genre givrite). Il n'y a que la résistance  $R_3$  qui sera du type bobiné; elle doit pouvoir supporter 40 milliampères.

\*\*

Le pick-up est branché au moyen d'une fiche et d'un jack. Lorsque la fiche n'est pas enfoncée le condensateur de détection se trouve relié à la

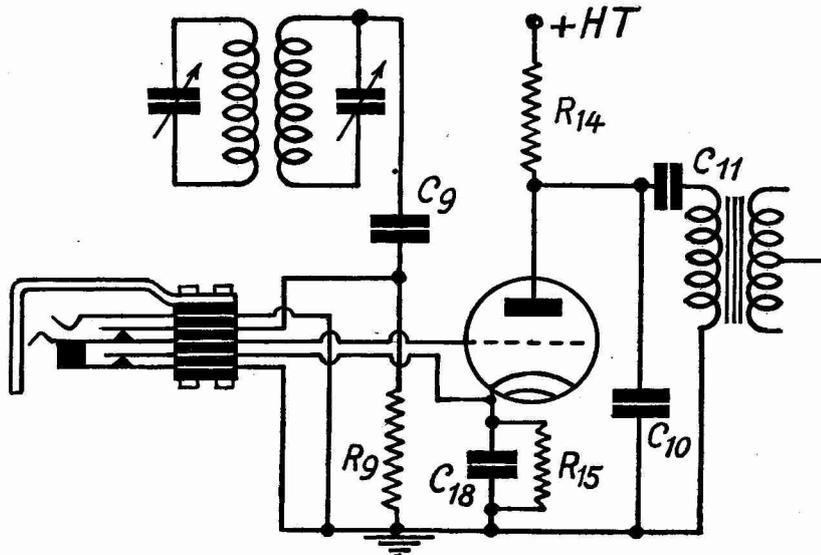


Fig. 4. — Jack pour pick-up

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| $C_9$ — 0,0001 $\mu$ F   | $R_9$ — 250.000 ohms |
| $C_{10}$ — 0,001 $\mu$ F | $R_{14}$ — 25.000 —  |
| $C_{11}$ — 1 $\mu$ F     | $R_{15}$ — 400 —     |
| $C_{18}$ — 1 $\mu$ F     |                      |

grille de la détectrice; la résistance de polarisation  $R_{15}$  et le condensateur  $C_{18}$  qui la découple sont court-circuités; la lampe travaille en détectrice. Lorsque l'on enfonce la fiche, le condensateur de détection se trouve débranché de la grille et la lampe

est polarisée, elle travaille en amplificatrice (fig. 4).

\*\*

Le câblage terminé, on procédera à sa vérification. On branchera l'antenne, la terre, l'excitation, les prises

du haut-parleur et la prise du courant du secteur. On mettra en place les lampes, et on tournera le bouton du potentiomètre dans le sens de l'aiguille de montre. On entendra d'abord un déclic, les lampes sont allumées, et on tournera le bouton jusqu'au bout. Lorsque les lampes seront chaudes, on attendra un quart d'heure environ, et on tournera le bouton de commande des condensateurs variables. On doit déjà entendre quelques émissions.

On vissera le condensateur d'appoint du premier condensateur à gauche à fond, et on le dévissera de six demi-tours. On recherchera entre 20 et 60 degrés du tambour une émission faible et l'on ajustera les deux autres condensateurs jusqu'à la meilleure audition.

On ajustera ensuite les quatre condensateurs des transformateurs moyenne fréquence jusqu'à la meilleure audition.

Le réglage est terminé et l'on n'aura qu'à tourner le bouton des condensateurs pour entendre défiler les émissions.

SERGE ROSEN,  
Docteur ès-sciences.

## 1203 stations de T. S. F. dans le monde

■ ■ ■

Telle est la statistique publiée par le *Bureau International du Télégraphe* de Berne!

Cependant si vous demandez à quelques auditeurs le nombre de stations qu'ils peuvent recevoir de façon convenable, dans leur zone d'écoute, vous obtiendrez certainement des réponses très différentes. L'un, vous affirmera que de nos jours il est presque impossible de recevoir la moindre station sans perturbations; l'autre, dira qu'il n'obtient que 4 ou 5 programmes; un troisième, par contre, ne se lassera pas d'énumérer la longue liste

d'émetteurs qu'il syntonise sur sa bande de longueurs d'onde...

A quoi donc attribuer des réponses si divergentes?

Sur ces 1.203 stations recensées par le *Bureau International* de Berne, on n'en compte pas moins de 789 pour le Nouveau Monde et 277 pour l'Europe dont 28 en France.

Si nous nous occupons uniquement de l'Europe, qui nous intéresse tout particulièrement, nous pouvons dire que sur les 277 émetteurs européens, beaucoup ont une puissance si faible qu'ils ne sont pas audibles dans notre

région; d'ailleurs, tel n'est pas leur but; ce ne sont que des postes locaux.

Et c'est une erreur de croire que, seule, la puissance de la station détermine son audibilité!

D'autres facteurs d'importance entrent en jeu; la longueur d'onde, les phénomènes d'évanouissement, la saison et l'heure de l'émission, mais surtout la sélectivité et la sensibilité de l'appareil récepteur avec lequel on écoute.

D'après le « Plan de Prague », toujours en vigueur, la plupart des stations européennes de radiodiffusion

ont été placées dans une gamme de fréquence, variant de 1.500 à 500 kilocycles et la différence de fréquence entre deux stations ne doit pas dépasser 9 Kc. Il faut dire, qu'à part quelques exceptions, on a été constant dans l'application de cette dernière clause, et il en résulte qu'un appareil récepteur doit pouvoir recevoir

Après cet exposé, il apparaît donc qu'en regard des remarquables conditions radiophoniques actuelles, une bonne écoute d'un nombre de stations émettrices ne dépend que des qualités de l'appareil récepteur.

Et devant les progrès réalisés, dans la construction des récepteurs modernes, chacun est à même d'expérimen-

### Savez-vous que...

— 1.627 Kw. se disputent l'éther européen et qu'avant la fin de l'année 1932, ce chiffre augmenté de 53 % sera de 2.488 Kw.

— La Suède possède actuellement le plus grand nombre d'émetteurs et si l'Angleterre et l'Allemagne sont

## SITUATION DE LA RADIODIFFUSION EN EUROPE (fin 1931)

(Les nombres entre parenthèses indiquent l'état en décembre 1932)

| PAYS            | NOMBRE TOTAL l'émetteurs fin 1931 | PUISSANCE TOTALE des émetteurs en kw. | NOMBRE d'émetteurs dépassant 10 kw. | NOMBRE d'émetteurs dépassant 50 kw. | PUISSANCE MOYENNE en kw. par émetteur | KW. par million d'habitants | REVENUS ANNUELS |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Autriche        | 6                                 | 24 (84)                               | 1                                   | » (1)                               | 4 (14)                                | 3,7 (12,8)                  | 33.000.000      |
| Belgique        | 5                                 | 30                                    | 2                                   | »                                   | 15                                    | 4                           | 6.000.000       |
| Tchécoslovaquie | 3                                 | 169                                   | 3                                   | 1                                   | 28                                    | 12,4                        | 34.000.000      |
| Danemark        | 2                                 | 8                                     | »                                   | »                                   | 4                                     | 2,3                         | 22.000.000      |
| Angleterre      | 17                                | 264 (382)                             | 6 (8)                               | 4 (6)                               | 16 (23)                               | 6,6 (9,6)                   | 189.000.000     |
| Irlande         | 2                                 | 2 (61)                                | » (1)                               | » (1)                               | 1 (30)                                | 0,5 (14)                    |                 |
| Estonie         | 2                                 | 12                                    | 1                                   | »                                   | 6                                     | 1,1                         | 1.000.000       |
| Finlande        | 4                                 | 65                                    | 3                                   | »                                   | 16                                    | 1,9                         | 4.000.000       |
| Allemagne       | 29                                | 265 (575)                             | 4 (10)                              | 4 (9)                               | 9 (20)                                | 4,3 (9,7)                   | 534.000.000     |
| Hollande        | 2                                 | 18                                    | »                                   | »                                   | 9                                     | 2,6                         | 20.000.000      |
| Hongrie         | 1                                 | 19 (100)                              | 1                                   | » (1)                               | 19 (100)                              | 2,4 (12,5)                  | 27.000.000      |
| Italie          | 10                                | 110 (197)                             | 4 (6)                               | 1 (2)                               | 11 (20)                               | 2,8 (5,1)                   | 20.000.000      |
| Yougoslavie     | 3                                 | 6                                     | »                                   | »                                   | 2                                     | 0,5                         | 4.000.000       |
| Lettonie        | 1                                 | 15                                    | 1                                   | »                                   | 15                                    | 8                           | 4.000.000       |
| Lithuanie       | 1                                 | 7                                     | »                                   | »                                   | 7                                     | 3,5                         | 1.000.000       |
| Norvège         | 13                                | 66                                    | 1                                   | 1                                   | 5                                     | 25                          | 10.000.000      |
| Pologne         | 7                                 | 167                                   | 4                                   | 1                                   | 24                                    | 6,2                         | 31.000.000      |
| Roumanie        | 3                                 | 12                                    | 1                                   | »                                   | 4                                     | 0,7                         | 1.000.000       |
| Espagne         | 8                                 | 22                                    | »                                   | »                                   | 3                                     | 1                           | 7.000.000       |
| Suède           | 31                                | 122                                   | 5                                   | 1                                   | 4                                     | 20,4                        | 26.000.000      |
| Suisse          | 6                                 | 83                                    | 2                                   | 1                                   | 14                                    | 21,5                        | 11.000.000      |
|                 | 182                               | 1627 (2488)                           | 43 (57)                             | 15 (28)                             | 9 13,6                                | »                           | 985.000.000     |

distinctement et séparément les stations d'une si faible différence de fréquence.

Mais dans le cas d'un récepteur ne possédant pas ce degré de sélectivité, il ne sera possible de recevoir sans perturbations, que les stations de grande puissance, et cette condition nécessite une forte réduction de la sensibilité de façon que la station perturbatrice ne soit d'aucune gêne et qu'elle soit supplantée par l'émetteur de puissance.

De plus, sur tous les autres points de l'échelle de syntonisation, on ne pourra capter qu'un mélange des nombreuses stations européennes précitées.

ter que d'innombrables stations peuvent être parfaitement reçues par un appareil sélectif.

Si nous songeons un instant aux crédits considérables apportés à l'installation des émetteurs et à l'exploitation des programmes d'émissions, si nous envisageons le nombre d'artistes, de musiciens, de savants en renom qui collaborent à la composition de ces programmes, nous ne pouvons que conclure, alors, qu'il ne doit pas exister de poste de T. S. F. suffisamment sélectif, puisqu'un grand nombre de gens ne se sont pas encore aperçus des progrès actuels de la radiodiffusion, de cette radiodiffusion qui groupe chaque jour 60.000.000 d'auditeurs à l'écoute du Monde!

égales en puissance, c'est l'Allemagne qui aura bientôt le plus grand nombre de kw.

— La plus grande puissance émettrice moyenne est à l'actif de la Tchécoslovaquie et que proportionnellement à sa population c'est la Norvège qui a la plus forte puissance.

— Les auditeurs de T. S. F. européens paient annuellement une contribution d'environ un milliard de francs?

— 15 postes géants, d'une puissance qui dépasse 50 kw. diffusent des émissions remarquables dans toute l'Europe, et qu'à la fin de 1932 ce nombre sera porté à 28?

# LES CONDENSATEURS FIXES NON-INDUCTIFS

On lira dans ce numéro de la revue la description d'un récepteur de T. S. F. dans lequel il est fait usage, pour le découplage des circuits de haute fréquence, de condensateurs non inductifs. Une courte explication des propriétés de ces condensateurs sera donc utile pour montrer les avantages de leur emploi.

Dans un récent article sur ce sujet, publié dans le *Wireless World*, M. Sowerby a donné des courbes fort intéressantes montrant l'impédance, en fonction de la longueur

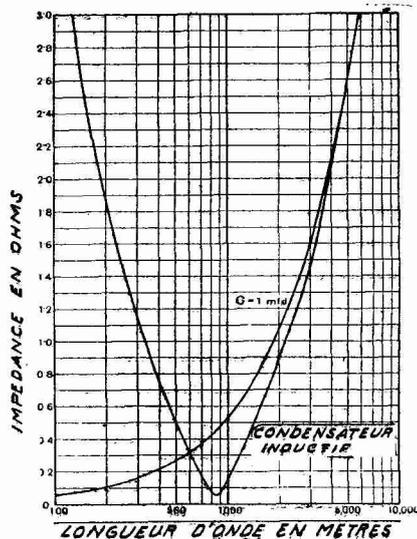


Fig. 1. — Impédance totale d'un condensateur « inductif » ( $C = 1 \mu F$ ,  $L = 0,2 \mu H$ ,  $r = 0,05 \text{ ohm}$ ), à diverses longueurs d'onde. Par comparaison, la courbe d'un condensateur parfait de même capacité.

d'onde, d'un condensateur ordinaire et celle d'un condensateur non inductif de même capacité. Les figures que nous reproduisons ici, et les lignes qui suivent, formant un résumé de l'article en question, intéresseront certainement nos lecteurs.

\*  
\*\*

Les condensateurs au papier, d'une capacité de 0,1 à 4  $\mu F$ , ont deux

applications distinctes dans un récepteur moderne. En principe, elles sont pareilles, car dans les deux cas le condensateur est utilisé pour laisser un passage de faible impédance aux

QU'EST-CE QUE LES CONDENSATEURS NON-INDUCTIFS ?  
QUAND ET COMMENT LES UTILISER ?  
QUELS SONT LEURS AVANTAGES ?

courants alternatifs, tout en arrêtant la circulation du courant continu. Dans les circuits B. F. le condensateur est employé soit pour le couplage entre deux lampes ou entre la lampe de sortie et le haut-parleur (s'il y a un filtre de sortie), soit pour le découplage des circuits de plaque et de grille des divers étages. Dans les deux cas le condensateur doit avoir une capacité suffisante pour ne présenter qu'une faible impédance aux courants alternatifs qui le parcourent; dans le premier cas ce sont les courants modulés à utiliser qui le traversent, tandis que dans le second cas le condensateur doit court-circuiter ces courants vers la masse afin qu'ils ne s'introduisent pas dans les circuits d'alimentation, ce qui donnerait lieu à un manque de stabilité. La résistance de découplage, dans le circuit de plaque, offre une barrière à ces courants qui doivent s'écouler facilement par le condensateur. L'impédance de celui-ci doit donc être faible vis-à-vis de la résistance de découplage. Le rôle du condensateur est de constituer un court-circuit pour les courants de basse fréquence.

Dans la partie H. F. du récepteur le condensateur au papier est utilisé

le plus souvent pour connecter la grille-écran et la cathode des lampes H. F., ainsi que pour connecter les cathodes à la masse, c'est-à-dire au pôle négatif de la haute tension. Dans les deux cas le but du condensateur est de fournir un chemin d'une impédance aussi faible que possible aux signaux reçus qui ont alors la forme de courants de haute fréquence. Le cas du condensateur de grille-écran est particulièrement important, et il est essentiel que son impédance soit la plus faible possible, car l'ef-

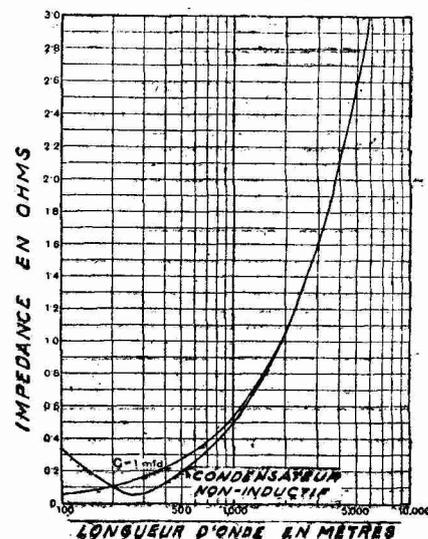


Fig. 2. — Impédance totale d'un condensateur « non-inductif » ( $C = 1 \mu F$ ,  $L = 0,02 \mu H$ ,  $r = 0,05 \text{ ohm}$ ), comparée comme dans la figure 1 avec la courbe d'un condensateur parfait de même capacité.

ficacité du blindage interne de la lampe dépend entièrement de l'absence complète de tensions à haute fréquence sur la grille-écran.

Dans les étages à basse fréquence le résultat désiré peut être obtenu en choisissant un condensateur de grande capacité, et quoique à première vue il semblerait que cette solution puisse tout aussi bien s'appliquer aux

étages à haute fréquence, le problème est alors plus délicat.

Les condensateurs au papier sont constitués par de longues bandes métalliques séparées par des bandes de papier formant diélectrique, et le tout est enroulé sur lui-même. Il est évident qu'un tel dispositif a une certaine self-induction si l'on ne prend pas des précautions spéciales pour l'éviter, et cette inductance peut produire des effets très troublants en haute fréquence.

Dans la figure 1, la courbe marquée  $C = 1 \mu F$  montre l'impédance que donnerait théoriquement un condensateur de cette capacité pour des longueurs d'onde de 100 à 5.000 mètres. Cela revient à un peu moins de 0,3 ohm à 550 mètres, et se réduit à un dixième d'ohm à 200 mètres. Si l'impédance du condensateur était vraiment de cet ordre de grandeur on pourrait considérer qu'il constitue un court-circuit total pour tous les besoins pratiques d'un condensateur de fuite de grille-écran.

Supposons, cependant, que par suite de sa construction, le condensateur a une self-induction propre de 0,2 microhenry. Cette valeur est très petite, mais elle donne lieu à une impédance qui croît rapidement quand la longueur d'onde diminue, et donnerait à elle seule une impédance de presque 2 ohms à 200 mètres. Or, la combinaison de la capacité et de la self-induction constitue un circuit accordé dont la fréquence de résonance sera celle pour laquelle la capacité et la self-induction offrent la même impédance. L'impédance totale d'un

tel condensateur présentera donc un minimum très net au point de résonance. C'est ce que montre la courbe en forme d'U de la même figure. La résonance a lieu dans ce cas à 850 m. environ et en-dessous de cette longueur d'onde l'impédance augmente rapidement. En comparant les deux courbes on voit que pour toute longueur d'onde inférieure à 600 m. l'impédance du condensateur inductif est plus élevée qu'elle ne devrait l'être, l'écart étant d'autant plus grand que la longueur d'onde est plus courte.

L'emploi d'un tel condensateur pour le retour à la masse des courants H. F. de la grille-écran d'une lampe pourrait occasionner un manque de stabilité en réduisant l'efficacité du blindage interne de la lampe.

Afin d'éviter cet inconvénient, certains constructeurs de condensateurs fixes ont créé des modèles dans lesquels la self-induction est réduite au dixième de la valeur indiquée dans l'exemple ci-dessus.

Si l'on trace la courbe d'impédance d'un condensateur de même capacité en prenant pour la self-induction cette valeur réduite (que l'on peut considérer comme typique d'un condensateur non-inductif de bonne fabrication), on a la courbe représentée figure 2. Cette figure montre l'impédance totale d'un condensateur d'une capacité de  $1 \mu F$ , d'une self-induction de 0,02 microhenry et d'une résistance en haute fréquence de 0,05 ohm, comparée comme avant avec celle d'un condensateur parfait de même capacité.

Un examen de ces courbes montre qu'à 200 mètres l'impédance du condensateur non-inductif est la même que celle du condensateur parfait, l'effet de la petite valeur de self-induction ne se faisant ressentir que très faiblement aux longueurs d'onde plus courtes.

Au-dessus de 200 mètres l'impédance est même moindre que celle du condensateur théoriquement parfait. Ce résultat, en apparence assez bizarre, provient du fait que les deux impédances, c'est-à-dire la capacité et l'inductance, tendent à s'annuler. A 270 m. environ, il y a résonance et l'impédance du condensateur se réduit à sa résistance ohmique.

Cette courbe montre clairement que pour toute longueur d'onde comprise entre 100 et 700 mètres, l'impédance du condensateur non-inductif est inférieure à 0,3 ohm. Il est donc idéal pour tous les usages dans les circuits de haute fréquence.

Dans les étages de basse fréquence il n'y a aucun avantage à utiliser les condensateurs non-inductifs, car aux basses fréquences l'impédance due à la self-induction du condensateur est négligeable. Cela ne veut pas dire que le condensateur non-inductif ne convient pas à cet usage. Ses qualités spéciales seront simplement gaspillées. Mais il est indiscutable que dans toute position dans le récepteur où le condensateur est parcouru par un courant de haute fréquence, il est très avantageux de le choisir du type non-inductif.

O. MAUGHAM.





## IMPRESSIONS D'ENSEMBLE

Le IX<sup>e</sup> Salon du *Syndicat Professionnel des Industries Radio-électriques* (S. P. I. R.), après une absence de trois ans, — au cours de laquelle il eut lieu, d'abord à Montparnasse, ensuite à l'Exposition Coloniale, — a regagné le majestueux bâtiment du Grand-Palais où, les années précédentes, nous étions habitués d'en parcourir les stands. Toutefois, cette année, au lieu d'occuper le hall central du Grand-Palais, le Salon a tenu ses assises dans l'aile latérale, sous la coupole d'Antin.

### La lacune permanente.

Un effort très efficace a été tenté vers une meilleure organisation de cette Exposition et, si tout n'a pas été parfait, du moins, en comparaison avec les Salons des années précédentes, de multiples perfectionnements ont pu être constatés.

Notons cependant que, comme par le passé, l'absence des cabines d'audition s'est fait déplorablement sentir.

Les visiteurs ont pu contempler à loisir les élégantes ébénisteries et les beaux châssis métalliques exposés, mais il leur a été, hélas, impossible

de se rendre compte *de auditu* des qualités réelles de ces merveilles.

Après avoir remarqué cette lacune importante et que nous ne cessons de déplorer d'une année à l'autre, rendons aux organisateurs du Salon hommage pour les perfectionnements intéressants dont ils ont pris l'initiative.

### L'organisation du Salon.

Les organisateurs du Salon du S. P. I. R. ont fait preuve de beaucoup de bonne volonté et, ce qui est particulièrement symptomatique, n'ont pas hésité à se faire seconder par des techniciens compétents, ce qui leur a permis, pour la première fois, de créer une manifestation dans laquelle les démonstrations scientifiques s'alliaient agréablement à la présentation du matériel du commerce.

Certains de nos lecteurs se souviennent peut-être d'un article que nous avons publié dans le n° 69 (septembre 1930) de notre Revue et dans lequel, sous forme d'un rêve, nous avons exposé quelques idées personnelles sur la façon d'organiser un Salon de T. S. F.

Au cours de cet article nous avons

tracé le schéma de quelques attractions scientifiques qui, tout en divertissant le grand public, l'instruiraient en lui montrant les possibilités actuelles de la technique radioélectrique. C'est à la suite de cet article que les organisateurs du Salon nous ont demandé, il y a quelques mois, de composer une liste d'idées susceptibles de donner lieu à une série d'attractions amusantes et instructives.

Nous avons préparé, dans ce but, un assez grand nombre de projets dont, malheureusement, seule une partie réduite a pu être réalisée. Hâtons-nous de déclarer que la responsabilité n'en incombe nullement aux organisateurs du Salon : ceux-ci n'ont pu qu'au tout dernier moment avoir la certitude de disposer des locaux nécessaires pour l'organisation de ces attractions scientifiques, et il a fallu réaliser celles-ci en peu de jours. Nous avons dû, à cet effet, demander le concours d'un certain nombre de constructeurs ainsi que du *Laboratoire National de Radio-électricité*. Il faut espérer que, l'année prochaine, nos idées pourront être réalisées avec plus d'ampleur, mais déjà, ce que l'on a pu faire cette année a constitué un attrait de plus pour le Salon.

## Exposition des fossiles radioélectrique.

Grâce au concours du *Laboratoire National de Radioélectricité*, le public a pu contempler une très intéressante rétrospective de la radio. Pour les nouveaux venus à la T. S. F., cette exposition des premiers appareils radioélectriques a été au plus haut point instructive. C'est ainsi que l'on a pu y contempler le premier récepteur de T. S. F. utilisant le détecteur électrolytique du général Ferrié; le détecteur magnétique de Marconi et l'ancêtre de tous les appareils de T. S. F. : le cohéreur de Branly.

D'autre part, dans des vitrines spéciales, ont été exposées les premières lampes de T. S. F. : la lampe de Von Lieben, les lampes de la télégraphie militaire, la première lampe à faible consommation réalisée en 1917 par M. Beauvais...

Les impressionnants appareils à galène avec de multiples commutateurs à plots nous rappelaient cette époque, si proche et si lointaine à la fois, où la T. S. F. faisait ses premiers pas hésitants.

Les murs du salon consacré à la rétrospective de la radio étaient tapissés de dessins se rapportant à la radio et de portraits des différentes vedettes du micro.

Il est vraiment regrettable que l'on n'ait pas eu l'idée de placer dans cette salle une photographie du Général Ferrié à qui la T. S. F. doit tant de belles inventions, et dont la mort a plongé dans un deuil profond tous ceux qui de près ou de loin s'occupent de radioélectricité.

## La science amusante.

Dans la salle consacrée aux attractions scientifiques, dès son entrée, le visiteur est frappé par l'effet que son passage à la porte produit sur un petit dispositif d'enregistrement photo-électrique du nombre d'entrées. Cet ingénieux disposi-

tif, réalisé par les Etablissements Rhône-Poulenc sous la direction de M<sup>me</sup> Roy-Pochon, fonctionne de la façon suivante :

D'un côté de la porte, une puissante ampoule électrique envoie un faisceau de rayons infra-rouges sur une cellule photo-électrique placée de l'autre côté. Le passage d'une personne, en coupant le faisceau, arrête un instant le courant photo-électrique de la cellule, ce qui déclenche à ce moment un relais faisant avancer d'un cran un petit compteur.

Après avoir contemplé cet ingénieux dispositif, entrons, si vous le voulez bien, dans la salle même. Voici, dans un petit kiosque, une attraction particulièrement amusante et qui obtient le plus vif succès auprès des nombreux visiteurs du Salon, c'est le « Supplice de Tantale ». A travers une ouverture, vous voyez une corbeille pleine de fruits. Vous êtes invités à en prendre et à en goûter, mais, tel le renard de la fable, vous ne connaîtrez jamais le goût de ces fruits car, dès que vous avancez la main vers la corbeille, celle-ci disparaît brusquement dans les profondeurs du kiosque. Il vous suffira d'ailleurs de retirer la main pour que les fruits se présentent à nouveau devant vos yeux.

Inutile de vous dire que là encore, cet effet amusant est obtenu par l'utilisation des cellules photo-électriques et que votre main, en avançant vers la corbeille, coupe un rayon lumineux et déclenche un relais mettant en fonctionnement un puissant moteur électrique.

Remarquons que dans ce dispositif, réalisé sur notre prière par M<sup>me</sup> Roy-Pochon, le moteur était trop puissant, il imprimait à la corbeille des chocs tellement puissants que les fruits en sautant de la corbeille se dispersaient alentour, de sorte que l'on pouvait en trouver dans tous les appareils composant cet amusant ensemble.

Sur le même principe des relais actionnés par une cellule photo-élec-

trique reposait également le jazz automatique dont l'unique musicien, malgré ses multiples contorsions, n'arrivait à produire aucun son...

Dans la même salle de démonstration, grâce à l'aimable concours de M. Beauvais, le *Laboratoire National de Radio-électricité* a organisé des expériences avec des ondes d'une longueur de 15 centimètres. Un petit émetteur et un petit récepteur installés à une distance de quelques mètres l'un de l'autre ont permis de montrer au public les différents phénomènes de réflexion et de réfraction des ondes très courtes. Ces expériences, accompagnées du laïus explicatif d'un jeune démonstrateur, ont été très vivement goûtées du public.

## Par des chemins détournés...

Le Bureau d'Etudes de la *Société Philips* a présenté, dans la même salle, sous le nom de la « Lumière Chantante », une expérience très intéressante illustrant d'une manière frappante les multiples transformations que l'on peut faire subir à l'énergie.

Grâce à un pick-up, les oscillations mécaniques d'une aiguille de phonographe sont transformées en un courant électrique variable. Celui-ci est amplifié et alimente une petite ampoule électrique dont la lumière est captée par une cellule photo-électrique disposée à quelques mètres de là. Le courant photo-électrique de cette cellule est amplifié et dirigé sur un haut-parleur qui reproduit la musique enregistrée sur le disque qui tourne sur le pick-up.

C'est ainsi que l'énergie mécanique se transforme en énergie électrique, celle-ci en énergie lumineuse, laquelle à son tour se transforme en énergie électrique qui finalement se retransforme en énergie mécanique des ondes sonores.

Vous direz peut-être que le même résultat final aurait été plus simplement obtenu par un ensemble pick-up ordinaire; soit, mais alors il n'y

aurait pas eu d'expérience intéressante...

### Les autres attractions.

La S. F. R. a également installé dans la même salle un indicateur de profondeur de modulations couplé avec un enregistreur automatique. Pour le profane, cette installation se réduisait à un long tube au néon dont la colonne lumineuse montait ou descendait suivant l'amplitude de la musique produite par un phonographe à pick-up.

D'autres expériences, comme nous l'avons dit plus haut, ont été projetées mais n'ont pu avoir lieu cette année. C'est ainsi, par exemple, qu'une attraction très amusante devait por-

ment se représenter au Salon, mais pour des raisons que nous ignorons, le sympathique animal brillait par son absence, ce qui ne manqua pas d'attrister ses nombreux amis et admirateurs...

Enfin, sans en parler en détails, mentionnons les démonstrations très réussies de télévision organisées par la Société des Compteurs de Montrouge avec les appareils de M. Barthélemy. Nous en ferons le compte rendu détaillé dans le prochain numéro de *La Télévision*

### L'effort des exposants...

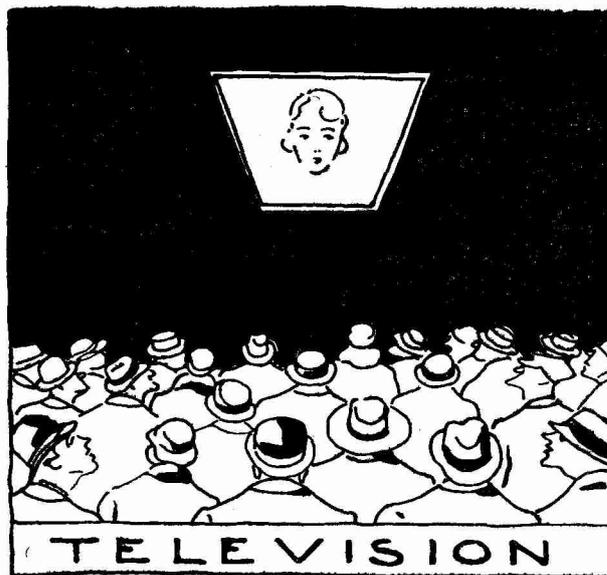
Pour en terminer avec l'organisation du Salon, disons encore que la présentation des stands témoignait, en général, de la part des exposants,

été donné d'admirer un homme qui imitait à la perfection un automate. C'est presque le monde renversé et, si Oscar Wilde vivait de nos jours, le roi du paradoxe n'aurait pas manqué d'en être satisfait.

Les innombrables notices imprimées qui encombraient les bras des visiteurs se distinguaient avantageusement par leur conception sérieuse, par une certaine modération de leurs propos et souvent par un documentation technique fort utile.

Cela nous change agréablement de ces imprimés qui, il y a quelques années, nous promettaient le monde entier et sa banlieue sur un simple poste à galène.

On voit que les organisateurs et les exposants ont fait des efforts sérieux;



ter le nom de « Niagara » et se composer d'un microphone très sensible suivi d'un amplificateur de grande puissance et d'un haut-parleur. Des gouttes d'eau, en tombant devant le microphone, produiraient un bruit invraisemblable facilement comparable à celui des chutes du Niagara.

Et notre vieille connaissance, le chien radioélectrique devait égale-

d'un très bon goût et dans beaucoup de cas, d'une ingéniosité de bon aloi. Dans cet ordre d'idées, mentionnons plus particulièrement le stand des Etablissements Gody qui ont pu s'assurer le concours d'un homme-automate. Nous avons vu déjà pas mal d'automates qui imitent plus ou moins parfaitement l'homme, mais c'est là que pour la première fois, il nous a

ils en ont été largement récompensés par le succès éclatant que le Salon a remporté malgré les circonstances économiques actuelles fort défavorables.

Nous ne possédons pas de statistique officielle, mais il est certain que jamais Salon de T. S. F. n'a connu une telle affluence; jamais les constructeurs n'ont eu autant de com-

mandes et le public n'a jamais manifesté à la radio un intérêt aussi évident.

### Les résultats bienfaisants de la crise.

Quelles sont les tendances qui ressortent de ce qui a été présenté au Salon?

Disons tout d'abord, toujours en comparant avec ce qui a été présenté les années précédentes, que nous avons l'impression très nette d'observer une évolution vers l'industrialisation de la radioélectrique.

La crise a sans doute exercé ses effets bienfaisants en éliminant des rangs des constructeurs beaucoup de ceux qui étaient incapables de faire du bon matériel, et la sélection ainsi opérée a considérablement assaini le marché radioélectrique.

Au Salon, peu ou pas de mauvais matériel : la comelote qui encore récemment inondait un grand nombre



Les prix ont beaucoup baissé

de stands dans le Salon de la T. S. F., a disparu, ou du moins s'est cachée à nos regards. La plupart du matériel qu'il nous a été donné d'examiner dans différents stands portait la marque d'une étude sérieuse et d'une construction soignée correspondant à l'état actuel de la technique, tant au point de vue purement électrique, qu'au point de vue mécanique.

Le poste de T. S. F. est aujourd'hui un appareil qui peut être mis entre toutes les mains : ce n'est plus

l'apanage exclusif de l'amateur technicien comme cela l'était il y a quelques années.

### De 1930 à 1932.

Il est intéressant d'établir un parallèle entre le Salon de cette année et celui d'il y a deux ans.

Nous trouvons dans le compte-rendu publié au mois de novembre 1930, dans *L'Onde Electrique*, quelques chiffres intéressants sur ce dernier Salon, qui nous permettront de mesurer l'évolution suivie en deux ans par la technique de réception radioélectrique.

En 1930, sur 253 récepteurs présentés, 57 étaient alimentés par batteries et 106 seulement par le secteur (sur ce nombre 98 étaient étudiés pour le secteur à courant alternatif et 8 pour le secteur à courant continu). Ainsi, 42 % seulement des récepteurs étaient des postes-secteur.

Cette année nous n'avons pas vu un seul récepteur alimenté par batteries. Il doit encore y avoir des constructeurs qui en fabriquent, mais ils n'ont pas osé les exposer. Cela est d'ailleurs regrettable car le récepteur pour batteries aura toujours une clientèle, ne serait-ce que dans les localités encore nombreuses qui sont dépourvues de toute distribution de courant électrique. Remarquons également, à ce propos, qu'en Angleterre, au Salon de cette année, 40 % des récepteurs exposés étaient alimentés par batteries.

Il y a quelques années, la très grande majorité des récepteurs étaient montés suivant le principe de changement de fréquence. Il y a deux ans, sur 150 récepteurs alimentés par batteries, 122 étaient à changement de fréquence et 28 seulement à amplification directe. Cette année, il y eut au moins autant de récepteurs à amplification directe en haute fréquence que de superhétérodynes. En plus de cela, le changement de fréquence avec lampe bigrille n'est plus employé que par un petit nombre de construc-

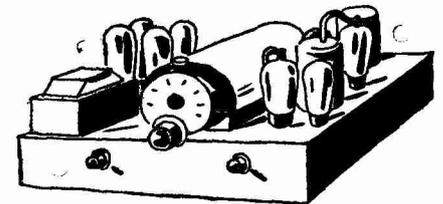
teurs, alors qu'il y a deux ans, 81 % des superhétérodynes comprenaient invariablement la fameuse bigrille oscillatrice.

Il y a deux ans, sur 80 modèles de haut-parleurs exposés, 42 seulement étaient des électrodynamiques, les 38 autres étant des électromagnétiques. Aujourd'hui, le haut-parleur électrodynamique règne en maître et, seuls, quelques rares récepteurs d'un prix très bas sont encore équipés avec des haut-parleurs électro-magnétiques.

Le poste à galène n'a pas entièrement disparu et probablement ne disparaîtra jamais. Nous avons même remarqué quelques modèles de ces récepteurs populaires particulièrement bien présentés et offerts à des prix très bas (Jackson, Nora et autres).

### Le poste-type 1932.

Quant aux postes à lampes qui constituent évidemment l'écrasante majorité, leurs constructeurs ont malheureusement témoigné, cette année,



Le châssis-type...

d'un certain manque d'originalité. En effet, dans presque tous les postes présentés, l'influence américaine s'est fait sentir très nettement.

Sauf quelques rares exceptions, tous les récepteurs quel qu'en soit le schéma, se présentent sous la forme d'un bloc comprenant le récepteur proprement dit avec son haut-parleur, monté dans une élégante ébénisterie.

Le haut-parleur électrodynamique en occupe la partie supérieure, sa membrane étant dans quelques cas tournée vers le haut (Vitus et autres), mais, le plus souvent, vers la face du récepteur dont l'ébénisterie constitue l'écran acoustique.

Le récepteur proprement dit est monté sur un châssis métallique. Au milieu, nous trouvons un condensateur double, triple ou même quadruple à commande unique. Des deux côtés sont disposés les lampes et les bobinages blindés ainsi que le transformateur d'alimentation.

Les connexions et les autres accessoires se trouvent sous la plaque horizontale du châssis.

C'est là le type standard de la présentation de tous les appareils et il se répète à tel point que l'on se demande s'il n'a pas été rendu obligatoire par quelque décret confidentiel du Président de la République.

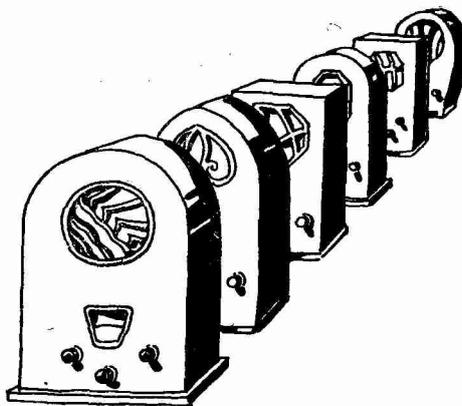
Quant à l'essence radioélectrique de ces récepteurs, comme nous l'avons dit plus haut, les montages à changement de fréquence et les montages à amplification directe haute fréquence se partagent les faveurs des constructeurs.

En général les récepteurs comportant un nombre de lampes inférieur à 4 sont à amplification directe haute fréquence. Les autres, par contre, appartiennent au type superhétérodyne. Les uns et les autres sont à réglage unique, dans ce sens que tous les condensateurs variables sont commandés par un seul bouton.

L'emploi des filtres de bande sous toutes leurs formes s'est généralisé et nous le retrouvons dans les récepteurs de toutes les catégories.

Dans le superhétérodyne il sert de pré-sélecteur, étant intercalé entre l'antenne et la lampe modulatrice, ou encore entre l'amplificatrice haute fréquence, si le récepteur en comporte une, et la modulatrice. D'autre part,

la liaison entre amplificatrices moyenne fréquence se fait également par des circuits basés sur le principe des filtres de bande.



Les méchâmes de la T. S. F...

Dans les récepteurs à amplification directe, les filtres de bande servent d'élément de liaison entre lampes amplificatrices à haute fréquence.

### Les perfectionnements particuliers.

Beaucoup de récepteurs ont leurs cadrans étalonnés directement en longueurs d'onde ou marqués de noms de stations d'émission. Cette dernière méthode nous semble quelque peu hasardeuse car, ne l'oublions pas, la répartition des longueurs d'onde peut être passablement chamboulée par une prochaine conférence internationale.

Un certain nombre de récepteurs comportent également des dispositifs de réglage de la tonalité qui permettent plus particulièrement de supprimer les fréquences élevées acousti-

ques, en atténuant ainsi une certaine partie des bruits parasites.

Certains récepteurs sont également munis de régulateurs automatiques d'intensité sonore connus sous le nom de anti-fading : ainsi l'auditeur est mis complètement à l'abri de tous les caprices de la propagation des ondes. Enfin, quelques constructeurs ont présenté des récepteurs capables de recevoir, en plus de la gamme normale, des ondes de radiodiffusion et également des ondes courtes (*Le Matériel Téléphonique, Ariane* et autres).

Nous avons également vu un récepteur américain équipé avec indicateur lumineux de résonance qui s'allume chaque fois que l'on est accordé sur une émission. On se souvient sans doute que, même avant la guerre, ce même dispositif était employé sur les ondemètres. Aussi, sans constituer une nouveauté, il est cependant de nature à faciliter pour le simple usager, l'emploi d'un récepteur.

### Conclusions.

L'organisation actuelle du Salon et plus particulièrement le manque de cabines d'audition nous ont empêché de juger les récepteurs d'après leur fonctionnement. Néanmoins, l'impression visuelle qu'ils donnent et l'étude de leurs dispositions particulières nous permettent de croire qu'il s'agit là d'ensembles excellents et, plus que jamais, il nous sera difficile de répondre à la question qui nous est souvent posée : « Quel est le meilleur récepteur que vous pouvez me recommander? »

E. AISBERG.



# LES PIÈCES DÉTACHÉES

---

## AU SALON DE LA T. S. F.

### L'évolution des accessoires.

Maintenant que nous avons exposé en quelques mots l'impression que nous ont donnée les récepteurs présentés au Salon, passons à la partie qui, sans doute, intéresse le plus les lecteurs de *La T. S. F. pour Tous*. Nous voulons parler des pièces détachées.

Notons d'abord que le nombre de constructeurs exposant les pièces détachées a quelque peu diminué par rapport au Salon précédent. Peut-on en tirer la conclusion hâtive que la construction d'amateurs est en train de disparaître? Nous ne le croyons pas : L'amateur-constructeur existera toujours, car jamais on ne tirera d'un récepteur du commerce, autant de satisfaction que d'un récepteur monté par soi-même. Tous les amateurs qui aiment manier la pince et le tournevis me comprendront bien.

De même que les appareils complets, les pièces détachées exposées au Salon témoignent d'une étude sérieuse : elles sont vraiment « techniques », « mécaniques ». Certaines pièces sont d'ailleurs en train de disparaître, tels par exemple, les cadres dont nous avons cependant vu quelques excellents modèles, mais dont l'emploi devient de plus en plus rare. Il en est de même des haut-parleurs électro-magnétiques qui, de plus en plus, sont supplantés par les électrodynamiques.

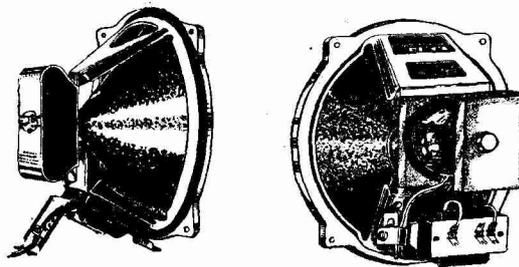
### Les haut-parleurs.

Un très grand nombre de différents reproducteurs de sons ont été exposés dans les stands du Salon.

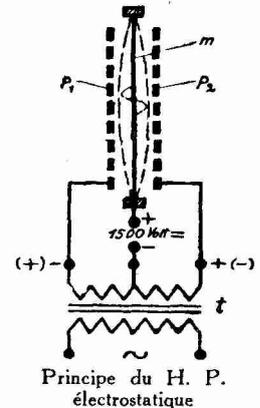
En grande majorité il s'agit évidemment de haut-parleurs électrodynamiques. On en trouve à tous les prix, de toutes les dimensions et même... de toutes les qualités.

Parmi les haut-parleurs particulièrement bien réalisés, nous avons plus spécialement remarqué les excellents modèles *Point Bleu* et *Hélios-Grassman* bien connus de nos lecteurs. Il existe des modèles comportant un dispositif d'excitation

adapter au mieux aux différents modèles de lampes de sortie utilisées dans les récepteurs modernes. Il nous est malheureusement impossible de rappeler tous les haut-parleurs électrodynamiques qui ont été exposés au Salon, mentionnons seulement les



Haut-parleurs électrodynamiques à aimant permanent (à gauche) et à excitation (à droite) (*Point Bleu*)



Principe du H. P. électrostatique

ainsi que d'autres sans redresseur spécial. Ce dernier modèle est surtout utilisé dans les postes-secteur dont le courant de plaque total peut servir en même temps de courant d'excitation, l'enroulement du haut-parleur électrodynamique jouant le rôle d'impédance de filtre.

En outre, le *Point Bleu* et *Hélios-Grassman* présentent également des haut-parleurs électrodynamiques à aimant permanent qui, tout en possédant une excellente sensibilité, ne nécessitent aucun courant d'excitation, et à ce titre, sont plus particulièrement indiqués pour être employés à la suite des récepteurs alimentés par batteries.

Nous avons également trouvé d'excellents électrodynamiques de moyenne et de grande puissance au stand des Etablissements *Power-Tone-Radio*. Ces électrodynamiques possèdent un transformateur d'entrée à 4 bornes, ce qui permet de les

excellents ortho-dynamiques *Brunet* ainsi que les très bons diffuseurs américains *Magnavox*, *Rolla*, etc...

Nous ne voudrions pas passer sous silence une des nouveautés du Salon, le haut-parleur électrostatique *Oscillophone* qui, comme nous avons pu nous en rendre compte, possède des qualités musicales remarquables. Les lecteurs de *La T. S. F. pour Tous* connaissent déjà, par l'exposé qui en a été fait dans ces pages, il y a quelques années, le principe du haut-parleur électrostatique.

Rappelons brièvement qu'un tel reproducteur est constitué par une feuille mince formant la membrane tendue entre deux armatures ajourées et oscillant sous l'influence d'attractions électrostatiques entre ces deux surfaces. Cette membrane est constituée par une feuille extrêmement mince d'aluminium et c'est, croyons-nous, la préparation de cette membrane qui, jusqu'à présent, cons-

tituait le principal obstacle à la fabrication industrielle du haut-parleur électrostatique.

Afin d'éviter le doublage des fréquences acoustiques, la membrane doit être polarisée à environ 1500 volts par rapport aux armatures fixes extérieures. Cette polarisation est obtenue par un redresseur électronique de puissance infiniment petite, car pratiquement il n'a aucun courant à débiter.

L'Oscillophone est très agréablement présenté et sans affirmer que l'électrostatique soit le haut-parleur de l'avenir comme le fait son fabricant, nous ne doutons pas qu'il jouisse, auprès des amateurs, d'une faveur bien méritée.

### L'alimentation.

Dans le matériel d'alimentation nous n'avons pas trouvé de grandes nouveautés de principe : la normalisation et la standardisation semblent avoir gagné ce domaine de la technique.

Il convient toutefois de mentionner quelques perfectionnements pratiques qui sont vivement appréciés par les amateurs et les constructeurs. C'est ainsi que, afin de réduire l'influence des courants parasites véhiculés par les secteurs, un certain nombre de constructeurs ont introduit, dans leurs transformateurs d'alimentation, un écran électrostatique entre les enroulements primaire et secondaire (Etablissements *Cléba*, *Sol* et *M. S. V.*). Dans les transformateurs des Etablissements *M. S. V.* l'écran métallique est constitué par un bobinage isolé et non fermé qui est à réunir à la masse lors du montage du récepteur par une connexion spécialement prévue à cet effet.

Remarquons également que les constructeurs spécialisés dans la fabrication des transformateurs d'alimentation possèdent actuellement des séries très complètes dans lesquelles on peut facilement trouver des modèles convenant à tous les cas de la

pratique (*Cléba*, *M. S. V.*, *Ferrix Sol*, *Croix*, etc...). Pour les montages sur châssis métalliques, certains constructeurs tels que *M. S. V.* et *M. C. B.* fournissent des transformateurs à encastrer, c'est-à-dire ne possédant qu'une seule flasque ; les connexions s'effectuant par en dessous par cosse à souder ou fils isolés.

Il en est de même d'ailleurs des impédances de filtrage fabriquées par ces constructeurs.

Certains constructeurs continuent également à fabriquer des transformateurs combinés en un seul bloc avec les impédances de filtre (*M. S. V.*, *Cléba* et *Deri*). Dans le Valvobloc des Etablissement *M. S. V.* une place est même ménagée pour la valve redresseuse, ce qui diminue l'encombrement total du dispositif qui est présenté ainsi d'une façon particulièrement heureuse.

### Résistances et condensateurs.

Quand on parle alimentation, on parle en même temps résistances et condensateurs. Dans ces deux domaines, nous constatons également des progrès sérieux, tant au point de vue présentation que perfectionnements techniques.

Le condensateur électrolytique de grosse capacité et de faible encombrement jouit d'une vogue toujours croissante. Parmi les condensateurs de ce type, nous avons remarqué plus particulièrement le modèle Mershon présenté au stand des Etablissements *Langlade et Picard*. Ces condensateurs fabriqués pour une tension continue de service de 300 volts peuvent sans inconvénient supporter des tensions de pointe allant jusqu'à 400 volts. Si, par malheur, cette dernière tension est dépassée, il se produit un claquage du diélectrique. Dès que la surtension cesse, tout revient à son état normal sans que le fonctionnement ultérieur du condensateur en soit affecté. C'est, avouons-

le, une assurance très agréable pour l'amateur qui, quelquefois, par suite d'une fausse manœuvre, applique au condensateur du filtre des tensions supérieures à la normale.

Au stand des Etablissements *Rougier*, nous avons vu également des condensateurs électrolytiques *Hydra*, parmi lesquels est plus particulièrement à mentionner le petit condensateur de 50 microfarads, établi pour une tension de service de 25 volts, qui trouve son application pour découpler les résistances de polarisation.

Enfin, la *Société des Condensateurs de Trévoux* a présenté des modèles très pratiques de condensateurs électrolytiques *Sact*.

Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur la très intéressante notice-catalogue éditée par cette dernière maison et qui contient des renseignements très utiles concernant l'emploi des condensateurs pour la suppression des parasites.

Parmi les condensateurs fixes de moindre capacité, mentionnons tout d'abord les nouveaux condensateurs tubulaires au papier imprégné exposés par les Etablissements *Langlade*



Le nouveau condensateur au papier imprégné (*Langlade et Picard*)

et *Picard*, les créateurs du fameux *Mikado* dont la forme est familière à tous les amateurs de T. S. F. Les nouveaux condensateurs sont essayés sous 1.500 volts alternatifs; ils se présentent sous la forme d'une cartouche recouverte d'une couche en bakélite, munie de deux fils rigides de sortie ; leur faible encombrement et leur prix modique ne manqueront pas de séduire nombre d'amateurs et de constructeurs.

Parmi les résistances d'alimentation, il convient d'attirer l'attention des lecteurs sur les résistances bobinées *Véritable Alter*, dont les nombreux modèles étudiés pour toutes

les puissances et pour tous les usages, offrent un choix à la fois riche et pratique.

Parmi les résistances capables de supporter des débits importants, notons les résistances émaillées Véritable Alter et les résistances vitrifiées de la Société des Condensateurs de Trévoux.

Quelques nouveautés également dans le domaine des résistances variables et des potentiomètres.

Plusieurs constructeurs ont lancé sur le marché des potentiomètres combinés à fin de course avec un interrupteur (*M. C. B., Far, J. D., etc...*).

### Piles et accumulateurs.

Si nous parlons du matériel d'alimentation par le courant du secteur, il ne faut pas croire que les fabricants des piles et des accumulateurs aient de leur côté négligé leur production. Ils ont très intelligemment compris qu'il y a toujours des amateurs qui préféreront ou qui seront obligés de se servir de ces moyens d'alimentation.

Si, dans le domaine des piles sèches, nous n'avons constaté que des perfectionnements courants, par contre, la fabrication des accumulateurs a subi des modifications assez importantes : un nouvel accumulateur à électrolyte composé d'une solution d'iodure de zinc, a fait son apparition sur le marché. Cet accumulateur simple présente des avantages incontestables et fait aux anciens accumulateurs à plomb, une concurrence assez dangereuse. Aussi les fabricants d'accumulateurs à plomb se sont-ils inquiétés à juste titre, et nous assistons actuellement à une lutte acharnée entre les constructeurs de ces deux types d'accumulateurs.

Quel qu'en soit le résultat final, qu'il est d'ailleurs difficile de prévoir pour le moment, l'amateur bénéficiera certainement des conséquences de cette lutte car, des deux côtés, des efforts sérieux sont tentés pour

améliorer la présentation et abaisser les prix de vente.

Du côté des accumulateurs à plomb, il convient de féliciter la Société Tudor, qui a pris l'initiative d'étudier une nouvelle série d'accumulateurs spécialement adaptés aux besoins des amateurs de T. S. F. (la série « isocharge »). Ces accumulateurs sont présentés sous la forme de blocs dans lesquels sont combinés l'accumulateur proprement dit et un chargeur automatique.

De leur côté, les fabricants des accumulateurs à l'iode (Etablissements Etern) ne cessent d'apporter de nombreux perfectionnements à leurs différents modèles dont le faible encombrement et la capacité relativement grande constituent une ressource intéressante pour les postes portatifs.

Après avoir brièvement étudié les différents accessoires plus ou moins auxiliaires d'un récepteur de T. S. F., passons à la partie principale qui est toujours l'objet de recherches nouvelles et de constants perfectionnements ; nous voulons parler des deux parties fondamentales du circuit oscillant : les bobinages et les condensateurs.

### Les condensateurs variables.

Dans le domaine des condensateurs, on peut observer une tendance très nette vers la normalisation. Le récepteur moderne exige, en principe, un condensateur multiple à réglage unique, et tous les fabricants de condensateurs variables se sont empressés d'étudier d'excellents modèles de ce genre de condensateurs.

Le modèle dit « américain », se caractérisant par le blindage individuel de chaque élément du condensateur et par la présence de lames fendues, semble jouir d'une vogue particulière. En outre, ces condensateurs comportent, le plus souvent, des petits condensateurs ajustables d'appoint destinés à faciliter la mise au point du réglage unique.

Parmi les modèles bien étudiés de ce genre, mentionnons les condensateurs Arena (Etablissements Halftermeyer), les condensateurs Layta (Etablissements Lafont et Tardy) et les condensateurs Tavernier.

En outre, un assez grand nombre de constructeurs ont étudié des condensateurs variables d'encombrement très réduit à diélectrique solide (Etablissements Gilson, Jackson, Layta, etc...). D'autre part, on trouve actuellement des modèles très pratiques de condensateurs ajustables (« Capac », etc...).

Au point de vue de la présentation de leur cadran lumineux, de la solidité de leur mécanique et de la sûreté des contacts, le condensateur variable ne laisse plus rien à désirer et il est très peu probable que des perfectionnements importants puissent être apportés dans ce domaine.

### Le bobinage — l'âme du récepteur moderne.

Passons maintenant aux bobinages. Certains constructeurs sont encore restés fidèles au nid d'abeilles, au fond de panier et au gabion du temps de notre jeunesse radioélectrique. C'est ainsi que nous en trouvons un grand choix qui réjouira le cœur de tout bricoleur aux Etablissements Radio Universel.

Néanmoins, — en suivant en ceci l'exemple de techniciens anglais et américains, — la plupart des constructeurs préfèrent utiliser actuellement pour la haute fréquence, le bobinage cylindrique en petites ondes et le bobinage fractionné en grandes ondes. Plusieurs constructeurs ont établi des bobinages extrêmement bien étudiés, placés sous blindage ayant pour but d'éviter des inductions magnétiques et permettant de réduire l'encombrement des récepteurs, en plaçant les bobinages l'un à côté de l'autre.

La précision de l'étalonnage de ces enroulements est très élevée afin de permettre la réalisation du réglage unique.

Plusieurs de ces bobinages peuvent être commutés simultanément par la manœuvre d'un seul bouton à l'aide de longues tiges (*Unic*, *Ryva*, *Colvern*, etc...) ou à l'aide d'un système de leviers (*Intégra*). D'autres constructeurs ont préféré placer plusieurs groupes de bobinage, sous un même carter métallique muni à l'intérieur de cloisons séparatrices, tels sont par exemple, l'oscillateur *D. I. Gamma* qui, sous un volume

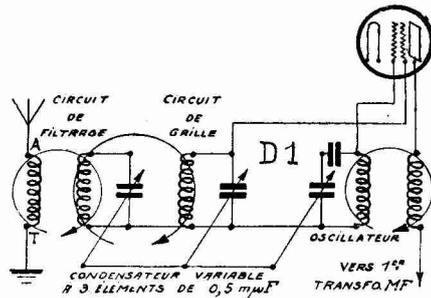


Schéma de l'oscillateur D1 avec filtre présélecteur Gamma

très faible comprend les bobinages d'un bloc présélecteur et d'un oscillateur pour superhétérodyne, ou encore le minuscule bloc présélecteur étudié par les Etablissements Jackson. Chacun de ces deux appareils est muni d'un commutateur unique réalisant par une seule manœuvre le passage des petites ondes aux grandes ondes. Il est intéressant de noter que le commutateur de l'oscillateur Gamma est composé d'une série de 18 paillettes.

### Les bobinages pour superhétérodynes.

Les bobinages entrant dans la composition des montages à changement de fréquence ont fait l'objet de perfectionnements particulièrement intéressants. Les constructeurs ont, en effet, réussi à affranchir le superhétérodyne des défauts les plus caractéristiques que l'on pouvait reprocher à ce montage, il y a quelques années. L'un de ces défauts, — peut-être le plus désagréable, — a été la pré-

sence des deux réglages du condensateur d'hétérodyne qui donnaient ordinairement lieu à de multiples et très désagréables interférences. Ce défaut est actuellement éliminé, tout d'abord par l'emploi de circuits d'accords présélecteurs ou d'amplificateurs à haute fréquence ayant le même but et, d'autre part, par l'emploi des étages amplificateurs à moyenne fréquence accordés sur des longueurs d'onde relativement courtes.

Grâce à cette dernière mesure, les deux réglages du condensateur de l'hétérodyne sont tellement écartés qu'il est pratiquement possible de reporter le deuxième réglage complètement en dehors de la gamme des longueurs d'onde utilisées.

Les transformateurs moyenne fréquence constitués par deux circuits accordés, très faiblement couplés et ayant, par conséquent, une courbe de résonance d'une largeur de 7 à 9 kilocycles, sont accordés sur des fréquences assez élevées. C'est ainsi que les nouveaux transformateurs Gamma sont accordés sur 135 kilocycles, ce qui correspond à une longueur d'onde de 2.220 m.

Quant aux nouveaux transformateurs moyenne fréquence des Etablissements Integra, ils sont accordés sur 400 kilocycles (longueur d'onde 750 mètres). Ce dernier transformateur, d'une réalisation particulièrement soignée, comporte un couplage très faible entre primaire et secondaire et présente ainsi une courbe de résonance qui, tout en respectant toutes les fréquences musicales, assure une excellente sélectivité. Le bobinage est effectué en fil divisé à brins isolés et ainsi les pertes sont réduites au minimum. Les deux bobinages sont mutuellement perpendiculaires.

Pour la réalisation des superhétérodynes à étages présélecteurs et à réglage unique, quelques constructeurs ont étudié un matériel spécial de haute fréquence. Nous avons déjà mentionné le bloc oscillateur des Eta-

blissements Gamma. N'oublions pas, d'autre part, le matériel que les Etablissements Integra ont réalisé sous l'intelligente direction de notre ami et collaborateur Marc Chauvierre. Celui-ci a étudié les filtres de bande haute fréquence ainsi que des blocs oscillateurs répondant aux plus sévères exigences de la technique moderne. Ces bobinages haute fréquence sont munis de commutateurs verticaux à pointes d'argent assurant un contact parfait et permettant, grâce à un système ingénieux, d'obtenir l'accouplement facile d'un nombre quelconque de blocs d'accord ou d'hétérodyne.

Des condensateurs fixes ou ajustables compris dans les boîtiers mêmes de ces bobinages permettent de compenser facilement toutes les capacités parasites du montage susceptibles de compromettre la syntonie rigoureuse des différents circuits.

Ainsi, grâce à l'effort intelligent des différents constructeurs, la réalisation des récepteurs avec réglage unique reste toujours à la portée de l'amateur, ce qui, une fois de plus, nous rassure sur l'avenir de la race si sympathique des amateurs de T. S. F.

### Dans le domaine du vide...

C'est pour la fin et pour la bonne bouche que nous avons réservé le compte rendu de toutes les nouveautés qui ont été présentées dans le domaine des lampes de T. S. F.

Comme nous l'avons dit, il y a pas mal d'années, c'est du progrès de la construction des lampes que dépend l'évolution générale de la T. S. F. L'apparition d'un nouveau type de lampes entraîne invariablement une modification dans la technique de la construction des appareils radioélectriques, aussi convient-il de suivre avec une attention particulière tout ce qui s'est fait dans le domaine des tubes électroniques.

Cette année, nous n'assistons à aucune révolution comparable à celle

que provoquent, en son temps, la lampe à grille-écran ou la lampe à chauffage indirect. S'il n'y a pas de révolution, il y a toutefois une évolution très intéressante tendant vers la différenciation toujours plus poussée des différents modèles de lampes et, d'autre part, vers l'augmentation progressive des pentes dans les modèles déjà existants.

Il y a peu de temps, on pouvait reprocher aux lampes à pente variable de ne pas posséder une pente maximum suffisamment élevée. *Philips* vient de combler cette lacune en lançant sa nouvelle E. 455, lampe à pente variable possédant une inclinaison de 3,1 mA/volt pour la polarisation négative minimum admissible.

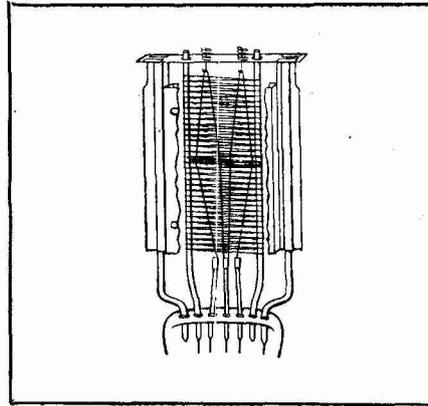
D'autre part, la maison *Visseaux* présente une nouvelle lampe à pente variable, la RS 4145 à pente maximum 1,3. Parmi les nouveautés intéressantes de cette maison il convient de mentionner la bigrille secteur RS 4341 à pente élevée (3 mA/volt). Cette bigrille tout indiquée pour le changement de fréquence par une seule lampe est très peu sensible aux accrochages par suite de capacité interne réduite obtenue par un montage vertical et par l'utilisation d'une plaque en treillage métallique.

La nouvelle détectrice *Visseaux*, la E. S 4324, possède également une pente élevée de 3,5 mA/volt et remplace avantageusement l'ancienne R. S. 4215. On en trouve une réplique fidèle dans les lampes à chauffage par batterie (RO 4324 *Visseaux*),

Chez *Mazda Radio*, nous trouvons une série très complète de lampes à écran parmi lesquelles il convient de mentionner plus particulièrement la D. W. 7 (pente 3 mA/volt) et la D. W. 8 lampe à pente variable avec le maximum de 2 mA/volt.

Une série très complète de lampes de caractéristiques américaines est fabriquée par plusieurs constructeurs (*Visseaux*, *Mazda*, *Tungram*, *Fotos* et autres).

Au stand des Etablissements *Catanes* sont présentées les lampes *Cosor* dont la construction est à plusieurs points de vue remarquable ; leurs filaments se composent de quatre branches suspendues élastiquement en neuf points sur un pont spécial en mica. Parmi les intéressantes nouveautés que l'on trouve dans la série très complète des lampes de cette



Suspension du filament sur pont de mica dans les lampes *Cosor*

marque, mentionnons la trigrille écran haute fréquence M. S., P. E. N. A. (pente 4 mA/volt), la lampe à grille-écran M. S. G., M. A., pente 3,75 et les deux triodes de puissances 41 M. X. P. qui présentent une pente de 7,5 mA/volt (!).

Parmi les lampes basse fréquence de puissance, il faut également mentionner la *Radio-Fotos* F. 5 triode et la *Radio-Fotos* G. 100 pentode dissipant chacun 12 watts.

Enfin *Tungram* présente une nouvelle lampe basse fréquence de grande puissance P. 4100 (pente 5 mA/volt) et une tétraode P. P. 4100 pour des tensions de plaque supérieures à 300 volts et possédant une pente de 3 mA/volts et une résistance interne de 20.000 ohms.

Parmi les autres lampes de cette marque nous croyons utile de signaler la détectrice spéciale A. R. 495 ayant une pente de 5 mA/volt (!) et la série très complète de lampes à chauffage indirect sous 20 volts spécialement étudiées pour l'utilisation ra-

tionnelle du secteur à courant continu.

Pour la première fois, il nous a été donné de voir en France les lampes *Ostar* qui ont paru il y a 18 mois en Autriche. Ces lampes constituent une nouveauté originale et mériteraient un article spécial. Le filament de ces lampes est composé de manière à être chauffé sous une tension de 110 ou de 220 volts, de sorte qu'elles peuvent être alimentées directement par le courant du secteur sans interposition d'un transformateur dans le cas du courant alternatif, ou d'une résistance dans le cas du courant continu.

La tension élevée du secteur peut être sans danger introduite ainsi dans le récepteur, du fait que la cathode de ces lampes est entièrement séparée de leur filament chauffant. La consommation pour le chauffage est insignifiante, une lampe nécessitant une puissance de 4 à 6 watts.

En outre, le filament de ces lampes est insensible aux fortes variations de la tension du secteur. L'apparition de ces lampes permet de résoudre facilement et économiquement le problème de l'alimentation sur le courant de secteur continu.

La même maison a également étudié des valves de redressement à chauffage indirect fonctionnant sous une tension de chauffage de 110 ou de 220 volts. Grâce à l'emploi des lampes et des valves *Ostar*, la construction des récepteurs peut être considérablement simplifiée. En effet, il devient possible de supprimer le transformateur d'alimentation, la tension pouvant être au besoin élevée à l'aide du montage en doubleur de tension.

D'autre part, le filtrage lui-même peut être facilement assuré à l'aide de condensateurs sans faire appel à des impédances de filtre, car la résistance interne des valves de redressement *Ostar* est très réduite.

Enfin, et c'est là une des originalités séduisantes de ces lampes, on peut, grâce à leur emploi, concevoir des récepteurs qui, sans aucune modi-



du moins construit avec autant d'exclusivité qu'en France. En Angleterre, au Salon de l'Olympia, comme nous le verrons dans un article spécialement consacré à cette exposition, les appareils à batteries étaient encore nombreux, et aux Etats-Unis, bien que cela semble paradoxal, puisque le poste-secteur y a pris naissance, la fabrication des postes à batteries n'a nullement cessé.

Ne croyons pourtant pas qu'en France, il n'y ait plus du tout de postes à batteries ou même à courant redressé; il y a encore beaucoup d'auditeurs qui obtiennent de fort bons résultats avec des appareils de ce type, et de nombreux amateurs constructeurs qui ne tentent pas d'établir des modèles industriels, mais bien des appareils d'étude intéressants, fonctionnant aisément et faciles à transformer pour un prix relativement modique, ont conservé leur préférence pour les montages à lampes à faible consommation.

La formule célèbre « Une prise de courant à enfoncer et c'est tout » devait séduire la masse des usagers, et c'est grâce à elle que la radiophonie pourra de plus en plus se répandre dans la masse du public. Peut-être, pourtant, ne faut-il pas souhaiter une exclusivité absolue, et verrons-nous quelque jour, comme cela se produit parfois dans la plupart des industries, une réaction plus ou moins vive contre une solution trop définitive pour être durable.

Protégés par des mesures de contingement indispensables, en une période de crise économique et industrielle d'une gravité inconnue jusqu'à ce jour, nos constructeurs ont su opérer en quelques mois le redressement nécessaire pour établir désormais, à égalité de prix à l'intérieur du pays avec leurs concurrents étrangers, des appareils d'une qualité au moins égale et possédant des avantages mécaniques, esthétiques et radioélectriques les mieux adaptés à la clientèle française.

C'est avec plaisir que nous avons

pu noter cette année, tant pour les appareils français que pour les appareils étrangers, une diminution notable du prix de vente, nullement accompagnée, bien au contraire, par une diminution de la qualité et des perfectionnements. Alors que l'an dernier, le prix moyen des récepteurs sensibles dépassait notablement 3.000 francs, il semble que cette année, on puisse obtenir pour 2.500 à 3.000 francs des appareils complets, très bien présentés, très sensibles et de premières marques. Les postes dont le prix est notablement supérieur, sont presque toujours des appareils spéciaux, par exemple des postes *toutes ondes*, destinés à une clientèle assez restreinte et privilégiée.

On peut cependant noter que cette diminution appréciable et louable des prix de vente à la clientèle s'est surtout manifestée dans les prix élevés, et non dans les prix moyens. Les postes sensibles, comportant généralement un nombre d'étages d'amplification assez grand sont, cette année, de prix plus raisonnables; par contre, il n'y a pas encore beaucoup de postes populaires à deux ou trois lampes et une valve d'un prix total inférieur à 1.000 francs, et destinés plus particulièrement à la clientèle moyenne de Paris qui désire entendre les émissions parisiennes, ou à la clientèle de province qui peut installer une antenne, et, grâce à elle, recevoir dans des conditions suffisantes, la plupart des grandes émissions européennes.

Sans doute, peut-on objecter que la plupart des auditeurs français désirent des postes sensibles et sélectifs, et ne se contentent pas d'écouter les émissions nationales ou même seulement quelques émissions européennes. Il faut espérer pourtant que cette mentalité déplorable se modifiera peu à peu, à mesure qu'augmentera le nombre des postes émetteurs français et surtout la qualité de leur programme. C'est à ce prix seulement que nous verrons se former une masse de plus en plus importante de vrais auditeurs sans-filistes moyens, qui se ser-

vent uniquement de leur poste pour entendre de bons radio-concerts et, non pour collectionner des records de réception.

Mais la mode, sans doute, règne en T. S. F. comme dans toute industrie, et la construction des appareils n'est pas seulement déterminée par des motifs techniques ou économiques, mais tout autant par des raisons psychologiques, contre lesquelles il serait vain de lutter.

### **Amplification haute fréquence ou changement de fréquence.**

Depuis l'apparition pratique du superhétérodyne en France, la lutte se poursuit entre les partisans des postes à amplification haute fréquence directe et des appareils à changement de fréquence. Les alternatives de cette lutte ont été diverses, et on n'en discerne guère la fin. Il ne s'agit pas en effet, essentiellement, d'opposer le principe du changement de fréquence à celui de l'amplification directe, mais bien de constater les avantages particuliers, tant au point de vue pratique et radioélectrique qu'électroacoustique, des appareils établis suivant l'un ou l'autre principe.

Si les principes restent inchangés, les détails de construction varient constamment suivant les progrès mêmes de la radiotechnique, et, en particulier, suivant les caractéristiques des nouveaux types de lampes utilisables. Ainsi un argument présenté un jour en faveur d'un modèle n'est plus exact le lendemain. Il en est ainsi dans toutes les industries, et il est à notre avis parfaitement vain de vouloir exiger une exclusivité absolue pour un modèle particulier de montage, puisque les détails de ces montages varient constamment. Cette exclusivité n'existe dans aucune industrie, et, en particulier, en automobile il y a encore, et il y aura sans doute pendant longtemps des moteurs à quatre cylindres ou à six cylindres ou même davantage, malgré les modifi-

cations constantes de la technique de la construction. Tantôt, il y a plus de modèles quatre cylindres, tantôt leur nombre diminue, mais on continue et on continuera sans doute longtemps à les employer.

La construction des récepteurs à amplification haute fréquence directe est beaucoup plus difficile encore, malgré les apparences, que celle des postes superhétérodynes, et c'est pourquoi, d'ailleurs, aucun amateur constructeur, à l'heure actuelle, n'a encore songé à établir un appareil sensible de ce type, mais, grâce à l'emploi des lampes à écran à forte pente ou à pente variable, et des dispositifs présélecteurs, les constructeurs et plus spécialement les fabricants français et allemands ont établi des appareils à un ou deux étages d'amplification haute fréquence directe, très sélectifs, suffisamment sensibles, et permettant d'obtenir une audition d'une qualité musicale égale sinon supérieure à celle procurée par les superhétérodynes.

De son côté, le montage à changement de fréquence a été perfectionné et transformé par l'utilisation des dispositifs de changement de fréquence à lampes à écran, modulatrices ou auto-oscillatrices, avec modulation par la cathode ou par l'écran, par l'utilisation plus fréquente d'amplification haute fréquence avant le changement de fréquence et souvent même également, par l'adoption de systèmes présélecteurs. Ce sont là des caractéristiques plus ou moins bien connues déjà, sur lesquelles nous aurons l'occasion de revenir dans la revue.

Ce qui rend plus facile l'emploi des postes haute fréquence, et, d'autre part, a amené plus ou moins la transformation des superhétérodynes, c'est l'abandon général du cadre sur les nouveaux modèles, et son remplacement par une petite antenne intérieure. Cet abandon est peut-être aussi un peu exclusif. S'il était besoin, d'ailleurs, d'illustrer par un exemple saisissant combien les modes

en T. S. F. sont curieuses et variables, il nous suffirait d'étudier les variations de la lutte entre les appareils haute fréquence et les superhétérodynes en France et en Amérique. Il y a quelques années, les superhétérodynes étaient seuls employés en France et l'appareil haute fréquence complètement ignoré. Au contraire, aux Etats-Unis, on ne connaissait plus guère, en principe, que les postes à étages à amplification haute fréquence multiples. La situation à l'heure actuelle est complètement transformée : aux Etats-Unis, on n'emploie plus que des superhétérodynes, du moins si l'on considère les postes récents, et une visite aux derniers salons, a pu montrer que le nombre des appareils haute fréquence était en forte augmentation en France.

Ainsi, se produisent les flux et les reflux de la mode radiotechnique, mais on ne peut pas demander évidemment que ses variations soient synchronisées dans le monde entier!

Ce qui caractérise, enfin, tous ces montages à haute fréquence, ou à changement de fréquence, c'est qu'ils sont à *réglage essentiel unique*. *Un seul bouton à tourner* et c'est tout; la formule est heureuse pour l'utilisateur. Une telle conception n'a sans doute été rendue possible que grâce à l'emploi des lampes à forte amplification permettant un certain gaspillage d'énergie, car le réglage unique, par son principe même, ne peut permettre d'obtenir un rendement aussi parfait que nous le permettaient nos vieux postes d'antan aux réglages compliqués, et, par ailleurs assez insuffisants. Cette simplicité de réglage n'a pu être obtenue, d'ailleurs, qu'en adoptant des montages assez complexes, et il en est ainsi dans toutes les industries. N'importe qui, sans doute, peut conduire après un court apprentissage une automobile moderne, et pourtant la complexité des organes d'une automobile augmente sans cesse. Il était encore possible, il y a quelques années, d'expliquer à l'aide d'exemples plus ou moins sim-

ples, et plus ou moins exacts, le fonctionnement d'un poste récepteur de T. S. F. à batteries à un néophyte un peu intelligent, et ayant quelques notions scientifiques.

S'il s'agissait, à l'heure actuelle, d'expliquer à ce même néophyte n'ayant jamais lu aucun livre de T. S. F. les détails de construction d'un beau poste secteur à changement de fréquence avec son présélecteur, sa préamplification haute fréquence, son dispositif de changement de fréquence à deux lampes à grille-écran à cathode modulatrice, ses transformateurs passe-bande, ses étages d'amplification moyenne fréquence, à lampe à pente variable, sa détectrice de puissance à écran, son étage de sortie à lampe pentode en push-pull, son dispositif de régulation antifading, son correcteur de tonalité, son bloc d'alimentation courant-plaque et excitation de l'électrodynamique, son système compensateur de réglage unique... nous croyons que l'explication serait fort longue et, en tous cas, nous avouons ne désirer nullement l'entreprendre!

Ainsi, peut-être, pour l'utilisateur, l'appareil industriel de T. S. F. deviendra-t-il, peu à peu, un instrument de musique particulier, dont le fonctionnement demeurera mystérieux et l'auditeur ne cherchera plus guère à étudier le fonctionnement de son poste pas plus qu'il ne sait, en général, comment fonctionne son téléphone automatique.

### Sélection et régulation.

Le nombre des postes-émetteurs ne cesse d'augmenter. Si nous considérons seulement une gamme restreinte de longueurs d'onde aux alentours de 400 à 450 mètres, par exemple, nous pouvons trouver 7 ou 8 postes puissants au minimum dont les programmes sont intéressants et qui transmettent des émissions susceptibles d'être reçues dans la région parisienne. La question de la sélectivité d'un récepteur est donc devenue de plus en plus

essentielle, mais la solution du problème de la sélection a été encore compliquée par la nécessité d'obtenir des auditions d'une qualité musicale de plus en plus satisfaisante. Il y a bien longtemps que l'on sait réaliser des superhétérodynes à sélectivité extrêmement poussée, mais cette sélectivité était malheureusement parfois obtenue en mutilant la bande des fréquences radiophoniques, mutilation inadmissible à l'heure actuelle par les auditeurs devenus de plus en plus exigeants, à mesure qu'ils ont pu se rendre compte des progrès de la technique.

D'autre part, la sélection est aussi plus difficile à obtenir avec les petites antennes actuelles plus ou moins de fortune qu'avec les cadres peut-être plus encombrants, mais à accord précis. L'emploi des présélecteurs et des circuits passe-bande a seul permis de rendre possible des solutions acceptables rendues d'autre part satisfaisantes par l'augmentation du pouvoir amplificateur des lampes.

Le désir manifesté par les auditeurs d'obtenir des réceptions d'une qualité musicale de plus en plus constante a attiré également l'attention des constructeurs sur l'intérêt des dispositifs de réglage d'intensité sonore, des variations de tonalité, et enfin sur les systèmes anti-fading plus ou moins perfectionnés, qui permettent dans une certaine mesure de s'opposer aux irrégularités de propagation des ondes courtes, et d'obtenir une réception d'intensité moyenne à peu près constante.

Quelques détails ont déjà été donnés dans des numéros précédents de la revue sur les dispositifs de réglage de l'intensité, et sur les montages compensateurs de tonalité. Nous reviendrons sur ces questions importantes ainsi que sur les dispositifs anti-fading, auxquels les Américains donnent le nom « d'automatic volume control ». Il est cependant à noter, dès à présent, que la plupart des dispositifs américains ne permettent pas d'obtenir un effet complet. L'intensité

de l'audition ne peut, avec ces montages, dépasser une certaine limite supérieure, mais par contre, elle n'est généralement pas maintenue à une valeur constante moyenne.

### Les récepteurs à haute fréquence du Salon 1932.

Comme nous l'avons montré plus haut, le nombre des récepteurs à haute fréquence est cette année en notable augmentation en France, mais un assez grand nombre de constructeurs établissent à la fois des modèles à amplification directe à changement de fréquence. Nous n'avons pas l'intention cette année encore de donner un compte-rendu complet du Salon 1932 constituant une sorte de catalogue plus ou moins détaillé, et nous nous contenterons de signaler les particularités les plus intéressantes des appareils que nous avons pu voir au cours de nos visites, sans d'ailleurs essayer d'effectuer cette nomenclature dans un ordre forcément toujours plus ou moins arbitraire.

Nous nous excusons par avance auprès des constructeurs qui ne seraient pas cités ainsi, et auprès de nos lecteurs qui n'auraient pu trouver dans cette liste forcément incomplète les détails qu'ils cherchent. Nous reviendrons par ailleurs dans un prochain numéro sur des points particuliers qui n'auraient pu être traités dans cet article général.

Un des premiers postes à deux étages haute fréquence à amplification directe à lampes à écran à forte pente a été, on le sait, le poste à superinductance *Philips* et c'est sans doute l'apparition de ce poste qui a incité beaucoup de constructeurs à établir des appareils à amplification haute fréquence directe.

Cette année, la maison *Philips* a établi deux nouveaux types destinés d'ailleurs soit à l'alimentation par courant alternatif, soit à l'alimentation par courant continu, en utilisant ses nouveaux types de lampes à chauffage indirect à éléments chauffants

alimentés sous une tension de 20 volts.

Le premier modèle 830 est un appareil simple. Le type 630 comporte 4 circuits à superinductance, ce qui augmente encore la sélectivité dans des proportions appréciables.

Les bobines d'accord et de liaison sont montées sur un support en verre de manière à réduire au minimum les pertes électriques et les précautions les plus grandes ont été prises pour préserver les enroulements contre l'humidité. Cet enroulement est en fil émaillé convenablement imprégné en cours de fabrication d'une matière absolument insensible aux effets d'humidité.

Les condensateurs de petit modèle déjà utilisés sur les appareils 730 ont été encore perfectionnés, et des condensateurs de compensation destinés à accorder exactement les différents circuits de syntonisation minutieusement réglés, de sorte que le réglage de l'appareil s'obtient par la seule manœuvre d'un bouton de syntonisation sans réaction ni rattrapage.

La détectrice est couplée par transformateur à une pentode de puissance qui alimente à travers un filtre un haut-parleur ferro-dynamique, modèle qui a remplacé le haut-parleur électro-dynamique à aimant permanent utilisé sur l'appareil 730.

Le couplage d'antenne s'effectue sans compensateur dont le réglage était délicat, et le réglage de l'intensité sonore s'effectue en modifiant la tension de polarisation négative de grille de la première lampe haute fréquence.

Pour éviter tout effet de couplage entre les circuits, les lampes haute fréquence sont métallisées avec écran en cuivre à la partie supérieure. Le blindage intérieur a été également très soigné.

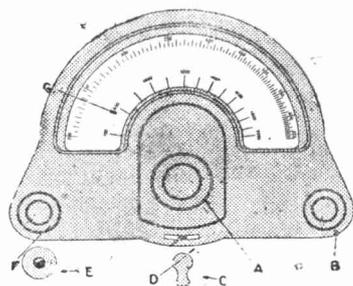
La simplicité de présentation du poste est extrême; la forme de la carrosserie a été arrondie et modernisée et on ne trouve plus que deux boutons de réglage, l'un servant au réglage de l'intensité et au choix de la

gamme de longueurs d'onde; et l'autre, au réglage des condensateurs d'accord et de résonance.

Le *Radiola 425* est un appareil du même genre comportant également deux circuits accordés de liaison et un présélecteur. Le cadran éclairé est gradué en longueurs d'onde et le montage à superinductance est d'une excellente sélectivité.

Cette marque annonce d'ailleurs l'apparition de nouveaux modèles ultra-sélectifs à quatre circuits superinductance à sélectivité accrue. Ces modèles dits 545 permettraient la réception de n'importe quel poste sans déformations, même à proximité d'une puissante station émettrice.

Les établissements *Técalémit* bien connus depuis longtemps par leurs fabrications automobiles ont établi cette année un poste à haute fré-



Réglage du poste « Técalémit »

- A. Réglage unique. — B. Renforceur.
- B. Commutateur P. O./G. O. Pick-up.
- D. Correcteur.
- E. Contact général.
- F. Couplage d'antenne.
- G. Echelle de longueurs d'onde.

quence dit type T 40, qui, pour un prix relativement modique, paraît convenir fort bien à l'auditeur moyen en lui présentant tous les perfectionnements désirables.

Ce poste comporte une lampe à écran en haute fréquence, une lampe détectrice également à écran de puissance et une lampe de puissance de 1,5 watt modulé alimentant un haut-parleur électrodynamique.

L'ensemble est monté dans une ébénisterie de forme bien étudiée au point de vue acoustique, et les orga-

nes de réglage sont rationnellement disposés sur le panneau antérieur.

Le cadran éclairé très large, gradué en longueurs d'onde avec une longue aiguille de repère assure une manœuvre rapide. Le bouton de réglage unique est au centre de la platine. A gauche et à droite sont placés un bouton de réglage d'intensité sonore et de couplage d'antenne. En dessous, un commutateur grandes ondes-petites ondes, un contact général de mise en marche et un correcteur de tonalité.

Une prise pick-up permet, d'autre part, l'audition des disques et une autre prise est prévue pour haut-parleur additionnel. Signalons encore une étude spéciale du système d'accord et un dispositif permettant l'étouffement des stations voisines gênantes.

L'appareil *Elecco* est également un récepteur à trois lampes plus une valve. Il comporte comme lampe de sortie une trigrille de puissance, la détectrice à écran étant couplée par un bobinage de 400 henrys avec cette lampe de puissance. Le cadran de repère est aussi gradué en longueurs d'onde.

Le poste-secteur *Euterpe* comportant également 4 lampes, dont une valve, est surtout remarquable par son volume très réduit (hauteur 33 centimètres, largeur 25 centimètres). Malgré ces caractéristiques, il comporte un haut-parleur électrodynamique, ce qui est assez rare pour des appareils de ce genre. Cette firme fabrique également un autre modèle à 4 lampes avec une tension de 350 volts sur la lampe de sortie, sur lequel le système de filtrage du courant de plaque est particulièrement soigné.

On connaît les qualités techniques de la production de la Société de *Matériel Téléphonique*. Cette Société n'avait pas, depuis plusieurs années, établi de modèles d'amateurs. Elle présente à nouveau des modèles extrêmement intéressants et en particulier un poste superhétérodyne qui sera décrit plus loin.

Elle établit, en outre, un poste sec-

teur à deux lampes et une valve comportant une lampe détectrice à réaction, et une triode de sortie. D'un prix assez modique, et particulièrement intéressant pour l'amateur moyen, ce poste dit LMT 2 + 1 comporte un couplage variable suivant l'antenne employée, assurant une sélectivité maximum pour ce type d'appareil, et un circuit spécial d'alimentation diminuant au minimum les ronflements.

La même firme établit un autre appareil plus sensible comportant essentiellement deux lampes haute fréquence à écran à pente variable, une lampe détectrice à écran et une pentode de sortie fournissant une puissance d'environ 2,5 watts modulés à un haut-parleur électrodynamique.

L'appareil comporte ainsi 4 circuits accordés, dont deux servent de filtres de bande pour la présélection. Un dispositif spécial permet d'obtenir le rendement maximum du poste à réglage unique, en accordant le présélecteur une fois pour toutes au moment de son installation suivant l'antenne employée.

Un circuit d'alimentation particulièrement étudié empêche la propagation des courants parasites haute fréquence et un contrôle de tonalité permet encore de réduire les bruits parasites ou les bruits d'aiguille. La disposition de la prise pick-up permet de laisser ce dernier en permanence sans gêner le fonctionnement de l'appareil. Enfin un blindage complet de tous les organes s'oppose à la réception des parasites industriels par effet d'induction.

L'appareil *Ondia* comporte deux étages haute fréquence à lampes à forte pente, une détectrice, une première basse fréquence et une lampe de sortie trigrille de puissance agissant sur un haut-parleur électrodynamique. Les systèmes de liaison dits sélectances sont particulièrement étudiés et le cadran de repère se déroule suivant une bande verticale avec indication des longueurs d'ondes et des noms des stations.

Le bouton central entraîne le déroulement de la bande de lecture, un bouton règle le volume du son et à fond de course opère la mise en marche et l'arrêt de l'appareil. Enfin, un troisième bouton permet de passer des petites ondes aux grandes ondes, et détermine en même temps comme signe de repère témoin, l'éclairage de la bande en vert ou en rouge.

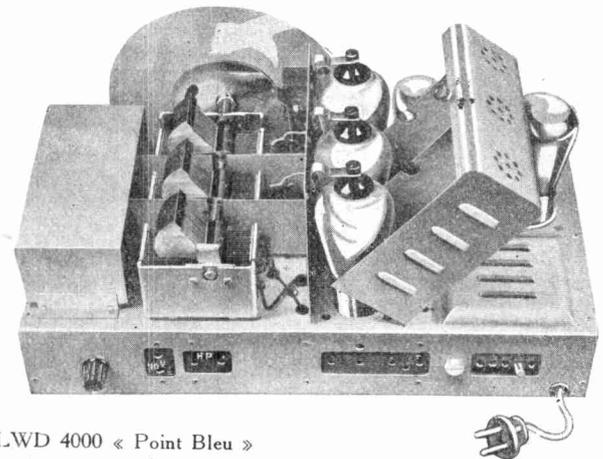
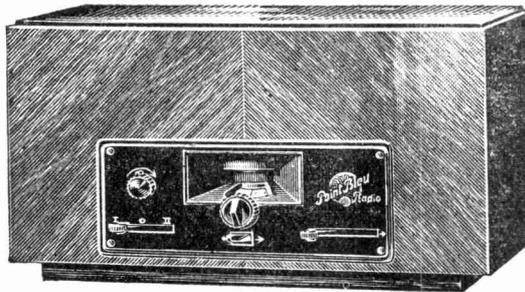
Les amateurs français connaissent déjà depuis longtemps les remarquables productions des Etablissements *Point Bleu* qui ont réalisé de si intéressants haut-parleurs électro-magné-

un appareil très sensible établi très mécaniquement sur un châssis blindé et qui comporte deux lampes haute fréquence à grille écran et à pente variable, une lampe détectrice de puissance, et une lampe pentode de sortie alimentant un haut-parleur électrodynamique.

L'intensité d'audition est réglée par variation de la polarisation des lampes à pente variable, ce qui permet d'agir à la fois sur la puissance, la sensibilité, et la sélectivité de l'appareil, suivant la nature de l'émission à recevoir. Un système de contrôle de

cord unique à large cadran éclairé, et d'un filtre permettant d'éliminer les émissions perturbatrices. Six prises d'antenne permettent de déterminer au mieux les caractéristiques du primaire suivant l'antenne employée.

À côté de ces postes relativement simples, mais déjà d'un excellent rendement et permettant d'obtenir des auditions de bonne qualité musicale, nous avons pu noter les particularités vraiment intéressantes d'un modèle moyen dit modèle 200 à une haute fréquence à écran, une détectrice de puissance, et une trigrille de puis-



Le poste G 400 et le châssis LWD 4000 « Point Bleu »

tiques, et plus récemment électrodynamiques. Cette firme présente cette année un certain nombre de modèles de postes fort intéressants. Nous avons remarqué tout d'abord un modèle spécial pour courant continu 110 ou 220 volts dit G 400 équipé avec les nouveaux modèles de lampes à chauffage indirect sous 20 volts destinés à être alimentés sous une tension relativement faible.

Ce récepteur comporte quatre lampes : une haute fréquence à écran, une détectrice de puissance et deux basse fréquence dont une à écran. Il est évidemment du type à réglage unique et présenté sous une forme très moderne.

Le modèle LW 4000 ou *Selection* à lecture directe de longueurs d'onde et des noms des stations est

la tonalité particulièrement bien étudié permet d'amplifier plus ou moins les notes graves ou aiguës et d'atténuer les bruits parasites de fréquence élevées.

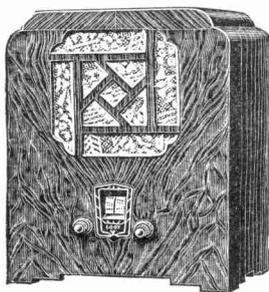
Les postes *Mende* des Etablissements Power-Tone sont également déjà bien connus des auditeurs français et l'on sait que cette marque a établi de très nombreux modèles de haut-parleurs et d'accessoires phonographiques fort appréciés. Ces établissements ont présenté cette année, tout d'abord des modèles extrêmement simples. Un modèle équipé avec haut-parleur électro-magnétique comporte une détectrice à réaction et deux basse fréquence dont une pentode. Ce modèle populaire établi sans haut-parleur et sous la forme midjet est muni d'un système d'ac-

sance, à réglage unique et dont la particularité de construction atténue fortement l'influence des parasites industriels. Nous avons pu surtout remarquer un modèle très sensible à trois lampes à écran métallisées, une lampe antifading et une pentode de grande puissance, qui présente des particularités vraiment fort originales.

Dans cet appareil, en effet, le haut-parleur électrodynamique n'est pas disposé comme dans les modèles classiques sur le panneau antérieur d'ébénisterie formant écran acoustique. Il est placé verticalement, c'est-à-dire que le diffuseur est horizontal et les ondes sonores sont répandues verticalement. On obtient ainsi un effet de *perspective sonore* tout à fait original, surtout pour les réceptions de musique d'orchestre,

La lampe antifading permet d'obtenir un effet de régulation très précis, tandis qu'un modulateur très précis de tonalité sert en même temps à atténuer les parasites aigus. La lecture immédiate s'effectue sur un grand cadran lumineux. Un seul bouton sert d'interrupteur de courant, d'inverseur pour petites et grandes ondes et de connecteur de pick-up.

La Maison *Gody* est également bien connue des auditeurs de T. S. F. depuis de longues années. Elle a présenté des postes à changement de fréquence qui seront étudiés plus loin,



Le poste Gody 54

et un appareil simple à 4 lampes, dont une valve, d'un type classique très sûr, et bien à la portée de l'auditeur moyen. La gamme de longueurs d'onde de 200 à 2.000 mètres est couverte par la manœuvre d'un cadran central lumineux qui entraîne un condensateur indéterminable à diélectrique solide.

Les appareils *Eclectic* ont été présentés en trois types, l'un très simple, d'un modèle populaire sans amplification haute fréquence et d'un prix modique; le deuxième combiné avec un moteur électrique et pick-up, et le troisième comportant une haute fréquence à écran.

Enfin, les Etablissements F. A. C. E. N., de Lille, nous ont montré un poste à deux circuits accordés à monorégulation intégral, et à lecture directe par noms de stations, comportant une lampe haute fréquence à écran, une détectrice de puissance et une trigrille de sortie. Un autre modèle à haute fréquence plus sensible comporte deux

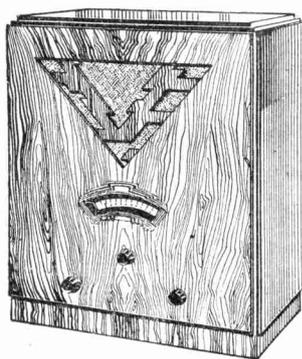
étages à lampes à écran à pente variable. Il est muni d'un dispositif spécial anti-fading original.

Notons tout particulièrement l'appareil *Hewittic HF 5* étudié avec précision par les techniciens de cette Société bien connue par ses autres fabrications soignées. Ce poste à résonance à triple circuit oscillant comporte deux lampes haute fréquence à pente variable, une détectrice à écran par courbure de la caractéristique de plaque, et une trigrille de sortie de 3 watts. Le haut-parleur électrodynamique de haute qualité est monté avec soin au point de vue acoustique dans une ébénisterie soigneusement déterminée.

Le réglage unique précis s'effectue par lecture directe des longueurs d'onde avec cadran lumineux fixe entièrement visible. Le réducteur de sensibilité agit sur les deux lampes à pente variable.

La Maison *Lemouzy* a présenté de même un poste à deux lampes haute fréquence dont la première à liaison à résonance et la deuxième à liaison semi-apériodique, dit superimpédance.

La Société S. I. F. a établi un poste bien étudié à une lampe haute fréquence à écran soigneusement



Le poste Hewittic HF 5

construit, avec circuit présélecteur à sélectivité réglable.

Et mentionnons, pour terminer cette liste incomplète, un très petit poste d'un prix très réduit et cependant d'un bon rendement, comportant une

lampe à écran forte pente en détectrice et une pentode de puissance, avec des lampes de caractéristiques américaines, construit par les Etablissements Electron Sonor et dit SO 3.

### Les postes à changement de fréquence.

Nous avons déjà indiqué plus haut les transformations subies récemment par les montages français à changement de fréquence, et qui sont constituées essentiellement par des modifications du système changeur de fréquence, l'emploi plus général d'un étage d'amplification haute fréquence avant le changement de fréquence, l'utilisation de systèmes présélecteurs, d'un nombre d'étages moyenne fréquence plus réduit, souvent équipés avec des lampes à pente variable.

L'adoption de système changeur de fréquence sans lampe bigrille, très souvent à modulation par la cathode, permet sans doute d'augmenter encore la sélectivité et la sensibilité de l'appareil, comme nous aurons l'occasion de l'expliquer prochainement, et les postes à changement de fréquence actuels sont montés comme les appareils à haute fréquence sur des châssis métalliques entièrement blindés, avec transformateurs passe-bande accordés sur une longueur d'onde plus réduite que par le passé, et système d'accord unique. Il est à remarquer que si sur certains modèles les condensateurs à stator décalable continuent à être utilisés, ils sont en majorité abandonnés, et on emploie les mêmes modèles accouplés en bout d'arbre sur les postes haute fréquence.

On ne trouve, d'ailleurs, pas seulement des postes tout montés dans de luxueuses *carrosseries*, mais aussi des châssis de montage séparés destinés à des amateurs-constructeurs ou à des professionnels. M. Aisberg en a déjà cité quelques-uns dans son article consacré aux pièces détachées, et il faudrait mentionner, par exem-

ple, les châssis *ACRM* et *Unic* particulièrement bien étudiés.

Les établissements *Gamma* qui se sont spécialisés depuis plusieurs années dans la construction de toutes les pièces détachées nécessaires au montage des superhétérodynes, ont présenté cette année un châssis particulièrement intéressant. C'est un appareil simple et de prix relativement modique pouvant être utilisé par l'amateur moyen. Il comporte une bigrille en changeuse de fréquence, deux lampes moyenne fréquence à écran, une détectrice également à écran, à utilisation de la courbure de plaque, et enfin une lampe trigridde de puissance.

Cependant, la bigrille est précédée d'un système présélecteur à couplage par induction, qui permet d'obtenir une sélection supérieure, et d'éviter ainsi, en partie, les inconvénients du changement de fréquence par radiomodulatrice, sans introduire de complications de montage. Le réglage de l'intensité se fait simplement en faisant varier la polarisation des écrans des lampes des étages moyenne fréquence. La liaison entre la lampe détectrice et la lampe basse fréquence, se fait par résistance-capacité et le système d'alimentation est établi de telle sorte qu'il peut servir à l'excitation de l'électro-aimant du haut-parleur électrodynamique.

On connaît, d'autre part, les caractéristiques du système changeur de fréquence *Strobodine* à lampe triode radiomodulatrice, dont le principe a été expliqué plusieurs fois dans *La T. S. F. pour Tous* et qui est dû à M. Lucien Chrétien. Des postes-secteur à changement de fréquence fonctionnant suivant ce principe ont été présentés par la Maison *Carac*. Dans un de ces modèles, deux lampes à écran à basse fréquence, dont une à pente variable, ont été utilisées pour la préamplification, tandis qu'un seul étage moyenne fréquence à lampes à écran à forte pente était adopté. Malgré la complexité du circuit accordé, la commande d'accord est intégrale-

ment unique. Un autre modèle encore plus perfectionné à 9 lampes comporte le nouveau régulateur antifading de M. Chrétien.

Les appareils américains *Sonora* sont des postes à changement de fréquence à 7 lampes d'une extrême sensibilité, malgré leur prix relativement modique. Ils comportent, d'ailleurs, deux lampes à pente variable de type américain, et le changement de fréquence s'effectue par deux lampes séparées.

Les Etablissements *Jackson-Bell* présentent également, en dehors d'un petit poste haute fréquence à 4 lampes extrêmement curieux, plusieurs modèles de superhétérodyne présentant des particularités intéressantes du montage changeur de fréquence.

La Maison *Hervor* a réalisé un appareil superhétérodyne à 7 lampes à 4 condensateurs accouplés. Le réglage se fait par déplacement d'un index de haut en bas le long d'une échelle verticale portant les noms des stations à recevoir. L'appareil ne comporte également qu'un seul étage moyenne fréquence.

Les Etablissements *Bouchet et Aubignat* ont également adopté le système de changement de fréquence *Strobodine*. Leurs nouveaux modèles à monoréglage absolu comportent une lampe haute fréquence à écran, la lampe strobodine, une lampe moyenne fréquence à écran forte pente, une détectrice de puissance et une lampe de sortie de 8 watts. L'appareil monobloc comporte un haut-parleur électrodynamique; un autre modèle comporte une lampe à écran à pente variable préamplificatrice, et un dispositif régulateur antifading.

Le poste *Efica 7* est un appareil à changement de fréquence à deux lampes, l'une modulatrice et l'autre oscillatrice, précédées d'un étage haute fréquence monté avec une lampe à écran à pente variable pour supprimer la transmodulation. La fréquence intermédiaire adoptée est de 125 kilocycles, et la lampe employée en moyenne fréquence est également un

modèle à écran à pente variable. Le système comporte, en outre, un régulateur de tonalité.

La Maison *Ariane*, bien connue de tous les amateurs sans-filistes par sa production multiple et soignée concernant tous les organes d'alimentation, a réalisé pour la première fois cette année deux modèles de postes superhétérodynes d'une construction et d'une présentation très heureuses. Le premier modèle comporte 7 lampes, dont une haute fréquence à pente variable, une oscillatrice triode, une modulatrice à écran, et une pentode de sortie. Un large cadran éclairé avec repère commandé par un bouton de réglage unique agissant sur un bloc de trois condensateurs en ligne, en rend le maniement très facile. Le cadran comporte, d'ailleurs, une triple graduation en longueurs d'onde, et en divisions arbitraires de 0 à 100. Un contrôle de tonalité permet d'obtenir des variations musicales de l'audition avec une grande progressivité.

Notons les superhétérodynes *Majestic* à châssis à 10 lampes, dont deux pentodes de sortie, les appareils *Fada* et surtout les modèles *Far* présentés en coffrets de bakélite.

Un poste à 6 lampes de cette marque comporte une lampe haute fréquence à pente variable, une lampe à écran radiomodulatrice, à modulation par la cathode, une lampe moyenne fréquence à pente variable, une détectrice à écran de puissance, et une pentode de sortie. Dans le modèle à 8 lampes, deux lampes sont utilisées pour le changement de fréquence, et une lampe antifading permet d'obtenir un effet de régulation précieux.

Les anciens Etablissements *Vitus* ont réalisé un superhétérodyne original à 7 lampes, dans lequel le changement de fréquence est obtenu à l'aide d'une oscillatrice à écran et d'une modulatrice. Les lampes utilisées sont d'ailleurs du type américain. La disposition du haut-parleur électrodynamique est particulièrement originale. Le diffuseur n'est pas placé verticalement sur le panneau anté-

rieur, mais horizontalement à la partie supérieure, et les ondes sonores sont réfléchies par un cône dont le sommet est disposé en face de l'ouverture du diffuseur du haut-parleur. Ainsi on peut réduire la hauteur du coffret de l'appareil et réaliser une diffusion sonore moins brutale avec une *amplieur sonore* très satisfaisante.

Les appareils *Radiomuse* avec présélecteur et filtres de bande sont également d'une construction très soignée et d'une heureuse présentation. Les étages d'amplification haute fré-

grand coefficient d'amplification. Le récepteur est à lecture directe avec cadran de lecture étalonné en noms de stations. Tout le cadran n'est d'ailleurs pas illuminé, mais seul le nom de la station désirée s'illumine sous l'action d'un faisceau très fin qui se déplace en même temps que le rotor du condensateur. L'unique étage moyenne fréquence est à lampe à écran à grande pente (Fig. p. 335).

Enfin, l'appareil *Super-résonance Lemouzy* possède les qualités des postes à résonance et des superhété-

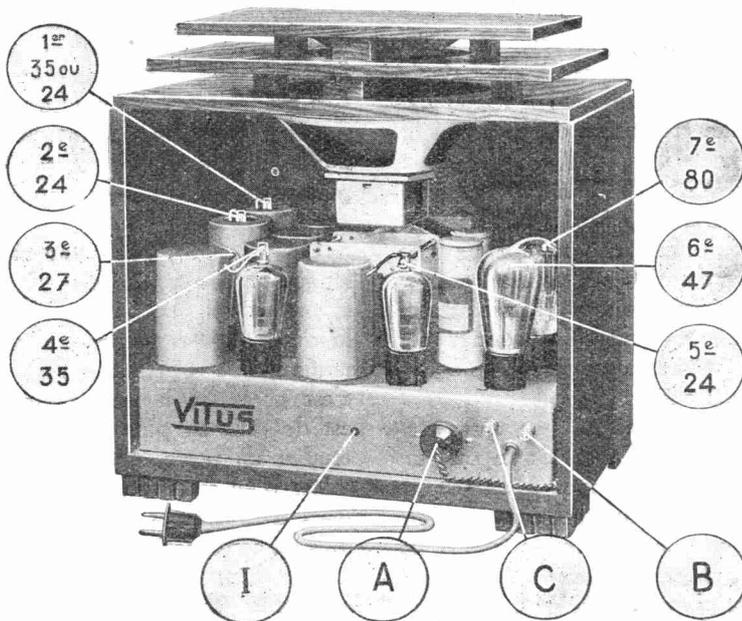
### Les postes à ondes courtes et les postes toutes ondes.

La réception des émissions sur onde très courte, sur la gamme de 10 à 80 mètres environ, ne semble pas encore intéresser autant la masse des amateurs français que les amateurs américains et anglais. Cependant chaque jour, le nombre des auditeurs qui se sont rendu compte des possibilités merveilleuses de ces réceptions s'accroît dans de grandes proportions; aussi avons-nous pu remarquer dès maintenant dans les divers stands un assez grand nombre de modèles différents d'appareils destinés à la réception des ondes très courtes.

Il faut, d'abord, signaler quelques modèles simples comportant une lampe détectrice à réaction suivant le principe Schnell, et suivie d'étages basse fréquence ou précédée d'une lampe haute fréquence à écran, et nous pouvons citer surtout dans cette catégorie le poste du commandant Peri aux Etablissements *Radiosource* ou les différents modèles des Etablissements *Dyna* spécialisés depuis plusieurs années dans cette fabrication toute particulière. En particulier, le poste *Océdyne écran* de ce dernier fabricant dont les qualités sont déjà connues depuis plusieurs mois a encore été notablement perfectionné.

Cependant, nous avons trouvé surtout des superhétérodynes *toutes ondes* et d'ailleurs, c'est ce modèle qui est le plus employé aux Etats-Unis. C'est ainsi que les Etablissements *Radio-Crosley* ont présenté un modèle à 13 lampes permettant la réception des émissions de 14 à 2.000 mètres et les Etablissements *Fada* un modèle à 10 lampes destiné à la réception des émissions de 15 à 550 mètres.

Le poste *LMT 6 + 1* du *Matériel Téléphonique* est un superhétérodyne toutes ondes présentant des particularités tout à fait originales. L'appareil comporte une lampe amplificatrice haute fréquence, une oscillatrice, une modulatrice, une amplificatrice moyenne fréquence, une



Le Francophone (Vitus). — I, prise pour pick-up; A, branchement du haut-parleur; B, borne antenne; C, prise de terre

quence sont particulièrement étudiés.

Au stand de la Société *Siam* nous avons particulièrement remarqué un modèle à 5 lampes pour secteur continu avec lampes à chauffage indirect sur tension de 20 volts montées en série. Le montage comporte une oscillatrice triode, une modulatrice à écran, une moyenne fréquence à écran, une détectrice triode et une trigrille de grande puissance à faible résistance interne.

Le poste *Gody 54* est surtout remarquable par son système de changement de fréquence à trigrille à

rodynes, c'est-à-dire que l'amplification haute fréquence précédant le changement de fréquence est spécialement étudié.

L'étage correspondant est équipé avec une lampe à écran à pente variable tandis que le changement est obtenu avec une lampe à écran modulatrice sur laquelle agit une triode oscillatrice.

Une pentode de 6 watts agit sur un haut-parleur électrodynamique dont la bobine d'excitation est utilisée comme impédance de filtrage du courant-plaque.

deuxième détectrice et une pentode de sortie pouvant fournir 2,5 watts modulés.

Quatre gammes de longueur d'onde peuvent être obtenues (en plus de la gamme habituelle, les deux bandes 20-40 et 40-80 mètres) au moyen d'un seul bouton de réglage et avec un cadran gradué directement en longueurs d'onde. Un contrôle de volume souvent automatique est en outre prévu, ainsi qu'un réglage de la sensibilité par utilisation des lampes à pente variable et par variation de la tonalité. Comme sur l'appareil à haute fréquence que nous avons signalé plus haut, un blindage complet atténue l'action des parasites.

Le poste *Ariane SP 10* à 10 lampes n'est pas moins intéressant puisqu'il permet de descendre sans effet de blocage jusqu'à 16 mètres de longueur d'onde, et qu'il possède un contrôle antifading automatique. Cet effet de régulation n'est pas moins utile pour la réception des émissions sur ondes très courtes, dans laquelle les variations d'intensité sont plus rapides et non moins gênantes quelquefois.

Les appareils *Radio-Labo* permettent également la réception depuis 15 mètres de longueur d'onde, et un montage antifading très simple peut leur être adapté.

Enfin, la construction des adaptateurs permettant de transformer les postes ordinaires destinés à la réception des émissions sur la gamme ordinaire de radiodiffusion en postes permettant la réception des émissions sur ondes très courtes n'est pas moins intéressante et quelques fabricants spécialistes ont déjà réussi à construire des adaptateurs très simples, de prix modique, s'adaptant immédiatement à un poste quelconque et permettant

d'obtenir des résultats tout à fait intéressants.

Nous signalerons particulièrement l'adaptateur *Lenier* permettant la réception des émissions de 12 à 95 mètres avec un poste quelconque. L'appareil comporte une seule lampe autodyne montée avec des bobinages à faible perte interchangeables d'un type nouveau à arêtes à fixation instantanée. Le système est alimenté par les mêmes sources que le récepteur ordinaire auquel il est relié par un simple bouchon à broche qui s'adapte soit dans les douilles destinées à la lampe bigrille d'un appareil à changement de fréquence, soit dans les douilles destinées aux broches de la détectrice d'un appareil à amplification haute fréquence ou à détectrice à réaction.

Le système est d'un réglage à la fois précis et très facile, et il permet avec n'importe quel poste à batterie ou à alimentation par courant redressé des réceptions très régulières des principales émissions sur ondes très courtes, même avec une simple antenne intérieure.

Le problème est un peu plus complexe lorsqu'il s'agit d'adapter un poste secteur à lampes à chauffage indirect à la réception de cette même gamme particulière; en employant un montage du même genre à lampe autodyne à chauffage indirect, il a déjà été possible d'obtenir des résultats très intéressants en utilisant seulement, d'ailleurs, les étages basse fréquence du poste-secteur, mais, dans ce cas, l'adaptateur ne joue plus que le rôle d'une détectrice à réaction pour ondes très courtes.

On obtient une amplification bien supérieure en employant un adaptateur comme changeur de fréquence pour ondes très courtes, et en utilisant les étages d'amplification du poste

comme étages moyenne fréquence. Il faut alors utiliser un autre montage qui n'est guère plus complexe et nous aurons l'occasion de revenir sur ce problème très important.

Signalons enfin pour terminer cette revue incomplète des montages un peu spéciaux le petit poste populaire vraiment le plus réduit qu'il soit possible d'imaginer établi avec une lampe multiple du type *Loewe* alimentée par le courant alternatif ou continu. On connaît le principe de ces lampes multiples si curieuses qui renferment dans une même ampoule les éléments d'amplification haute fréquence et de détection ou de détection et d'amplification basse fréquence à résistance. Ces modèles ont été perfectionnés, et il existe même maintenant des lampes multiples à écran de protection. La puissance sonore peut atteindre 2 watts.

On voit ainsi par cette revue très longue et pourtant très sommaire des divers récepteurs présentés, combien la diversité des montages était réelle malgré une apparente uniformité; c'est pourquoi à l'heure actuelle, il est de plus en plus nécessaire, pour étudier un poste, de ne pas se contenter d'en examiner la présentation, mais d'en étudier avec soin les détails de construction.

Fort heureusement, la plupart des fabricants établissent aujourd'hui des notices rédigées avec beaucoup de soins, donnant des détails techniques suffisants. Le jour où ils consentiront à fournir généreusement comme les constructeurs américains des schémas de montage détaillés, ce qui rendrait les plus grands services, non seulement aux usagers, mais encore aux réparateurs éventuels, il y aurait vraiment beaucoup de félicitations à leur adresser!

P. H.

# Qu'est-ce que la superinductance ?

Lancés pour la première fois au début de cette année, les nouveaux récepteurs basés sur le principe de la superinductance connaissent une vogue toujours croissante, ce qui nous incite à consacrer cet article à l'étude technique de quelques-unes de leurs particularités.

Rappelons que le premier appareil à superinductance a été présenté par la Société Philips le 15 janvier 1932. A ce récepteur, connu sous le nom de 730, succède un nouvel appareil, le 830, qui a été, pour la première fois, présenté à la presse technique au cours d'une soirée très réussie, par la Société Philips, le 7 septembre. M. d'Abboville, le jeune et sympathique chef du bureau d'études de la Société Philips, dans une improvisation fort intéressante, a exposé les principes sur les-

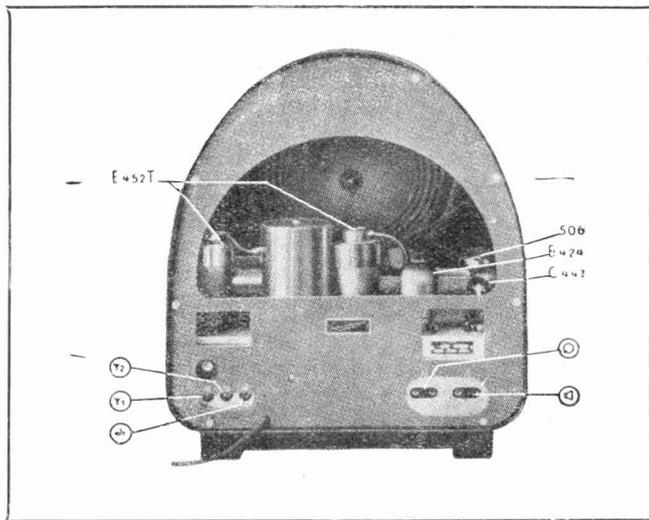


Fig. 1. — Le superinductance 830 vu par derrière. A gauche, douilles pour antenne et prise de terre. A droite, prises de pick-up et de haut-parleur.

quels est basé le dernier-né de la famille des superinductances. Nous avons pu entendre la voix harmonieuse du 830, dont l'aspect séduisant a conquis nos confrères présents à cette agréable réunion suivie d'un banquet dans un grand hôtel de la rive gauche.

\*  
\*\*

On oppose souvent les appareils du type superhétérodyne aux récepteurs à superinductance. Il y a, en effet, une différence de principe très profonde entre les uns et les autres.

Dans le superhétérodyne, comme le savent tous nos lecteurs, l'onde incidente est tout d'abord modulée par un

courant de haute fréquence produit par un oscillateur local; il en résulte un courant de fréquence moyenne qui, convenablement amplifié, est ensuite détecté et amplifié en basse fréquence.

Les appareils à superinductance appartiennent, par contre, à la catégorie des récepteurs à amplification directe en haute fréquence. Certes, l'amplification à haute fréquence est vieille, sinon comme le monde, du moins comme les lampes de T. S. F., mais telle que nous l'avons connue dans les appareils classiques, genre du fameux C 119, elle ne peut plus être utilisée dans les conditions actuelles de radiodiffusion.

Les amplificateurs à haute fréquence comportant des circuits de liaison dits « à résonance » ne peuvent pas, en effet, assurer la sélectivité très poussée qu'un récepteur moderne doit posséder obligatoirement afin de pouvoir séparer les unes des autres, les émissions de longueurs d'onde très rapprochées. C'est pour cette raison que peu à peu, au fur et à mesure que l'encombrement de l'éther augmentait, il a fallu renoncer à ce genre d'appareils pour adopter le seul montage susceptible de fournir la sélectivité nécessaire : les récepteurs à changement de fréquence du type superhétérodyne.

Grâce à l'effort des ingénieurs de la Société Philips, le problème de la sélectivité a pu être également résolu sur un principe différent de celui du changement de fréquence.

Le principe de la superinductance est le même que celui des anciens amplificateurs à haute fréquence; un appareil à superinductance comporte généralement deux étages d'amplification directe en haute fréquence. Ce qui cependant constitue une nouveauté et réhabilite l'amplification directe, c'est la constitution des circuits de liaison et leur réalisation pratique.

\*  
\*\*

Dans les appareils à superinductance, les circuits de liaison sont constitués par des filtres de bande. Le nouveau superinductance 830 se compose des éléments suivants.

Entre l'antenne et la première lampe sont placés deux circuits oscillants dont nous étudierons ci-dessous les caractéristiques très particulières. Ces deux circuits sont couplés entre eux d'une manière très faible, de sorte qu'ils constituent un filtre de bande parfait. Dans la figure 2, nous publions d'ailleurs les courbes de résonance du récepteur qui prouvent qu'il permet de séparer, très nettement deux émissions de longueurs d'onde différant de neuf kilocycles.

La première amplificatrice à haute fréquence est couplée à la deuxième par un circuit oscillant composé des mêmes éléments que chacun des deux circuits du filtre présélecteur. La deuxième amplificatrice à haute fréquence est liée à la détectrice par une liaison semi-périodique. Enfin, la détectrice est couplée par un transformateur à la triggrille de puissance qui alimente le haut-parleur à travers un filtre de sortie.

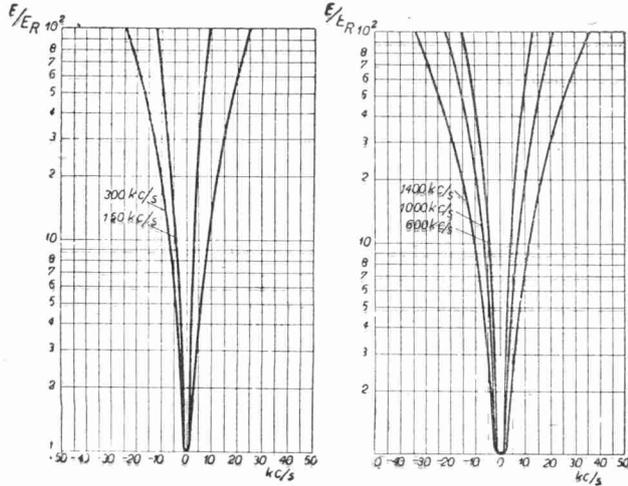


Fig. 2. — Courbes de sélectivité pour grandes ondes et petites ondes

Les trois circuits oscillants sont accordés simultanément à l'aide de condensateurs variables d'un encombrement très réduit dits « condensateurs Lilliput »; d'ailleurs la syntonie parfaite est atteinte par des petits condensateurs de compensation qui sont accordés une fois pour toutes.

\*  
\*\*

L'élément le plus intéressant des montages à superinductance est constitué par les bobinages qui ont fait l'objet d'études particulièrement minutieuses. Il a été dit à maintes reprises dans les colonnes de cette revue qu'il n'y a pas de bons ou de mauvais schémas, il n'y a que de bons ou de mauvais éléments et ce sont les bobinages qui jouent le rôle prépondérant. Cela a été très bien compris par les constructeurs qui l'ont mis à profit dans les récepteurs à superinductance.

Les enroulements de ces récepteurs sont bobinés en fil émaillé sur un support de verre. Le fil même est imprégné d'une substance insensible aux effets de l'humidité qui cause souvent de véritables ravages dans les récepteurs de T. S. F. Il arrive, en effet, qu'un récepteur qui, au début, fonctionnait avec le plus parfait rendement, devienne, au bout de quelque temps, moins sensible ou peu sélectif, du fait des pertes qui résultent de l'imprégnation de ces enroulements par l'humidité de l'air ambiant. Dans les nouveaux bobinages de superinductance, cet

inconvenient est entièrement éliminé. Grâce à leur construction rationnelle, leurs pertes sont environ dix fois plus petites que celles des meilleurs enroulements courants. On comprend donc aisément que des circuits oscillants composés avec des bobinages aussi parfaits présentent des courbes de résonance très pointues et assurent une excellente sélectivité.

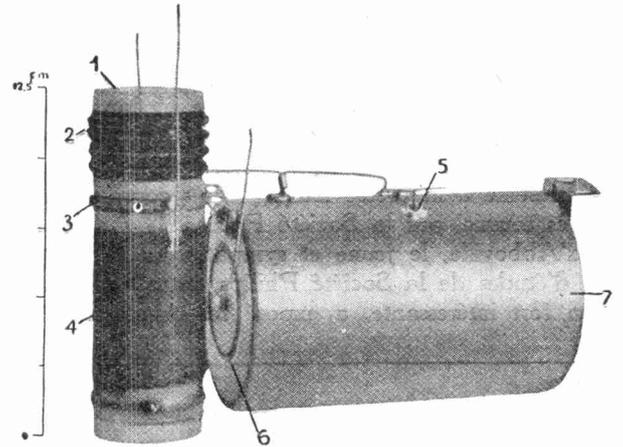


Fig. 3 — Une bobine « Superinductance » avec blindage

- 1 — Tubes en verre.
- 2 — Enroulement pour grandes ondes.
- 3 — Bande de fixation.
- 4 — Enroulement pour ondes courtes (fil toronné).
- 5 — Passe-fil en isolantite.
- 6 — Rainure aménagée pour la fixation de la bobine.
- 7 — Blindage.

La sensibilité est d'autre part assurée par l'emploi en haute fréquence de deux lampes à grille-écran et à pente élevée (E 452 T). Enfin la puissance de ces appareils est plus que suffisante, grâce à l'emploi de la pentode C 443 et d'une alimentation très largement calculée.

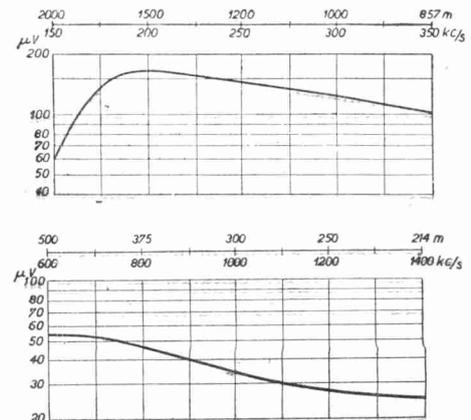


Fig. 4. — Courbes de sensibilité pour grandes ondes et petites ondes

Remarquons d'ailleurs, en ce qui concerne l'alimentation, que le transformateur de réseau est prévu pour douze tensions différentes, ce qui est fort heureux, étant

donné la diversité des caractéristiques de distribution du courant électrique en France.

Tous les éléments de récepteurs à superinductance sont soigneusement blindés y compris les lampes et les condensateurs variables. En outre, tous les circuits sont

parfaitement découplés, de sorte qu'aucune réaction spontanée ne vient troubler les auditions par des sifflements d'interférence désagréables.

Notons enfin que les haut-parleurs employés dans les nouveaux appareils à superinductance sont du type ferrodynamique à aimant permanent, d'une sensibilité élevée et d'un timbre particulièrement agréable.

Les réglages de ces appareils sont simplifiés de telle sorte que leur emploi est à la portée de n'importe quel usager. Le bouton commandant les trois condensateurs d'accord sert en même temps pour la commutation des bobinages petites ondes-grandes ondes. D'autre part, le bouton du régulateur d'intensité sonore actionne en fin de course l'interrupteur général. Un troisième bouton permet de modifier à volonté la tonalité de l'audition.

On voit donc, en résumé, que la superinductance constitue un ensemble parfait prouvant que, sans faire appel à des principes essentiellement nouveaux, il suffit d'étudier soigneusement tous les éléments pour obtenir un appareil répondant aux plus sévères exigences de la technique moderne.

R. DARMAN.

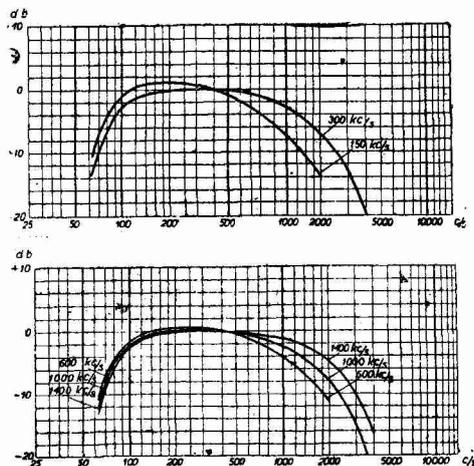


Fig. 5. — Courbes de fidélité pour grandes ondes et petites ondes

## NOTES SANS MÉCHANCETÉ

*Une campagne à faire pour la T. S. F. à la campagne. — Danger de mort !... — Réflexions mélancoliques sur la stupidité du genre humain. — Théorie électro-dynamique du yo-yo. — Le problème des valves et des lampes.*

Comme tout le monde, j'ai pris cette année mes vacances, oh! pas bien longues : deux jours en voiture pour atteindre la Côte d'Azur, quatre jours de croisière en Méditerranée et deux jours pour le retour, c'est ce que l'on pourrait appeler des vacances express.

En traversant la France d'un bout à l'autre, j'ai pu faire quelques observations sur la propagation des récepteurs de T. S. F. à la campagne. Le paysage radiophonique est en vérité bien pauvre...

En parcourant l'année dernière les routes de Hollande et d'Allemagne, j'ai été frappé par le nombre d'antennes qui ornent si harmonieusement les toits de la plupart des habitations.

chez nous, hélas! l'antenne sur le toit ne fait pas partie intégrante d'un paysage. La pénétration de la T. S. F. dans les habitations compagardes est encore à l'état rudimentaire.

Des efforts sérieux sont cependant tentés de différents côtés. Sous la direction éclairée du général Cartier, un quartier général pour la propagande de la T. S. F. dans les milieux ruraux a été établi sous le nom de « La T. S. F. à la Campagne ».

Malgré l'activité de cette organisation il reste encore beaucoup à faire pour que, en paraphrasant la

fameuse boutade de Henri IV, « une antenne fleurisse sur chaque toit français »; les amateurs de T. S. F. pourraient certainement faire de leur côté un travail très utile, si en se trouvant en villégiature, ils faisaient auprès des arborigènes des petits patelins qu'ils fréquentent, une propagande intelligente en faveur de la T. S. F.

\*\*\*

Un récepteur de T. S. F. imprudemment utilisé se mue souvent en un engin dangereux. Il est même étonnant de penser qu'il n'y ait pas plus d'accidents avec les postes-sec-teur modernes dans lesquels sont sou-

vent développées des tensions montant à plusieurs centaines de volts.

Nous trouvons d'ailleurs dans « *L'Œuvre* » du 13 septembre, l'information suivante :

« A Arbanats, le gérant du cercle républicain, M. Glady qui aidait un électricien à installer un poste de T. S. F., a été électrocuté par suite d'une cause non déterminée. Il n'a pu être rappelé à la vie malgré les soins qui lui ont été prodigués ».

Que cet accident déplorable serve d'avertissement sérieux aux amateurs qui tripotent leur poste-secteur sans prendre la précaution élémentaire qui consiste à couper au préalable le courant.

Il serait peut-être même tout indiqué de coller sur les transformateurs d'alimentation des étiquettes semblables à celles dont les pharmaciens munissent les flacons contenant des liquides toxiques : un crâne sur deux tibias croisés.

Loin de rebuter les amateurs de leur occupation favorite, un tel avertissement visuel leur inspirerait une prudence salvatrice.

\*\*

La stupidité humaine est l'une des choses qui donnent le mieux l'idée de l'infini. C'est une pensée qui me vient à l'esprit chaque fois que je vois dans la rue un brave homme ou une bonne femme en train de manier un yo-yo. Rien n'est plus comique que l'expression grave ou même parfois mélancolique des personnes qui pratiquent ce nouveau sport (?) dont le lancement a coûté, soit dit entre nous, plus d'un million de francs.

Après m'être adonné, pendant quelques jours, à de tristes réflexions sur la stupidité humaine, sur l'esprit de singerie et sur toutes sortes d'autres sujets non moins réjouissants, j'ai fini par... acheter un yo-yo. Je ne le regrette d'ailleurs pas, car le

yo-yo a été pour moi un sujet de spéculations mathématiques et radio-électriques fort amusantes.

Ce petit morceau de bois qui monte et descend le long d'un fil constitue une image mécanique assez parfaite d'un circuit oscillant. Le moment d'inertie de la masse du yo-yo joue le rôle de la self-induction, la longueur du fil joue, de son côté, le rôle de la capacité. Le temps pendant lequel le yo-yo fait sa petite balade d'aller et retour est la période du circuit oscillant.

Si l'on augmente la capacité (longueur de fil du yo-yo) ou sa self-induction (la masse), la période augmentera, elle aussi, proportionnellement à la racine carrée du produit de la self-induction par la capacité, en obéissant en cela scrupuleusement à la fameuse formule de Thomson.

Laissez le yo-yo descendre et monter librement sans lui imprimer de secousses avec la main; au bout de quelques oscillations, tout s'arrêtera, car le circuit est amorti. Certains yo-yos le sont moins, les autres le sont davantage. Pour ces derniers, les amplitudes des oscillations successives décroîtront plus vite, ces yo-yos ayant un décrement d'amortissement plus grand.

Cet amortissement provient des pertes d'énergie dues au frottement dans l'air et à l'effort mécanique nécessaire pour plier les fibres du fil. Si ces pertes étaient nulles, le yo-yo, une fois lancé, remonterait et redescendrait éternellement. Il en serait de même d'un circuit oscillant de résistance nulle dans lequel une seule impulsion électrique ferait circuler éternellement les électrons. Mais le circuit oscillant idéal et le yo-yo idéal, comme toutes les choses parfaites, ne sont pas de ce monde... C'est pourquoi pour maintenir le yo-yo en mouvement, il lui faut constamment fournir de nouvelles doses d'énergie. Cette énergie doit lui être fournie périodiquement, à des moments bien déterminés. Autrement dit, les secousses doivent être synto-

nisées avec la période propre du yo-yo.

On pourrait, en continuant ce raisonnement, trouver d'autres analogies amusantes entre le yo-yo et le circuit oscillant électrique et, si la vogue du yo-yo continue, je ne manquerai pas de faire paraître une « Théorie électrodynamique du yo-yo », ouvrage de 500 pages, bourré de formules compliquées et de courbes. Mais, entre nous, ne croyez-vous pas qu'une bonne audition de T. S. F. vaut tous les mots croisés, tous les yo-yos et toutes les autres épidémies psychiques passées, présentes et à venir...

\*\*

Une valve redresseuse peut-elle être considérée comme lampe de T. S. F., oui ou non?

La plupart des constructeurs de postes qui ont exposé leurs zinzins au Salon de la T. S. F. ont résolument rangé les valves dans la grande famille des lampes de T. S. F. C'est pourquoi lorsque leur prospectus annonce un poste à 4 lampes, il y a lieu de se méfier quelque peu de cette indication et de se demander si l'une de ces 4 lampes ne serait pas, par hasard, une valve. Le plus souvent, en effet, ces récepteurs à 4 lampes ne se composent que d'une amplificatrice à haute fréquence, d'une détectrice et d'une lampe de puissance. On ne peut pas dire qu'il s'agisse d'une véritable tromperie, mais nous aurions certainement préféré que les constructeurs annonçassent plutôt « 3 lampes et 1 valve ».

Dans le même ordre d'idées, il est à souhaiter que, — en suivant en ceci l'exemple de leurs collègues d'outre-Rhin, — les constructeurs indiquent également pour chaque récepteur le nombre des circuits accordés qu'il comporte. Cette dernière indication est au moins aussi importante que celle du nombre de lampes.

A. Z.

# POUR BIEN COMPRENDRE LA LOI D'OHM

Les praticiens d'une technique déterminée ont en général quelque répugnance à se retremper dans les fondements qui servent de base à leurs connaissances. C'est fort dommage en ce sens qu'après avoir reçu une éducation convenable ayant demandé un effort plus ou moins soutenu, le technicien arrive peu à peu à oublier les principes essentiels d'après lesquels il travaille.

Le radioélectricien n'échappe pas à ce « phénomène » très général. Demandez à une dizaine de professionnels et non des plus mauvais quelle est la loi qui régit le mouvement de la bobine d'un haut-parleur électrodynamique; il y en a peut-être deux qui vous donneront une réponse complète et correcte. Les autres se rappelleront peut-être qu'il existe une certaine formule de Laplace sans toutefois se souvenir des termes, ils sauront peut-être qu'il existe la fameuse règle des trois doigts mais hésiteront à affirmer si c'est de la main droite ou de la main gauche qu'il faut se servir (1).

On peut multiplier les exemples très facilement. Les amateurs de T. S. F. plus encore que les professionnels sont naturellement sujets à ces lacunes regrettables. Le courrier technique de *La T. S. F. pour Tous* est à ce point de vue très significatif et, le rédacteur en chef constatant com-

bien nombreux sont les amateurs ignorant les principes fondamentaux de l'électricité, nous a demandé d'écrire quelques articles sur les bases de cette science.

Précisons tout de suite qu'il n'y a aucun « déshonneur » à lire attentivement un article sur la loi d'Ohm — ni même à l'écrire — le lecteur y trouvera toujours, quel que soit son degré d'initiation en T. S. F., de quoi justifier l'emploi du temps réservé à cette lecture; le signataire de ces lignes avoue le premier en avoir tiré un réel profit. Ne se rappelle-t-on pas que le célèbre Van t'Hoff a déclaré en son temps qu'il n'avait réellement compris la règle des phases de Gibbs que lorsqu'il avait été appelé à l'enseigner? (2).

## 1. La loi d'Ohm.

La loi d'Ohm est une relation qui exprime que, dans un conducteur déterminé assimilable à une résistance pure et simple (on dit quelquefois résistance morte), la quantité de chaleur dissipée représente une énergie rigoureusement égale à celle fournie

(2) Van t'Hoff était alors aux prises avec des notions dont les définitions précises ne se font pas sans de réelles complications. Dans le cas de la loi d'Ohm, la tâche du vulgarisateur est facilitée parce qu'il peut sans difficultés faire appel à l'expérience directe ou à l'analogie. Nous attirons toutefois l'attention du lecteur sur le fait que l'exposition correcte de la loi d'Ohm est une chose assez délicate. Dans notre exposé, nous nous sommes attaché à la rigueur de la déduction en partant de la notion d'énergie, familière aujourd'hui à tous ceux qui s'occupent plus ou moins de T. S. F. Mais on peut plus simplement établir la loi d'Ohm en faisant à partir de conducteurs différents des mesures avec des ampèremètres et voltmètres judicieusement établis. Cet exposé expérimental peut évidemment donner des indications utiles mais est insuffisant pour contribuer à des descriptions valables lorsqu'il s'agit de montages de T. S. F.

au conducteur sous la forme d'énergie électrique.

Il est très important de souligner le caractère restrictif qui est attaché à l'énoncé ci-dessus. La loi d'Ohm n'est applicable qu'à un circuit — ou à une portion de circuit — où le seul phénomène observable est l'effet Joule, c'est-à-dire la transformation totale d'une certaine quantité d'électricité en chaleur. Il serait absurde d'étendre les présentes considérations au cas des moteurs par exemple, dont le rôle est de transformer du courant électrique en travail mécanique, mais il est au contraire tout indiqué de s'en servir dans le cas des appareils de chauffage. Le radiateur électrique est l'application typique, dans le domaine domestique, de la loi d'Ohm. En T. S. F. toute « résistance » dénuée d'effet de self-induction (une résistance intérieure de lampe par exemple) peut fournir une illustration intéressante de la loi d'Ohm.

On peut donc dire que la loi d'Ohm est une forme du principe de la conservation de l'énergie. D'une part on considère une certaine quantité d'énergie électrique, d'autre part on retrouve son équivalent sous la forme d'énergie calorifique. La question qui se pose alors est la suivante : Comment, dans la pratique, traduit-on ce principe d'équivalence?

La réponse est bien simple. On considère ce qui se passe durant un temps déterminé et on écrit que, durant cet intervalle de temps, la quantité d'énergie électrique absorbée est égale à la quantité de chaleur dégagée. Si l'intervalle de temps envisagé est la seconde, il suffira de ne faire intervenir que les « puissances », c'est-à-dire l'énergie débitée rapportée à l'unité de temps : la seconde.

(1) Profitons de l'occasion pour rappeler aux lecteurs de *La T. S. F. pour Tous* la façon mnémotechnique d'appliquer la règle des trois doigts. On place le pouce dans la direction du champ, l'index suivant la direction du chemin parcouru et le médium suivant le sens du courant. Lorsqu'il s'agit d'un générateur de courant on dispose de la main gauche et dans le cas d'un moteur on dispose de la main droite.

On se souvient alors de la formule suivante « Champ — Chemin — Courant — Droite, démarreur — Gauche, générateur ».

Il reste à traduire ces quantités d'électricité et de chaleur à partir de quantités que l'on sait facilement mesurer.

## 2. Les deux facteurs de l'énergie.

Pour mieux faire comprendre ce dont il s'agit ici, il est préférable de recourir à un exemple simple.

Considérons (fig. 1) une masse pesante destinée à actionner une horloge. A chaque fois que l'on « remonte » le poids P d'une hauteur déterminée, mettons deux mètres pour fixer les idées, on emmagasine dans

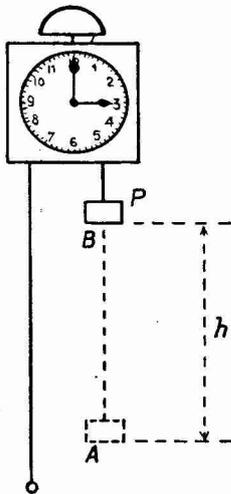


Fig. 1. — A chaque fois que le poids P remonte de la position A à la position B d'une hauteur h, on emmagasine dans le moteur de l'horloge une énergie égale au produit des deux quantités :  $P \times h$ .

le système une certaine quantité d'énergie. Cette énergie a pour expression le produit du poids P par la hauteur H du déplacement subi. Si ce poids pèse par exemple trois kilogrammes, l'énergie disponible à chaque fois que l'on remonte l'horloge est donc de six kilogrammètres.

Voici un deuxième exemple :

Considérons un accumulateur qui est utilisé pour l'éclairage. Lorsque l'installation fonctionne, le courant nécessaire est de deux ampères. Si chaque jour on utilise l'éclairage pendant

cinq heures la quantité d'électricité véhiculée dans l'installation sera donc de dix ampères-heures. Si par ailleurs la force électromotrice de l'accumulateur est de quatre volts, l'énergie journalière à prévoir aux fins de satisfaire à l'éclairage en question est de quarante watts-heures. Ce dernier chiffre étant obtenu par multiplication de la quantité d'électricité par la force électromotrice du générateur.

On pourrait multiplier les exemples à l'infini.

Dans les deux exemples choisis ci-dessus, l'énergie est considérée comme un produit de deux facteurs dont l'un (hauteur d'un poids, quantité d'électricité) fixe la position du système dans le temps ou dans l'espace; nous le nommerons *facteur d'extension* (certains auteurs préfèrent dire *facteur de position*). L'autre de ces facteurs (poids, force électromotrice) caractérise la cause qui tend à faire subir au système envisagé une modification, nous le nommerons *facteur de tension*.

Ces considérations sont tout à fait générales quel que soit le mode d'énergie envisagée.

## 3. Force électro-motrice et Différence de Potentiel.

Prenons maintenant un circuit électrique fermé — de configuration déterminée et dans lequel il se développe une certaine puissance totale (énergie totale développée par seconde). Cette puissance électrique peut provenir d'une réaction chimique, du mouvement d'une dynamo, etc. Elle a invariablement pour mesure le produit de la force électromotrice du générateur par l'intensité de ce courant. *En cela peu nous importe dans quelle portion du circuit l'énergie est utilisée.*

Considérons maintenant (fig. 2) un circuit complexe comprenant un générateur M et trois appareils récepteurs  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  insérés en série dans ce circuit. D'après ce que nous avons déjà dit, il circule en régime permanent dans ce circuit un courant

d'intensité I, et la puissance totale disponible est égale à l'intensité I, multipliée par la force électromotrice E du générateur. Mais cette puissance est absorbée en entier par les trois récepteurs d'une part et par la « résistance intérieure » du générateur d'autre part.

C'est ainsi que dans la puissance totale d'un moteur d'automobile — la majeure partie de cette puissance est destinée à actionner un véhicule ainsi que son contenu, mais il est non moins évident qu'une fraction de cette puissance est absorbée dans le moteur lui-même par le mouvement des cylindres, des soupapes, la compression du

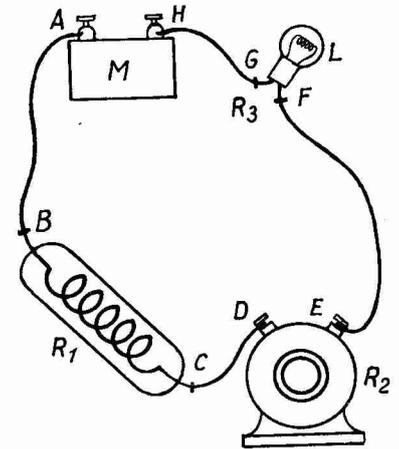


Fig. 2. — Circuit électrique A B C D E F G H comprenant un générateur M et trois récepteurs insérés en série dans ce circuit. Les différences de potentiels apparaissent entre les points B et C, D et E, G et P.

mélange explosif, etc. La notion de résistance intérieure d'un moteur est une idée très générale; nous en verrons plus loin une illustration caractéristique.

Reprenons alors la série des trois récepteurs  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  dans lesquels circule un courant d'intensité I. Chacun de ces trois récepteurs absorbe pour son compte une certaine quantité d'énergie par seconde. Cette puissance évaluée en watts sera par exemple de 300 watts pour l'appareil de chauffage  $R_1$ , 500 watts pour le petit moteur  $R_2$  et 100 watts pour l'appareil lumineux  $R_3$ .

On raisonne alors de la manière suivante : Puisque la puissance absorbée par un récepteur se traduit de toute façon par un certain nombre de watts et que dans ce récepteur le courant y circulant se traduit par un certain nombre d'ampères, on peut définir corrélativement une certaine grandeur (assimilable à une force électromotrice) telle que la mesure de cette grandeur en volts multipliée par l'intensité du courant en ampères donne la puissance absorbée par le récepteur, en watts.

Cette grandeur évaluée précisément en volts s'appelle la *différence de potentiel* entre les bornes du récepteur envisagé.

Admettons dans le cas de la figure 2 que le courant prenne une valeur de trois ampères. La différence de potentiel existant entre les bornes de l'appareil de chauffage  $R_1$  sera donc obtenue en divisant la puissance de l'appareil en watts par l'intensité du courant en ampères. On obtient

ici :  $\frac{300}{3} = 100$  volts de différence de potentiel entre les points B et C.

Par la même méthode, on montre qu'il existe  $\frac{500}{3} = 166$  volts entre D et E et  $\frac{100}{3} = 33$  volts entre les points F et G.

La notion de différence de potentiel se généralise aisément à une portion de circuit quelconque extérieure au générateur. Ainsi en reprenant toujours le cas de la figure 2 et en tenant compte des résultats obtenus précédemment, on voit qu'il existe entre les points B et E du circuit une différence de potentiel de  $100 + 166$  volts, c'est-à-dire 266 volts. Continuant cette généralisation on peut additionner toutes les différences de potentiel élémentaires réparties tout le long du circuit d'utilisation et définir partant de là une *différence de potentiel* ou *tension* aux bornes du générateur.

Dans l'exemple précité, la tension

aux bornes du générateur sera évidemment de  $100 + 166 + 33 = 200$  volts (à un volt près). Mais ces 200 volts ne mesurent pas la force électromotrice du générateur, car il n'est pas tenu compte dans cette sommation de la résistance intérieure du générateur. On se rend par là facilement compte que la tension aux bornes d'un générateur se mesure, en volts, par un nombre plus faible que la mesure de sa force électromotrice. La différence est toutes choses égales plus sensible que le courant débité est plus considérable.

#### 4. Analogie hydraulique.

Pour nos lecteurs qui trouveraient l'exposé ci-dessus un peu trop aride, pour ceux qui préfèrent les descriptions analogiques, voici une petite illustration hydraulique. Nous l'avons schématisée figure 3. C'est la représentation de la figure 2 transposée au cas d'un liquide, mettons de l'eau pour fixer les idées.

En M nous avons supposé qu'une

dans l'eau au niveau de référence XY.

Nous disposons de plus, en série dans la canalisation, des organes récepteurs suivants :

a) Un filtre  $R_1$  limité aux points B et C. Il se compose d'un large tube rempli de sable. Ce sable oppose à la circulation du liquide une certaine résistance, mais l'eau traverse quand même le filtre grâce à l'énergie transmise à la pompe qui entretient le mouvement de l'eau.

b) A la suite du filtre on dispose un petit moteur à eau  $R_2$  inséré entre D et E, il est destiné par exemple à actionner un ventilateur.

c) Enfin, à sa sortie du moteur, l'eau passe dans une tuyauterie spéciale destinée à refroidir une masse de liquide dont la température a besoin d'être rapidement abaissée. Ce réfrigérant  $R_3$  qui oppose comme le filtre  $R_1$  une certaine résistance au mouvement de l'eau est placé dans le circuit hydraulique entre les points F et G.

On voit clairement que le rôle de

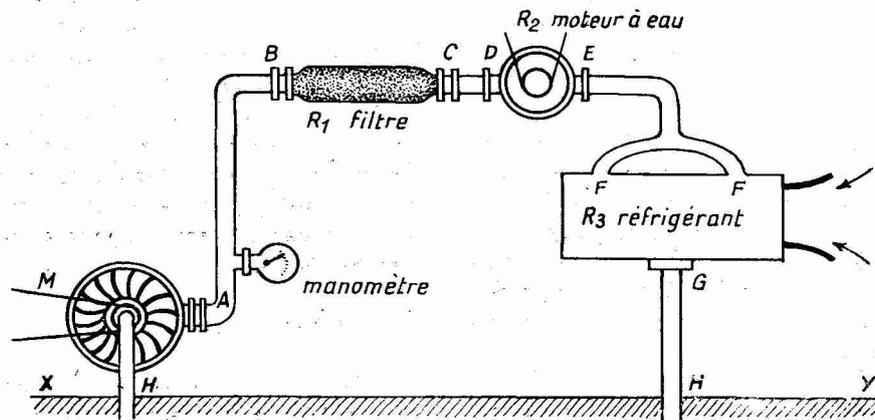


Fig. 3. — Illustration hydraulique du schéma électrique de la figure 2. — Les références A B... G H correspondent. — M, turbine à eau. —  $R_1$ , filtre à eau. —  $R_2$ , moteur à eau. —  $R_3$ , réfrigérant. — XY, niveau origine à partir duquel on compte les pressions.

petite pompe centrifuge emprunte à un moteur thermique une certaine puissance  $W$ . Cette turbine puise de l'eau à un niveau XY pris comme origine et la renvoie dans une canalisation ABCDEFGH. L'extrémité de la canalisation : H replonge

la pompe M est essentiellement de communiquer à l'eau qui circule dans la canalisation l'énergie nécessaire aux fins d'assurer un débit suffisant, satisfaisant aux usages prévus.

Or la cause directe qui produit le mouvement de l'eau, c'est une diffé-

rence de pression entre deux points d'une même tuyauterie. L'eau va du lieu où la pression est la plus forte pour aller vers le lieu où la pression est moindre.

La puissance d'une installation hydraulique conforme à la figure 3 peut être mise sous la forme d'un produit de deux facteurs. L'un de ces facteurs, ainsi que nous l'avons expliqué plus haut, est le facteur de tension : en l'occurrence la *pression* de l'eau évaluée en kilogrammes par centimètre carré. L'autre facteur, que nous nommons facteur de position, est ici le *débit* de la pompe rapporté à l'unité de temps : la seconde.

La puissance de la pompe peut parfaitement s'évaluer en watts, comme dans le cas d'une installation électrique, mais il est plus commode en pratique de l'évaluer en kilogrammètres par seconde.

La puissance communiquée à l'eau de la canalisation se répartit de la façon suivante :

1° Une partie de cette puissance reste localisée dans la turbine, à cause des frottements internes existant entre les palettes de la roue et l'eau qui y adhère. C'est la perte de puissance résultant de la « résistance intérieure » du générateur.

2° Le filtre BC crée évidemment un obstacle au mouvement de l'eau, cette dernière y laisse une fraction d'énergie qui y est incorporée.

3° Le moteur DE ne peut fonctionner que grâce à un emprunt d'énergie prélevé sur l'eau qui le traverse.

Enfin le réfrigérant FG achève de dépouiller l'eau de toute puissance motrice.

L'eau qui retourne en H au niveau XY peut à nouveau décrire le cycle AB ... GH à condition de

repasser dans la turbine M pour se remettre sous pression.

Du moment que tout organe tel que  $R_1$ ,  $R_2$  ou  $R_3$  absorbe une certaine puissance, cette puissance peut être mise sous la forme du produit d'un nombre mesurant le débit évalué en litres par seconde par un nombre assimilable à une pression. Connaissant par exemple la puissance exigée par le fonctionnement du filtre  $R_1$  et le débit de la canalisation, on en déduit par simple division la pression d'eau nécessaire à la traversée du filtre. Cette pression, ou plus exactement cette différence de pression observable entre B et C, se nomme *perte de charge* relative à la portion BC de la canalisation.

En raisonnant de même pour tous les tronçons DE, FG, de la canalisation, on retrouve les mêmes résultats que nous avons déjà énoncés relativement au schéma de la figure 2. Les *pertes de charge* en hydraulique sont des *différences de potentiel* en électricité. En particulier, on peut mesurer à l'aide d'un manomètre la pression de l'eau à la sortie d'une pompe, comme on mesure avec un voltmètre la tension aux bornes d'une dynamo.

De même, dans le cas de la figure 3, il existe une force hydromotrice; comme en électricité, cette force hydromotrice est le résultat du quotient de la *puissance totale dissipée dans le circuit* par un débit rapporté à l'unité de temps.

## 5. L'effet Joule.

Quand un circuit est parcouru par un courant, on constate expérimentalement que toutes les parties de ce circuit sont le siège d'un plus ou moins grand dégagement de chaleur.

Considérons, pour fixer les idées,

une portion de conducteur AB spécialement conçu pour être porté à haute température sous l'action d'un courant suffisamment intense. On peut disposer ce conducteur dans un liquide isolant (fig. 4) de manière à pouvoir noter à l'aide d'un thermomètre le dégagement calorifique durant un temps donné. On complète le dispositif d'expérimentation par un ampèremètre qui met en évidence la mesure de l'intensité du courant à un instant donné.

On peut faire alors une première expérience en laissant durant un temps déterminé l'intensité du courant

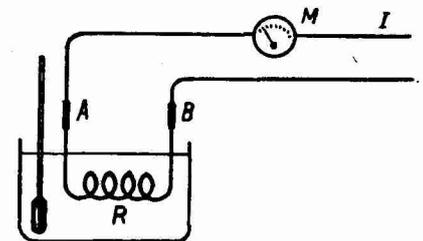


Fig. 4. — Effet Joule

à une valeur constante  $I_1$  et en mesurant corrélativement la quantité de chaleur dégagée. Cette quantité de chaleur peut s'évaluer en *joules* (énergie correspondant à la puissance de un watt dissipée pendant une seconde) sachant que l'équivalent mécanique de la chaleur est :  $E = 4,19$ . On dira dans ces conditions que le joule équivaut à 4,19 calories-gramme.

La calorie-gramme est la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température de 1 gramme d'eau de 1 degré centigrade.

Maurice HERMITTE,  
Ingénieur des Arts et Manufactures.

(à suivre)

# MÉTHODES MODERNES DE DÉTECTION

(Suite de la page 263)

## DÉTECTION PAR LA PLAQUE

La détection de puissance par la grille, lorsque nous l'avons étudiée, nous a tenu de belles promesses. Un moment, nous avons cru avoir trouvé le détecteur idéal. Il semblait que tout allait pour le mieux; la caractéristique de détection était presque linéaire, le procédé permettait de rectifier des tensions assez importantes pour rendre inutile l'emploi d'un étage d'amplification basse fréquence, entre détectrice et lampe de puissance.

Hélas! Les belles promesses n'ont pas été tenues. D'insidieuses difficultés nous ont fait échouer en arrivant au port. Quand nous avons voulu faire l'application pratique, les obstacles ont surgi, faciles à surmonter en apparence... impossible à franchir en réalité.

Pour nous consoler, disons-nous que la chose est fréquente chaque fois qu'il s'agit de traduire pratiquement un résultat apporté par l'étude théorique...

Cela nous console, sans doute, mais ne résout point le problème que nous étudions.

Il faut chercher ailleurs.

### Le principe de la détection par la plaque.

Traçons la courbe caractéristique d'une lampe qui donne le courant anodique en fonction de la tension appliquée sur la grille (fig. 1). On sait que pour des tensions négatives de grille élevées — de l'ordre de 12 à 15 volts dans le cas de la figure 1 — le courant anodique commence à circuler pour une tension de polarisation, on observe que le courant anodique commence à circuler pour une tension négative de l'ordre de 12 volts.

Le courant anodique commence lentement à augmenter à mesure que la polarisation diminue.

Puis les variations deviennent de plus en plus grandes et, à partir de 4 volts, elles se stabilisent. A ce moment, une variation de 1 volt grille amène sensiblement une variation de courant plaque de 2 milliampères. C'est — soit dit en passant — ce qu'on exprime en disant que la pente ou inclinaison de la caractéristique est de 2 milliampères par volt.

Réalisons maintenant le schéma figure 2. Dans le circuit de grille de la lampe, on a inséré un circuit oscil-

lant parcouru par les oscillations à rectifier. Le retour du circuit de grille est fixé sur un potentiomètre, agencé avec une pile. On peut ainsi déterminer très exactement le point de fonctionnement.

Choisissons, par exemple, le point P correspondant à 7 volts et situé dans les régions de forte courbure. Le courant permanent, celui qui circule en l'absence d'oscillations dans le circuit oscillant, est de 0,5 milliampère.

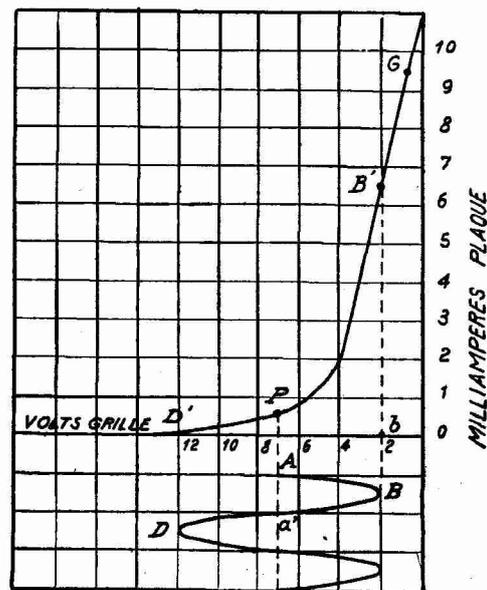


Fig. 1. — Principe de la détection par la plaque

Supposons que le circuit oscillant soit maintenant le siège d'un courant à haute fréquence. Suivant les alternances, le point de fonctionnement va se déplacer tantôt du côté des tensions négatives croissantes, tantôt dans l'autre sens.

Le courant anodique suivra les mêmes variations mais à cause de la courbure, il y aura une évidente dissymétrie dans l'amplification. Suivons la chose d'un peu plus près sur la courbe figure 1.

L'alternance AB va donner naissance à un courant maximum instantané  $BB'$ , c'est-à-dire que la variation sera de  $B'b = 0,5 \text{ mA} = 6 \text{ milliampères}$ .

L'alternance négative CD ne peut faire plus que d'annuler le courant anodique; la variation sera donc de 0,5 milliampère. Il y aura donc dissymétrie et l'on observera que le courant moyen anodique prendra une valeur de 2,5 milliampères, par exemple.

Cette augmentation de courant moyen correspond à la rectification d'une oscillation sinusoïdale d'amplitude constante. Si l'amplitude varie, c'est-à-dire, si l'oscillation est modulée, il est certain que le courant moyen suivra les variations de la modulation. Il y a donc bien détection.

### Nature de la détection de plaque.

Lorsque nous avons étudié la détection par la grille, nous avons reconnu que la rectification se produisait réellement entre cathode et grille. Après quoi, par le processus habituel, la lampe amplifiait.

Elle amplifiait, d'ailleurs, sans distinction, les impulsions à haute fréquence et les composantes téléphoniques.

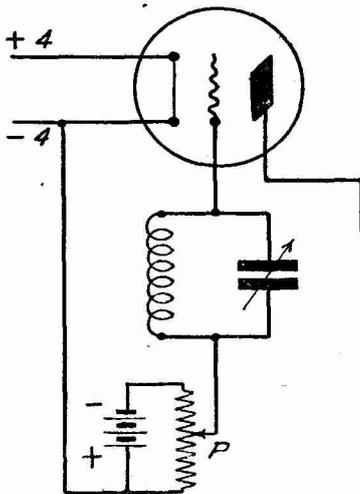


Fig. 2. — Schéma de la détection par la plaque pour lampe à chauffage direct

Il n'en demeure pas moins vrai que dans le circuit de plaque, on trouvait du courant téléphonique sous sa forme habituelle.

Ici, rien de semblable. Pour les oscillations à haute fréquence, la lampe se présente comme un disque marqué « sens interdit » pour les oscillations négatives. Ce n'est pas, à proprement parler, un redresseur, mais un amplificateur-redresseur.

Une impulsion négative de 1 volt ne déclenche rien dans le circuit de plaque mais une impulsion positive de

même valeur déclenche l'apparition d'une impulsion équivalant à une force électromotrice de 12 à 15 volts.

Que trouverons-nous donc dans le circuit de plaque? Une série d'impulsions unidirectionnelles à haute fréquence. Pour trouver notre courant téléphonique, il faudra accumuler ces impulsions *cu*, en d'autres termes, les intégrer...

Il faudra bien se souvenir de ce détail lorsque nous réaliserons le couplage avec la lampe suivante. Faute de cela nous risquerions d'avoir des surprises.

### Caractéristiques de la détection plaque.

Est-il bien nécessaire de réaliser un montage et, laborieusement, de tracer point par point cette caractéristique? Ne peut-on, avec un peu d'astuce, la tirer, par raisonnement, de la figure 1?

Si nous admettons — ce qui est presque vrai — que le point P marque le début de l'apparition du courant anodique, nous pouvons affirmer qu'en gros, la caractéristique de détection aura la même allure que la caractéristique de la figure 1.

Nous l'obtiendrons en remplaçant les tensions continues de grille par des tensions à haute fréquence. Mais le principe même du fonctionnement veut que cela soit équivalent puisque les alternances négatives sont supprimées.

Ainsi donc, nous pouvons représenter figure 3 cette caractéristique. Hélas! elle n'est pas précisément linéaire. Reconnaissons, cependant, qu'elle devient rapidement droite et qu'à partir du point P on pourrait la considérer comme linéaire.

Tout serait pour le mieux si nous ne recevions jamais des tensions à haute fréquence inférieure à 1 volt.

La détection plaque pouvait presque passer pour la détection idéale jusqu'à ces temps derniers. La profondeur de modulation des stations n'était jamais considérable. Il suffisait donc de disposer d'une amplification à haute fréquence sérieuse pour ne soumettre au détecteur que des oscillations de très forte amplitude, dépassant même plusieurs volts.

Nous avons donc adopté ce mode de détection... et tout allait pour le mieux. Le détecteur était couplé *directement*, sans l'intermédiaire d'un transformateur à une lampe finale de 25 watts dissipés. Nous avions puissance et fidélité.

Mais, Londres modifia sa station; le Poste Parisien, le nouveau Radio-Paris apparurent. Il fallut bien convenir que quelque chose n'allait plus dans le récepteur. La fidélité de reproduction demeurait remarquable pour la plupart des stations européennes. Pour les autres, on sentait dans les « Forte » un je ne sais quoi de désagréable. Les notes aiguës sortaient sans mal, mais les très graves ne conservaient plus leur caractère musical.

On avait, par moment, l'impression que la bobine mobile du haut-parleur touchait le noyau polaire. Ce fut lui qu'on mit d'abord en accusation; pauvre innocent!

Enfin, il fallut bien reconnaître que le coupable était le détecteur! Dans les fortes intensités, le point de fonctionnement franchissait le point P et faisait de larges incursions dans la zone interdite.

L'an dernier, la détection par la plaque avait toute notre confiance. Les temps sont révolus... La détection

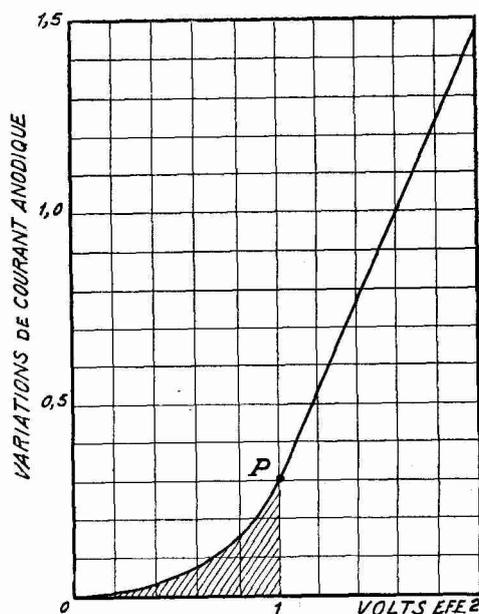


Fig. 3. — Caractéristique de détection par la plaque

plaque doit, aujourd'hui, être reléguée dans le même tiroir que le détecteur électrolytique...

Mais il peut être intéressant de poursuivre son étude. Nous y trouverons sans doute à glaner quelque chose.

### Avantages de la détection plaque.

#### 1° Sélectivité.

Le principal avantage de la détection par la plaque, c'est qu'il ne consomme aucune énergie à haute fréquence.

Les tensions à haute fréquence développées dans le circuit oscillant ne servent qu'à charger la grille. *A aucun moment il n'y a de courant de grille.*

L'espace filament-grille qui shunte le circuit oscillant se comporte donc comme une résistance de valeur infinie. Le détecteur n'apporte donc aucun amortissement.

Remarquons qu'il n'en est pas de même pour la détection par la grille. Dans ce cas, il y a un courant grille, par conséquent énergie empruntée au circuit oscillant, et, suite inéluctable, amortissement.

Voilà donc une qualité bien nette de la détection par la plaque, qualité qui se traduit par un gain incontestable de sélectivité.

#### 2° Puissance.

Le second avantage, c'est qu'on peut soumettre au détecteur des tensions à haute fréquence considérables. Il ne connaît pratiquement pas la saturation. Nous avons reconnu qu'on avait, au contraire, avantage à soumettre des tensions importantes à la rectification...

La limitation n'apparaît qu'au moment où l'amplitude des oscillations est assez grande pour conduire le point de fonctionnement dans les régions où le courant grille apparaît.

Le courant de grille apparaît pour de très faibles valeurs de polarisation, 0,5 à 1 volt, suivant le type de la lampe utilisée.

En admettant, sur la figure 1 que le courant de grille apparaisse en G, cela nous permet d'admettre à la détection des oscillations dont la tension maximum atteint 6,5 volts environ. C'est considérable.

Pratiquement, l'apparition du courant de grille se traduira par un amortissement très net du circuit oscillant final. L'intensité acoustique recueillie n'augmente plus et un type particulier de distorsion apparaît.

On peut, naturellement, augmenter la valeur de l'intensité maximum en augmentant la tension anodique et, par suite, la polarisation. Cette intensité maximum, avec une lampe normale, et en utilisant 160 volts sur la plaque est plusieurs fois supérieure à celle qu'une détection grille de puissance permet de recueillir.

### Les inconvénients de la détection par la plaque.

Le plus grave inconvénient, c'est celui que nous avons signalé plus haut : la caractéristique n'est pas linéaire et par suite, les émissions à grande profondeur de modulation subissent une très appréciable distorsion.

Il est encore d'autres inconvénients qu'il convient de mettre en évidence pour avoir une opinion définitive sur la détection par la plaque.

#### A) Impédance interne élevée.

La lampe qui nous sert de détectrice possède, d'après les catalogues, une impédance interne de 7.500 ohms. Mais cela n'est vrai que dans les conditions normales d'emploi, c'est-à-dire avec une polarisation de 4,5 volts pour une tension anodique de 150 ou 160 volts. Dans le cas présent, nous avons volontairement exagéré la polarisation. Elle atteint 8 ou 10 volts et, en conséquence, l'impédance se trouve immédiatement augmentée. Avec certaine lampe, elle atteindra facilement 25, 30.000, voire 50.000 ohms.

Or, on sait que certaines relations doivent être respec-

tées entre l'impédance de la lampe et celle de l'élément qui la suit.

Cet élément, ce sera le transformateur basse fréquence.

Pour que les fréquences acoustiques soient correctement reproduites, il est nécessaire que l'impédance primaire du transformateur soit grande par rapport à l'impédance de la lampe.

Cette condition pouvait parfaitement être réalisée lorsque l'impédance de la lampe était de 7.500 ohms. Mais elle ne l'est plus, sans doute, depuis que le chiffre de 7.500 est monté à 30.000.

Nous noterons immédiatement que les notes graves sont fortement diminuées d'amplitude. La chose est extrêmement frappante lorsqu'on combine un récepteur permettant de passer rapidement de la détection par la plaque à la détection par la grille.

Pour éviter le mal, il convient d'utiliser seulement, avec la détection par la plaque, un couplage par résistance capacité ou, encore, un transformateur de liaison d'excellente qualité.

D'ailleurs, il ne faut pas s'exagérer le mal, car deux points particuliers doivent retenir l'attention.

D'abord, le courant qui circule dans le primaire du transformateur est beaucoup plus faible qu'avec la détection par la grille. Dans ce dernier cas, il peut atteindre et même dépasser 5 milliampères, dans le cas présent, il est en moyenne, de l'ordre de 1 millième. Le circuit magnétique du transformateur travaille beaucoup plus loin de la saturation et, à cause de cela, l'impédance du circuit primaire est beaucoup plus élevée.

Le deuxième point, c'est que, dans les récepteurs modernes, on cherche souvent à augmenter l'amplification des notes aiguës par rapport aux notes graves. On compense ainsi le défaut dû à un excès de sélectivité.

#### B) Composante haute fréquence.

Le second défaut est dû à la présence de composantes à haute fréquence dans le circuit anodique. Si des précautions particulières ne sont pas prises, ces composantes peuvent venir troubler le fonctionnement de l'étage final.

### La détection plaque dans les postes-secteur.

Nous avons supposé que la polarisation nécessaire était fournie par des piles. C'est dire qu'elle est tout à fait indépendante de la tension soumise au détecteur. On ne peut guère songer à employer une pile dans un appareil alimenté sur le secteur.

On utilise, alors, le dispositif de la figure 4. On insère une forte résistance  $R$  de l'ordre de 10.000 ohms, dans le retour cathodique de la lampe. Le courant plaque tra-

verse forcément cette résistance pour revenir à la cathode et produit alors la polarisation cherchée.

Il y a cependant un fait nouveau. Dès que des oscillations sont soumises à la détection, il y a augmentation du courant moyen et, par conséquent, augmentation de la polarisation.

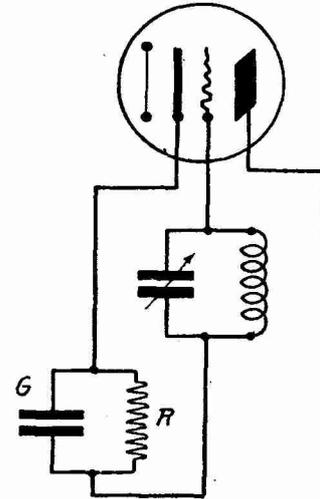


Fig. 4. — Schéma de la détection par la plaque pour lampe à chauffage indirect

La caractéristique de détection change complètement d'allure. Elle devient alors très sensiblement parabolique.

Cependant, tout ce que nous avons écrit plus haut, au sujet de la détection plaque normale demeure entièrement applicable.

### Conclusions.

Dans cette étude sur la détection par la plaque, avons-nous trouvé le chemin vers le détecteur idéal ? Franchement, on ne saurait le prétendre...

La détection par la plaque pouvait présenter un très gros intérêt au temps où la profondeur de modulation demeurait très faible. Mais il n'en est plus de même aujourd'hui. Elle ne présente plus guère qu'un intérêt rétrospectif et documentaire.

Ainsi, dans notre prochain article, il nous faudra chercher dans une autre direction.

Nous reconnaitrons que le détecteur presque idéal peut être réalisé facilement par la combinaison d'une lampe diode et d'une lampe triode.

Lucien CHRÉTIEN.

Ingénieur E. S. E.

(à suivre)

# Savez-vous écouter la T. S. F. ?

## La radio, instrument de progrès social.

Si l'on considère le mouvement de vulgarisation rapide qui caractérise la radiophonie d'aujourd'hui, laquelle est arrivée en moins de huit années à porter le nombre de ses adeptes à 60 millions, il est permis de se demander quelles sont les causes d'une telle évolution du public pour ce nouveau facteur de notre vie moderne. Car, en regard d'inventions beaucoup moins récentes, telles que le téléphone et le phonographe, qui n'ont pas mis moins d'un demi-siècle avant d'atteindre leur extension actuelle, la T. S. F. a accompli un véritable tour de force...

A l'examen, on peut énoncer que deux conditions essentielles ont contribué principalement au développement de la radiophonie — son intérêt en tant que nouveauté technique et sa haute valeur sociale.

Dans les débuts de la T. S. F., le premier point seul intéressait tout particulièrement les amateurs. C'était le temps où chacun voulait construire son poste récepteur lui-même. On étudiait des schémas, on enroulait des bobines, plaçait des fils, tendait des antennes pour écouter avec enthousiasme les modestes auditions d'alors. Mais avec les progrès croissants réalisés dans la construction des récepteurs, l'intérêt technique suscité par la radio perdit beaucoup de sa force et les bricoleurs les plus acharnés reportèrent leur attention sur les émissions.

Et c'est de là que date le mouvement populaire en faveur de la radiophonie. Les auditeurs la reconnurent immédiatement comme le moyen le plus propre à satisfaire leur besoin d'instruction, de récréation et de délassement. C'est ce qui nous explique l'accroissement subit des auditeurs, parallèlement à l'amélioration des

conditions radiophoniques européennes.

De nos jours, on peut dire de la radio qu'elle pénètre dans tous les foyers où chaque famille aura bientôt son poste de T. S. F.

## Ils ne savent pas écouter la T. S. F.

Cependant, si le nombre des auditeurs va sans cesse croissant, nous devons avouer que très peu de ceux-ci « savent écouter »... Dans la plupart des cas, l'auditeur qui rentre chez lui pour déjeuner accorde son récepteur avant de se mettre à table, uniquement parce qu'il est habitué à entendre en mangeant un peu de musique radiodiffusée.

Il lui importe peu que l'on donne à ce moment de la musique de danse, ou un concert symphonique, l'essentiel étant que l'appareil fonctionne sans arrêt des hors-d'œuvre au dessert!

Mais c'est le soir que la mesure atteint son comble — le haut-parleur hurle dans l'appartement, tandis que son possesseur lit son journal ou converse en famille; avec une telle manière d'écouter, il est vraiment inutile de posséder un appareil récepteur, aussi parfait soit-il!

## Comment on prépare une soirée d'écoute.

Il existe tant de journaux-programmes et certains sont si parfaitement conçus, vous indiquant jour par jour et même heure par heure, les émissions de toutes les stations d'Europe, que personne ne peut reculer devant l'effort minime de lire tranquillement et à fond un de ces programmes, en notant les conférences, pièces ou concerts particulièrement intéressants.

Avec la perfection et la grande di-

versité des émissions actuelles, une audition radiophonique doit être préparée tout comme une soirée théâtrale.

Afin de bien s'assimiler un opéra, une symphonie et tout ce que l'on désigne en général sous le terme de « musique classique », il est absolument indispensable de s'y préparer. Pourquoi l'auditeur de T. S. F. ne suivrait-il pas l'exemple de l'auditeur des salles de concert ou de théâtre? Avec un livret d'opéra, ou un commentaire de l'œuvre à écouter, que l'on se procure à peu de frais, il est possible de jouir pleinement d'une bonne audition et de s'intéresser aux émissions radiophoniques.

On conçoit à ce moment tout le but social de la radio. La grande valeur éducative et artistique des programmes choisis par les auditeurs permettra à chacun de se sentir au courant du mouvement intellectuel mondial.

Il est donc de toute première nécessité que les auditeurs comprennent enfin que c'est d'eux seuls dont dépend l'avenir de la radio; c'est en s'intéressant davantage aux programmes radiophoniques qu'ils pourront apporter des suggestions nouvelles aux comités d'émissions.

La T. S. F. considérée comme but en soi pourra alors remplir sa haute mission sociale!

## Les ondes défilent...

Que nous est-il possible d'entendre en une soirée? Laissons de côté les stations faibles au-dessous de 10 kw. et bornons-nous seulement aux émetteurs dotés d'une « réputation internationale ». Programme en mains, commençons notre promenade par les « Petites Ondes ».

Tout d'abord, notre plaisir est médiocre, les sifflements intermittents et monotones des émetteurs amortis des bateaux occupent toute la zone supé-

rieure de cette bande de longueurs d'ondes, mais un peu plus bas un bruit harmonieux se révèle; c'est l'indicatif de *Budapest*, le premier émetteur international que nous rencontrons; une voix annonce les programmes en trois langues, puis viennent des airs mélancoliques de tziganes, c'est la musique qui caractérise dans toute l'Europe l'onde de 550 mètres. Nous captons facilement, un peu plus bas, son voisin de l'Europe centrale, *Radio-Wien*, sur 517 mètres, célèbre pour ses excellents concerts symphoniques, son orchestre de danses et ses « fünfminuten Pause » (cinq minutes d'interruption).

La Belgique nous offre ses deux programmes — tout près de Vienne sur ondes de 508 mètres —, le programme français et sur l'onde de 338 mètres un programme flamand qu'il ne faut pas confondre avec l'émetteur hollandais.

Maintenant, tout en tournant, nous allons localiser sur l'onde de 486 mètres une station très bruyante, *Prague* dont les programmes sont relayés pour la plupart pour les émetteurs de *Brünn* (341), *Brastilava* (278) et *Moravska Ostrava* (263), tous émetteurs puissants à grande portée. Les fanfares tchèques ont des admirateurs fervents chez nous et aussi à l'étranger.

Nous recevons ensuite le nouvel émetteur de *Langenberg* sur 472 m., c'est la station des reportages sportifs fameux, bien connue aussi par ses joyeuses soirées du samedi.

Un autre émetteur puissant, sur une longueur d'onde de 459 m., est le poste suisse de *Beromünster*, qui étonne l'Europe entière avec ses « Jodler » magiciens de la voix. Le confrère français de ce poste (403 mè-

tres) est un peu moins puissant, mais tout aussi bien reçu.

Et voici une vieille connaissance toujours bien venue — *Rome*, *El-Dorado* de tous les amateurs d'opéras et de ceux qui savent apprécier la voix du ténor. Si l'annonceuse de cette station est aussi ravissante que sa voix, je ne doute pas qu'elle devienne Miss Italie l'an prochain.

Il est toujours intéressant d'avoir un programme relayé par plusieurs émetteurs. Lorsqu'il y a du fading sur l'onde de 398 mètres, on travaille *Londres*, un léger déplacement du bouton suffira pour capter le même programme sur 480 ou 365 mètres.

Depuis les débuts de la radiodiffusion, toute l'Europe connaît les concerts et les annonces de *Radio-Toulouse*, cet émetteur donne beaucoup de conférences très intelligibles et ses programmes offrent une grande diversité. Il a, sur une longueur d'onde de 380 mètres, un voisin très puissant, *Lwow* (Lemberg) qui, avec *Varsovie* (1.411) *Katowitz* (408) et *Wilna* (580), forme l'ensemble des émetteurs polonais. Toutes ces stations nous donnent le samedi soir des concerts de Chopin qui nous prouvent à quel point on sait estimer, en Pologne aussi, la bonne musique.

*Helsingfors* dans le Nord et *Alger* (358 et 363) s'accordent très bien; *Muhlacker* (360), *Londres* et *Graz* constituent un véritable danger pour la sélectivité. Écoutons immédiatement au-dessous *Barcelone* (349 mètres), ce vieil émetteur bien connu dans la radiodiffusion depuis plusieurs années — sa caractéristique est de donner, tard dans la nuit, une musique typiquement espagnole.

Enfin, depuis que nous pouvons capter *Strasbourg* sur l'onde de 345

mètres, ses annonces en deux langues enrichissent certainement les vocabulaires des auditeurs. Plus bas, le puissant poste de *Bordeaux Lafayette* (304 mètres) est très bien reçu dans toute l'Europe.

Sur les ondes courtes, seuls *Londres* et *Heilsberg* (Prusse orientale) peuvent être rangés dans la catégorie des postes puissants, car les émetteurs situés encore au-dessous d'eux sont d'un caractère plus particulièrement local.

Nous voici arrivés sur les ondes longues où nous allons trouver un choix d'élite. Tout en haut *Kowno* sur onde de 1.935 mètres, mais d'une puissance de 7 kw. n'a aucune importance internationale. Et voici que nous rencontrons les trois étoiles qui, à travers les années, brillent toujours du même éclat : *Radio-Paris* sur l'onde de 1.724 mètres, dont la musique de danse du dimanche est de plus en plus écoutée; *Königswusterhausen* ou *Zeesen*, l'émetteur allemand qui, à l'exemple de son collègue français, a augmenté son énergie; enfin, le poste anglais de *Davenby* avec ses concerts symphoniques du Queen's Hall, ses vaudevilles et surtout son fameux orchestre de danse de la B. B. C.

À côté de ces trois stations célèbres dans toute l'Europe, nous aurons aussi un poste français qui est un des plus anciens émetteurs, le poste de la *Tour Eiffel*, audible sur 1.145 mètres à très grande distance.

*Motala* (Suède) sur 1.348 mètres se trouve dans le voisinage immédiat de Moscou.

Nous terminerons notre randonnée par le poste danois de *Kalundborg* (1.153) et *Oslo* (1.083). Et je crois que tout cela est bien plus que vous désirez recevoir en une soirée.

# CHEZ LES CONSTRUCTEURS

## Une grande découverte...

L'année 1932 a été caractérisée par une grande découverte :

La découverte de l'Amérique.

Et, en quelques mois, les devantures des revendeurs de postes de T. S. F. se sont garnies d'appareils américains, qui ont connu aussitôt un gros succès.

\*\*

Est-ce à dire que la technique française soit considérablement en retard sur la technique américaine? Nous ne le croyons pas. Le technicien français qui a étudié de très près un poste américain, qui mesure et contrôle les constituants du montage, ne trouve rien que nous ne sachions faire depuis longtemps. Bien au contraire, la lampe américaine a une pente plus faible que la lampe européenne, et les circuits utilisés sont relativement amortis.

Si l'on veut rester sur le terrain de la technique pure, nous constaterons que, ces derniers temps, l'Amérique lance à grands fracas de publicité, des nouveautés... que nous connaissons depuis longtemps.

L'année dernière l'Amérique a découvert la lampe finale pentode : il y a trois ans que nous l'utilisons. Depuis quelque temps tous les postes modernes américains sont des superhétérodynes : il y a au moins huit ans en France, que l'amateur a délaissé le C 119, poste à résonance pour le super. Depuis six mois, tout poste américain qui se respecte est muni de lampes trigrille haute et moyenne fréquence : ce n'est pas à nous qu'il faut dire que c'est une nouveauté!

\*\*

Et cependant, pourquoi « le client standard » — celui qui achète un poste de T. S. F. pour écouter un concert ou des conférences — semble-t-il préférer le poste américain au poste français?

Parce que, avant tout, le poste américain a été conçu pour être utilisé par « l'auditeur » et non par « l'amateur » : il y a plus d'auditeurs que d'amateurs; c'est au premier qu'il faut que l'industrie s'adresse.

Ce qui frappe dans le poste américain, c'est surtout sa facilité d'emploi et de manœuvre et sa conception industrielle : une prise de courant, un seul bouton à tourner, un châssis métallique, un ensemble compact, etc., c'est sur ces points, mais sur ces points seulement, que nous nous sommes trouvés franchement en retard.

Est-ce à dire qu'il faille laisser le marché français de la T. S. F. aux Américains, sous prétexte qu'ils ont su prendre sur nous une avance sérieuse, grâce à une époque de prospérité financière et industrielle résultant surtout des milliers de kilomètres qui les ont séparés des champs de bataille?

Nous ne le pensons pas.

N'abandonnons pas notre technique, qui n'a rien à envier aux autres; mais profitons de la leçon, en ce qui concerne le point de vue industriel et commercial de la question.

Certes, la tâche sera rude. Nous avons tout à apprendre en cette matière, et l'individualisme de notre race complique le problème. En Amérique, on peut dire sans être loin de la vérité qu'un laboratoire standard travaille pour tous les industriels; c'est d'ailleurs ce qui fait l'unité de la conception américaine et le poste construit à New-York ressemble étonnamment à de petits détails près au poste construit à San-Francisco; il y a en Amérique une bonne douzaine de marques de lampes : il n'y a que trois fabriques.

Mais il ne faut pas songer faire adopter ces méthodes en France, pays de l'artisanat.

Or, le poste moderne nécessite pour sa mise au point des recherches nombreuses, des études minutieuses et un contrôle rigoureux à chaque instant de chaque pièce constituant le poste, sans oublier l'étalonnage et la vérification finale du poste lui-même.

Il faut donc un laboratoire bien outillé, non seulement en matériel, mais en ingénieurs.

Ce travail de laboratoire, nous le faisons pour le constructeur.

Malgré la difficulté du problème, malgré la nouveauté de la chose, nous avons la possibilité de donner au constructeur français un matériel lui permettant de réaliser avec un minimum d'appareils de mesure, des postes de con-

ception parfaitement industrielle, ayant les caractéristiques de manœuvre et de fonctionnement des postes américains, tout en conservant l'élégance de présentation et la technique française.

Pour cela nous avons organisé de nouveaux laboratoires, confrontés dans de nombreux essais un grand nombre de montages :

On remarquera, à l'occasion, que nous avons emprunté aux Américains une chose que nous jugeons excellente : une probité rigoureuse dans l'exposé technique du matériel, probité malheureusement rare en France, où les services commerciaux ont accoutumé la clientèle à une surenchère publicitaire dénuée de tout fondement.

D'autre part nous avons adopté pour notre nouveau matériel une fabrication et une présentation absolument industrielle : tous nos bobinages HF et MF sont présentés dans un blindage métallique embouti.

Nous avons traité la partie mécanique du problème, partie dont l'importance a trop souvent été négligée, en tenant compte que ce matériel n'est pas fait pour servir à des expériences de laboratoire mais pour être mis entre toutes les mains. Bien entendu nous avons adopté notre fameux contacteur à pointes d'argent, qui a fait ses preuves depuis trois ans sur 200.000 oscillateurs ou selfs d'accord sans jamais occasionner le moindre ennui; ne pouvant l'améliorer nous le conservons. Le problème du commutateur ne se pose pas en Amérique où le broadcasting ne comporte que la gamme des petites ondes; mais il a une importance considérable en Europe : nous l'avons traité avec le plus grand soin.

Nous sommes donc convaincus que le constructeur français — même le petit constructeur — grâce au matériel « Série industrielle » que nous venons de créer pour lui, pourra lutter avantageusement contre la concurrence étrangère, et que le matériel « Intégra » connaîtra plus que jamais la grande vogue, non seulement parce qu'il est « Français », mais surtout parce qu'il est « Meilleur ».

MARC CHAUVIERRE,  
Directeur technique  
des Etablissements Intégra.

## Compagnie des Lampes Mazda-Radio.

« Au Fil des Ondes », tel est le nom du jeu que la Compagnie des Lampes Mazda a offert aux amateurs de T. S. F., au Salon.

Se joue-t-il à deux ou à plusieurs? Est-ce un passe-temps égoïste comme le Yo-yo? Si vous ne le savez pas déjà, vous le saurez bientôt.

Qu'il nous suffise de dire que vous y trouverez, représentées sous une forme humoristique, les différentes émissions de la journée.

Les petites mésaventures de l'auditeur n'y sont pas oubliées non plus que les joies multiples que lui procure son récepteur.

Voici le quart d'heure de culture physique et le radio-dancing, voici les parasites... hélas! et les pannes, heureusement si rares aujourd'hui, surtout lorsqu'on utilise des lampes Mazda.

Les dés vous mèneront à leur fantaisie, car vous l'avez deviné peut-être, ce jeu se joue avec des dés.

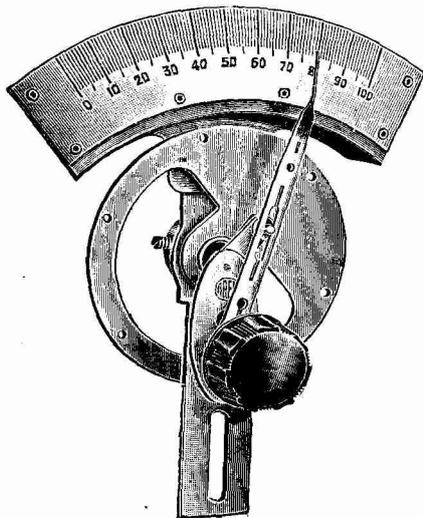
« Au Fil des Ondes » amusera grands et petits.

Ce jeu a été distribué au Salon, au Stand de la Compagnie des Lampes au Grand-Palais. Les amateurs y ont trouvé également les modèles les plus nouveaux des lampes types européens et types américains qui y ont été exposés au grand complet.

Pour ceux de nos lecteurs qui n'ont pu se rendre au Salon, la Compagnie des Lampes Mazda, 29, rue de Lisbonne à Paris, leur enverra gracieusement sur demande un exemplaire du jeu « Au Fil des Ondes » ainsi qu'un tableau d'étalonnage pour les principaux émetteurs européens.

## Aréna.

Les Etablissements Aréna présentent un condensateur à éléments multiples en ligne, type M. Le châssis monobloc tout acier est constitué par un U profilé, sur lequel les flasques extérieures et les écrans intermédiaires sont assemblés par rivetage. La rigidité du châssis ainsi constitué est remarquable. L'axe commun de rotors a un diamètre de 10 mm., et est supporté par deux piliers à billes. A l'une de ces extrémités, il reçoit un cône réglable annulant tout jeu axial. Les rotors sont constitués par des lames en aluminium, serties



Cadran démultiplicateur Aréna

à la fois sur un moyeu à gorges et sur une barrette, laquelle maintient l'écartement convenable à leur extrémité la plus fragile. Le profil des lames mobiles est intermédiaire entre les courbes Square Law et Linéaire de Capacité. Les lames épaisses des statos sont serties sur trois barrettes métalliques, dont les encoches déterminent l'écartement précis. La rigidité et l'inertie des éléments constituants mettent le bloc à l'abri de tous effets microphoniques lorsqu'il est monté sur un châssis faisant partie d'un ensemble contenant un haut-parleur puissant. Une capacité ajustable à diélectrique mica montée en parallèle sur chaque élément permet d'équilibrer les valeurs à la position 0.

La fixation est prévue, soit à plat à l'aide de trois vis, soit sur l'un des deux petits côtés, grâce à trois petits crochets spéciaux fournis avec chaque condensateur.

Ce condensateur s'impose sur tous les montages comportant plusieurs circuits ayant un retour commun, et susceptibles d'être réglés simultanément sans corrections ultérieures.

L'isolement des rotors est obtenu sur demande; un ou plusieurs rotors pouvant être fournis isolés de la masse.

Toutes les parties oxydables sont soigneusement cadmiées.

Ce condensateur comporte un démultiplicateur B 8, qui présente les particularités suivantes :

Cadran fixe faisant un angle de 60° environ, le sommet étant pris au centre du bouton

de commande. Disque démultiplicateur tournant dans le même sens que l'axe de commande. Une aiguille mobile donne les repères et est articulée sur l'axe de commande du démultiplicateur. Elle décrit un angle de 60° lorsque le disque, dont le moyeu est fixé sur l'axe du condensateur à entraîner, a parcouru 180°. Cette aiguille n'est pas actionnée, comme à l'ordinaire, par un doigt fixé à demeure sur le disque. Le doigt d'entraînement est rivé sur une petite biellette dont l'axe d'articulation se trouve au-dessous de l'axe du moyeu du disque. D'autre part, une extrémité de ce doigt pénètre dans une boutonnière radiale pratiquée dans le disque. Il en découle que, par rapport à l'axe du moyeu du disque, le doigt qui entraîne l'aiguille décrit une ellipse.

Cette disposition particulière (brevet Aréna) a pour objet de corriger l'inconvénient du système cinématique dans lequel les déplacements angulaires du levier ne sont pas proportionnels à ceux du doigt. Une fenêtre moderne, décor vieux bronze, complète cet ensemble, et donne une présentation élégante, tout à fait dans la note actuelle.

Toutes les parties oxydables sont soigneusement cadmiées.

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser aux Etablissements Aréna, 35, avenue Faidherbe, à Montreuil.

## Etablissements M. C. B.

Comme tous les ans, les Etablissements M. C. B. et Véritable Alter, vieille marque française, ont tenu à participer largement au VIII<sup>e</sup> Salon de la T. S. F.

Poursuivant toujours une politique de réalisation, ils ont tenu à mettre sur le marché des nouveautés permettant à tous les constructeurs français de ne pas se laisser distancer par leurs concurrents étrangers.

Parmi ces nouveautés, nous pouvons citer : **Département Alter.** — Les condensateurs tubulaires au mica, type E M. tension d'essai 750 volts alternatif, qui se font dans les faibles valeurs jusqu'à 1/1.000, dont l'emploi est surtout recommandé en détection.

Les condensateurs tubulaires au papier, type E. P., tension d'essai 1.500 volts courant continu, qui se font pour les valeurs les plus courantes jusqu'à 50/1.000. Le succès qu'ils ont remporté dès leur apparition, et sans aucune publicité, se justifie par leur fabrication extrêmement soignée et leur prix très bas.

Les volume-contrôle non bobinés à interrupteur, les « rhétones » ou rhéostats de tonalité, filtrant également les bruits d'aiguille.

**Département « Cleba ».** — Les condensateurs électrochimiques haute et basse tension, « Isovolt-Cleba », d'un prix très faible et dont le fonctionnement garanti a déjà fait ses preuves au cours de la dernière saison. Ces condensateurs en haute tension peuvent se faire dans la plupart des modèles, soit en boîtier cylindrique, soit en boîtier parallépipédique.

Il y a lieu d'ajouter toute une gamme de transformateurs répondant à la plupart des besoins actuels, tant au point de vue qualité qu'au point de vue prix de vente. Citons, notamment :

Les transformateurs BF type BS à tôles au silicium et type N à tôles au nickel.

Une nouvelle série de selfs, type SF présentant de grands avantages sur l'ancienne série par un nombre accru de types et une résistance ohmique réduite au minimum.

De nouveaux types de transformateurs d'alimentation, susceptibles d'être utilisés avec lampes américaines et pouvant se faire blindés ou à encastrer. Ceux-ci comportent tous un écran statique entre enroulements primaire et secondaire pour éviter les ronflements dus aux effets de capacité interne des enroulements.

Les ensembles transfo-oxymetal ont été largement complétés pour permettre à tout constructeur de trouver sur place les possibilités de réalisation les plus diverses.

Enfin, les Etablissements M. C. B. et Véritable Alter se tiennent à l'entière disposition de leur nombreuse clientèle pour tous renseignements techniques et toutes notices et schémas dont elle pourrait avoir besoin.

## La Radiotechnique.

Radiotechnique, la marque française à la réputation solidement établie, a exposé cette année au Salon la nouvelle série « T » de ses lampes « Dario » et une gamme très étudiée de postes « Radiola ». Dans ces deux branches, la technique très sûre et les procédés de fabrication entièrement nouveaux qui ont connu un succès rapide pendant ces derniers mois, ont reçu au Salon leur consécration définitive.

Nous noterons plus particulièrement une nouvelle série de lampes de réception à caractéristiques vraiment intéressantes et d'une qualité très appréciée : la série T Dario.

Voici la TE 52 à grille-écran dont la pente de 3 mA/V confère une sensibilité remarquable aux appareils sur lesquels elle est montée.

C'est encore la détectrice à grande pente (3 mA/V, également) TE 24 dont l'emploi assure une sensibilité poussée.

Dans le domaine de la B. F., une série de pentodes répond à tous les besoins : TB 43, TC 43 et TE 43 N dont les tensions anodiques optima sont respectivement 150, 300 et 400 volts.

Signalons encore, dans cette série T, la TE 45 (lampe à pente variable) la TE 42 S (grille écran à résistance interne réduite), la TE 38, la TE 53 (pentode de puissance), TE 41 (bigrille pour changeur de fréquence).

Dans le domaine des postes, Radiola présente un nouvel appareil Superinductance (le montage à succès) dont les différentes caractéristiques, sans oublier le prix, satisferont certainement les plus difficiles.

Le montage Superinductance de ce poste, le 425, unit une excellente sélectivité à une remarquable qualité de reproduction musicale. Equipé avec 5 lampes Dario, série « T », dont une valve, mono-réglage idéal, graduations en longueurs d'ondes.

Le même poste existe en type 426 qui sera lancé sur le marché prochainement et qui est transformable instantanément en un excellent poste radio-phonos.

Le problème T. S. F. pick-up trouve, dans ce 426, une solution idéale et stupéfiante de simplicité.

Nous nous sommes laissé dire, d'autre part, que deux autres modèles sensationnels seront prochainement mis sur le marché.

## Les transformateurs Ferrix.

Cette maison connue dès le début de la radiophonie par ses appareils d'alimentation sur secteur, n'a pas cessé d'apporter de nombreuses et intéressantes améliorations à tous ses modèles. Elle a présenté trois catégories de redresseurs : les redresseurs de tension anodique simples (RE 11 et RE 9), les redresseurs de tension anodique combinés avec un chargeur lent pour l'entretien automatique de l'accumulateur 4 volts (RE 10 et RE 12), et les blocs d'alimentation totale remplaçant entièrement toutes les batteries de piles ou accumulateurs (BL 2 et BL 4).

On trouvait également au stand de la Maison Ferrix tous les modèles de chargeurs pour batteries de T. S. F. ou d'automobile, ainsi qu'une gamme complète de selfs de filtrage ou transformateurs pour tous usages. Il faut remarquer spécialement toute la série de condensateurs et filtres Diéfar, et en particulier les filtres de tension anodique. Ces derniers renferment dans un boîtier de dimensions réduites tous les éléments nécessaires au filtrage après redressement. Le câblage de la partie haute tension d'un redresseur ou d'un poste secteur se trouve extrêmement simplifié, et les causes de pannes ou d'erreurs de montage réduites au minimum. Il existe plusieurs types de filtres Diéfar suivant les intensités ou les tensions utilisées.

Enfin n'oublions pas de signaler que les Etablissements Ferrix construisent un type de sonnerie qui sera très apprécié des amateurs de radiophonie, car il offre l'avantage très intéressant de ne pas avoir le système de rupture habituel qui est une source gênante de parasites.

## Les Etablissements E. Viel.

Les Etablissements Viel présenteront au Salon de la T. S. F. la Radiophone Viel 1932, secteur, type S 5, amplification directe haute fréquence. Ce super-récepteur monoréglage possède une très grande sélectivité, volume de sons considérable, qualités musicales.

Créé en 1931 et constamment amélioré, il comporte un filtre de bande suivi de trois lampes H. F. dont une détectrice par caractéristique plaque (couplage par autotransformateur à secondaire accordé). L'ensemble a été étudié de telle sorte que l'amplification reste constante pour toutes les fréquences. La bande passante est réduite au minimum compatible avec une bonne reproduction musicale. A la détectrice succède un premier étage basse fréquence à résistance et transformateur qui attaque un push pull de puissance.

Sur ce modèle, deux types plus simples ont été réalisés. Ils comportent tous deux en haute fréquence, un filtre de bande, trois lampes H. F. à grille écran, dont deux à mu variable. Même mode de liaison et détection plaque.

En B. F. l'un comporte une trigrille attaquée par la détectrice à résistance; l'autre deux trigrilles en push-pull précédées d'un ensemble transformateur et résistance.

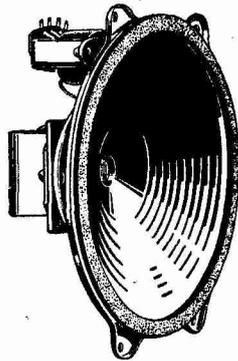
De plus, tous ces modèles sont équipés avec des H. P. électrodynamiques appropriés et comportent une prise pick-up.

## Les Etablissements Brunet.

S'il y avait un prix, au Salon, pour récompenser la présentation la plus ingénieuse, c'est évidemment le stand Brunet qui remporterait la palme.

Ces Etablissements ont en effet présenté, fixées sur une sorte de pont roulant, les différentes pièces détachées qui constituent leur fameux modèle de haut-parleur ortho-dynamique type W 3.

Les visiteurs ont pu ainsi constater la multiplicité des éléments constitutifs d'un tel ap-



Ortho-dynamique type W 3

pareil, et se rendre compte de la précision qu'il convient d'apporter à leur usinage.

Seul un constructeur expérimenté, tel que la Maison Brunet, disposant d'un personnel et d'un outillage spécialisés peut prétendre arriver au degré de perfection qu'exige actuellement le rendement général d'un ensemble de T. S. F.

Signalons, par ailleurs, que la célèbre famille des « ortho » Brunet se présente au grand complet avec le transformateur Ortho-former, le pick-up Ortho-chromatique, les haut-parleurs Ortho-dynamiques et le haut-parleur Ortho-inducteur.

## Radio-Stella.

Cette marque expose au Stand n° 109 deux nouveaux modèles secteur : le M 4 et le M 6, modèle 1933.

Le M 4, appareil à quatre lampes à résonance, permet de recevoir tous les postes européens sur simple prise de terre, c'est le prototype du poste robuste, d'un prix abordable et qui s'adresse à une très large clientèle qui chaque jour davantage reconnaît ses multiples qualités.

Nous accorderons maintenant une mention spéciale au modèle n° 6 dont voici les caractéristiques :

Poste 6 lampes comprenant : une lampe modulation fixe à grille-écran, une lampe moyenne fréquence écran à filtre de bande, une détectrice écran (détection plaque), une lampe hétérodyne, une penthode liaison par résistance (dissipation anodique 8 watts) et une valve. Condensateurs variables en ligne. Soulignons la présence d'un circuit présélecteur en petites et grandes ondes qui assure à l'appareil

une sélectivité vraiment exceptionnelle. Ce poste a une sensibilité telle qu'il fonctionne sans terre ni antenne dès qu'il a été branché sur le secteur. Le nombre de stations reçues approche de la centaine. Signalons également qu'il fonctionne sur 110 volts ou 220 volts alternatifs 25 ou 50 périodes. Etant donné la diversité des courants rencontrés en province, cet avantage spécial, et qui n'est pas mince, vaut d'être cité.

Tous les appareils Radio-Stella sont munis d'une prise pick-up qui permet la reproduction des disques de phonographes. Les résultats obtenus à ce point de vue ont été tellement appréciés de la clientèle que la maison a sorti pour le Salon un coffret combiné (M 4 ou M 6) qui semble rallier tous les suffrages. Il est équipé avec un pick-up de grande marque, moteur électrique, arrêt automatique, distributeur automatique d'aiguilles, etc. Evidemment, comme tous les appareils Radio-Stella, il est muni du nouveau dynamique Céleston, qui lui assure la parfaite musicalité qui a fait la réputation de la marque. Un mot encore sur les ébénisteries qui sont des modèles de bon goût et de fini.

## La Presse Radio - Électrique

### T. S. F. Photo-Ciné.

Notre excellent confrère lyonnais, T. S. F. Amateur de Lyon et du Sud-Est, modifie le titre qu'il porte depuis neuf ans. Désormais il s'intitulera T. S. F.-Phono-Ciné de Lyon et du Sud-Est. La nouvelle formule permettra à notre confrère de faire du travail de propagande utile en faveur de la Radio, de la Machine Parlante et du Cinéma dans la très intéressante région de Lyon et du Sud-Est. Numéros spécimens sur simple demande à T. S. F.-Phono-Ciné de Lyon et du Sud-Est, 86, rue de Crequi, à Lyon (VI°).

### Le Micro

Nous sommes heureux d'informer nos lecteurs sans-filistes que *Le Micro*, grand hebdomadaire de la radio, organe libre des auditeurs de T. S. F., dont les programmes étaient déjà particulièrement soignés, a, dans le but de faire mieux encore dans ce domaine, décidé de modifier sa présentation.

A partir du numéro 71 du 11 septembre 1932, *Le Micro* paraît sur un format plus réduit, d'une présentation luxueuse, le cahier étant broché et enfermé dans une couverture dont le tirage sur papier spécial est d'un fini irréprochable.

Selon sa formule nouvelle, *Le Micro* devient le journal de T. S. F. donnant le plus de programmes. Nous attirons particulièrement l'attention sur les commentaires des principales émissions de la semaine, commentaires consignés dans une rubrique spéciale intitulée : « La Semaine qui vient ». Cette rubrique nous semble du plus haut intérêt pour les auditeurs.

Ses chroniques : technique, conseils pratiques, documentation, télévision, disques, varié-

tés, etc., sont nombreuses, intéressantes et portent des signatures connues.

Ajoutons que la nouvelle formule est abondamment illustrée, les meilleurs crayons ayant accepté de collaborer au *Micro*.

### Radio-Détail.

Nous sommes heureux d'annoncer la naissance d'un nouveau confrère, le *Radio-Détail*, organe des revendeurs du matériel radioélectrique publié sous l'intelligente direction de M. René Bétourné. Le premier numéro de cette nouvelle revue contient nombre d'articles documentaires qui ne manqueront pas d'intéresser vivement tous les constructeurs et revendeurs de T. S. F. que nous engageons vivement à demander un spécimen gratuit à *Radio-Détail*, 37, rue de Naples, Paris (VIII<sup>e</sup>).

## L'Homme automatique

— 0 —

C'est une prodigieuse réalisation de la mécanique radio-électrique moderne que nous avons pu admirer, à Londres, au Salon de la Radio de l'Olympia.

Un homme automatique — un Robot — comme disent les Anglais, un automate qui semble doué d'intelligence, de raisonnement, et de muscles solides. Par-dessus le marché, il est fort au courant des questions de T. S. F. et en parle avec compétence, dans plusieurs langues...

Approchons-nous du stand des lampes Mullard, qui ont construit cet automate remarquable.

Son apparence extérieure — comme vous pouvez en juger sur la photographie ci-contre — rappelle vaguement la gracieuse silhouette d'un scaphandrier, ou l'élégance d'un chevalier médiéval revêtu d'une armure solide.

Posons-lui la question :

« Comment allez-vous, Monsieur le Robot ? »

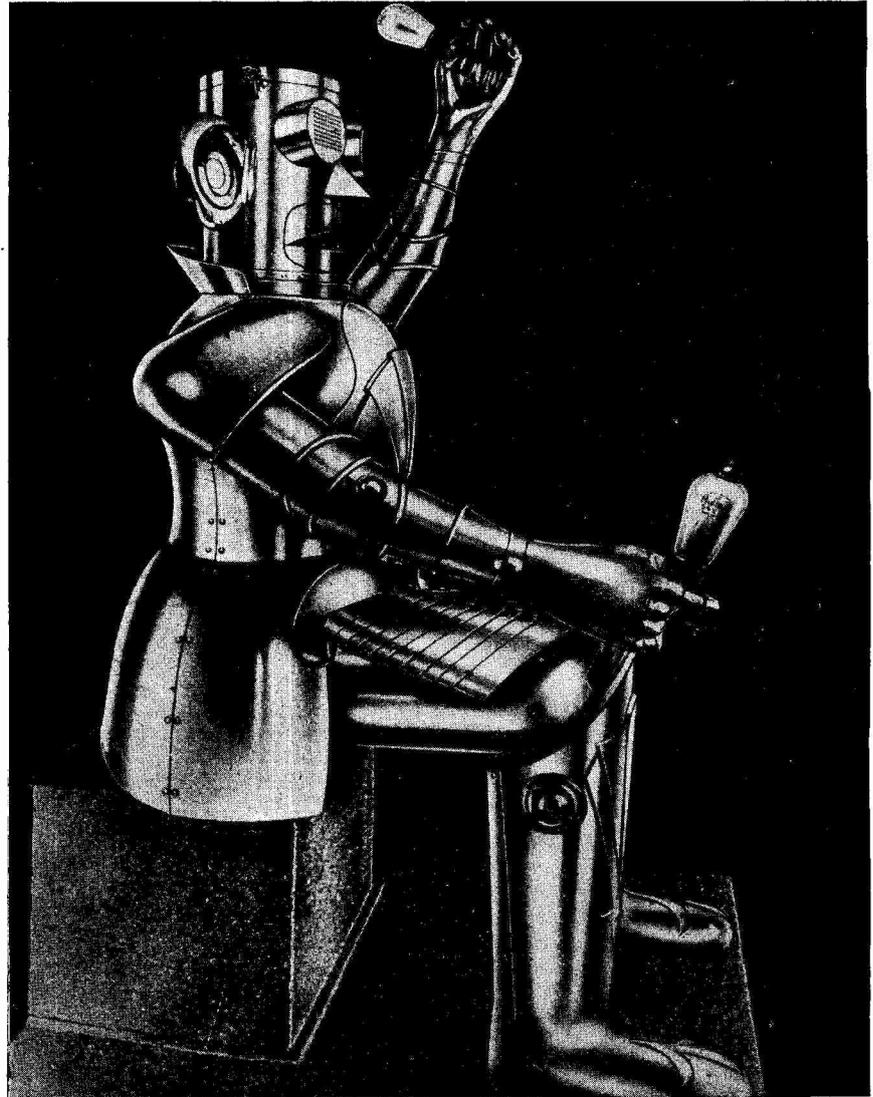
— Mais parfaitement, Monsieur, vous répondra-t-il courtoisement, et vous-même?... »

Ne restons pas cloués d'étonnement. Continuons la conversation.

« Beau temps, n'est-ce pas, Monsieur le Robot ? »

— Pas trop mauvais pour la saison, vous répondra-t-il. Mais méfions-nous : on signale une dépression sur l'Irlande, et nous aurons un petit orage demain. »

Et ainsi de suite.



Un petit exercice de lecture, maintenant.

Présentons au Robot un journal quelconque : il vous lira à haute voix l'article que vous lui désignerez.

Demandez-lui ensuite de vous expliquer quelles sont les qualités techniques d'une lampe Mullard sur étage de basse fréquence. Il vous répondra par un petit exposé très clair, très bien tourné, et vous croirez entendre la voix d'un ingénieur très au fait des questions de T. S. F.

Avec cela, le Robot se lève, s'assoit, vous tend la main, vous parle en fran-

çais, en anglais et en allemand, à votre choix.

Cet automate extraordinaire est exclusivement équipé avec des lampes de T. S. F. Mullard qui amplifient et transforment les courants infimes qui prennent naissance dans les cellules photoélectriques logées dans les yeux du Robot, et dans les microphones de ses oreilles.

Il faut savoir gré à la Société Mullard d'avoir permis cette admirable réalisation en subventionnant l'inventeur et en lui donnant l'appui de ses services de fabrication, supérieurement outillés.

# PHILIPS MINIWATT - La nouvelle Sélectode E 455

Les lampes à pente variable ont marqué un grand progrès réalisé dans l'amplification H.F. Elles permettent en effet le réglage progressif de l'intensité sonore au moyen de la polarisation de la grille, tout en réduisant au minimum la distorsion et la « transmodulation » se produisant généralement lors de ce réglage, d'autant plus que l'on reçoit une puissante station locale et que le point de fonctionnement de la lampe tombe dans la partie coudée de la caractéristique.

Malgré les avantages présentés par l'ancienne Sélectode E 445, Philips a encore perfectionné cette lampe.

La nouvelle Sélectode E 455 réunit les avantages de la E 445 et de la lampe à écran à grande pente : E 452 T. La E 455 permet donc, tout comme la E 445, un réglage progressif de l'intensité sonore et

## CARACTÉRISTIQUES DE LA E 455

|                                       |      |           |
|---------------------------------------|------|-----------|
| Chauffage . . . . .                   |      | indirect  |
| Tension de chauffage . . . . .        | V    | 4         |
| Courant de chauffage . . . . .        | A    | 1         |
| Tension anodique . . . . .            | V    | 200       |
| Tension écran . . . . .               | V    | 100       |
| Coefficient d'amplification . . . . . | K    | 700       |
| Pente maximum . . . . .               | mA/V | 3         |
| Résistance interne . . . . .          | ohms | 350.000   |
| Courant anodique normal . . . . .     | mA   | 3         |
| Capacité grille-plaque . . . . .      | µuf  | 0,003 µuf |
| Tension de polarisation . . . . .     | V    | 1,5       |
| Culot . . . . .                       |      | 0,35      |
| Prix . . . . .                        |      | 135 »     |

évite la transmodulation grâce à l'allure parabolique de sa caractéristique. De plus, l'amplification qu'elle permet est considérable, la pente de la caractéristique s'élevant à 3 mA/V, pente qui n'était que de 1,2 mA/V pour la E 445.

Cette miniwatt est silcoppée, la métallisation étant réunie à la cathode.

Il est intéressant de signaler que la consommation en courant anodique de la E 455 n'est que de 3 mA contre 6 mA pour la E 445.

Demandez le tarif miniwatt et la brochure « Conseils et Schémas Miniwatt », à Philips, 2, cité Paradis, Paris (X<sup>e</sup>).

## Ce que nos Clients disent de L'ÉTHEROVOX

J'ai l'honneur de vous faire connaître que j'ai vendu le montage que je vous avais acheté: L'ÉTHEROVOX est dans un café de La Rochette, l'appareil jouit d'un succès fou. Il marche mieux qu'un... (ici le nom d'un récepteur de grande marque...).

Vous me direz, par retour du courrier, si vous me faites les mêmes conditions. J'ai un appareil vendu. Je vous ferai parvenir le montant comme pour ma première commande et je vous prierai de m'envoyer immédiatement les pièces aussitôt que l'argent sera rentré chez vous, car nous sommes beaucoup de concurrents à La Rochette.

Dans l'attente, etc...  
M. Marcel NOVEL  
T. S. F.  
ST-MAURICE, par LA ROCHETTE  
(Savoie)

L'ÉTHEROVOX que j'ai monté en un jour a marché à merveille au premier essai. La sélectivité est très bonne, j'élimine Sottens sur 1 degré. « La T. S. F. pour Tous » dit qu'il en sort de la musique, c'est vrai. J'ai essayé d'y adapter mon ancien pick-up (à la grille de la détectrice) c'est merveilleux la puissance et la musique qui en sort. Toutes les conditions sont bien remplies, et il s'adapte très bien dans l'ébénisterie que j'avais faite.

Il ne me reste plus qu'à vous remercier chaleureusement et à vous dire que je reste lecteur de ma plus sympathique revue « La T. S. F. pour Tous », qui donne tous les filons.

Veuillez agréer, etc...  
Payerne, le 10 septembre 1932.  
M. C. MURY,  
Place de la Concorde  
PAYERNE (Suisse).

### PRIX NET

DU POSTE  
MONTÉ  
COMPLÈT

(Lampes Visseaux  
H.-P. électro-  
dynamique,  
Ebénisterie  
vernée  
au tampon)

1.950 FRANCS

### DESCRIPTION COMPLÈTE

Franco : 4 fr. 50

PLAN EN  
GRANDEUR NATURELLE

Franco : 5 francs

### PRIX NET

(OBTENU  
APRÈS  
DÉDUCTION  
DES REMISES  
DE 30 + 10 %)

de l'ensemble  
complet des  
pièces  
nécessaires  
à sa construction  
(y compris  
6 lampes  
Visseaux,  
H.-P. électro-  
dynamique,  
châssis  
métallique et  
ébénisterie)

1.655 FRANCS

**Et<sup>ts</sup> Radio-Amateurs, 46, Rue St-André-des-Arts, PARIS-VI<sup>e</sup>**

Chèques Postaux : PARIS 67-27

Téléphone : DANTON 48-26

# QUALITE D'ABORD!

En lançant le poste récepteur POINT BLEU LWD 400 avec le "SELECTONAL POINT BLEU", le poste de l'amateur de musique

## POINT BLEU

ne veut pas participer à la course à LA BAISSÉ qui entraîne fatalement celle du rendement

## POINT BLEU

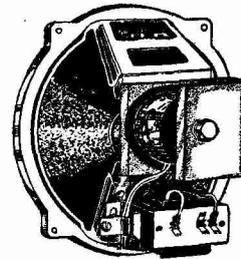
ne brigue LA 1<sup>re</sup> PLACE que pour LA QUALITÉ

## POINT BLEU

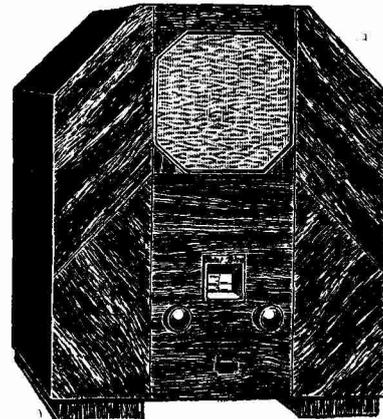
ne veut pas démeriter aux yeux des centaines de mille amateurs qui ont toujours été satisfaits du matériel

## POINT BLEU

LA MARQUE QUE L'ON ACHÈTE EN CONFIANCE



Avec un **Dynamique Point Bleu** "Le son ne sort pas d'un tonneau"



Le LWD,4000 avec "Sele ctionalPoint Bleu"

# Point Bleu

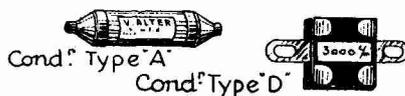
Société Anonyme Française au capital de 3.000.000 de francs entièrement versés

13 et 15, Rue Taitbout - PARIS (9<sup>e</sup>)

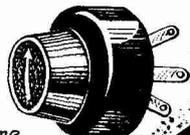
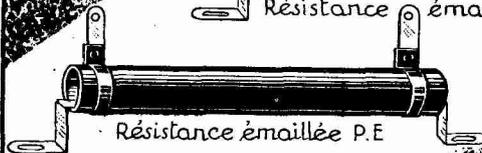
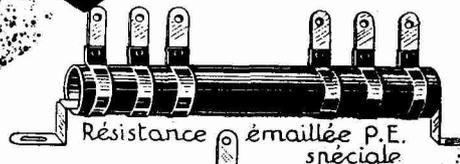
Télég. BLEUPOIN-PARIS R. C. Seine 248472 B. Tél. PROVENCE 79-89, 01-05

Demandez la Documentation complète et notre **CATALOGUE N° 17** contre 1 fr. 50 en timbres-poste

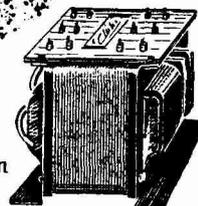
# ALTER



Résistance N 30 avec fil



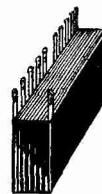
transfo d'alimentation



oxiron B.T.



Cond. CLÉBA



Polariseur

transfo B.F.



# CLÉBA.

**E.V. M.C.B. & VERITABLE ALTER**  
27. RUE D'ORLÉANS. NEUILLY 5/SEINE. Téléph. Maillot: 17-25. Galv. 84-46. Télég. CLÉBALTER

Agent exclusif pour la Belgique : J. JOORIS, 51, 53, rue Gérard, BRUXELLES

# FORMO POLAR COLVERN

LES TROIS GRANDES  
MARQUES ANGLAISES

sont représentées  
pour la France  
et les Colonies  
≡≡≡ par ≡≡≡

## CELEPHONE

6, RUE DE GUERRY, 6

PARIS - XI<sup>e</sup>

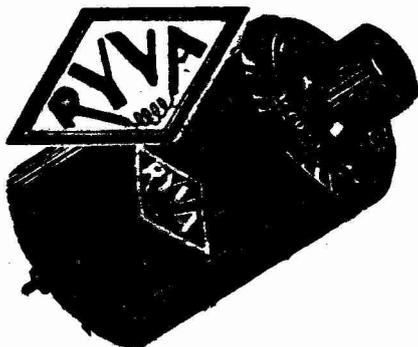
TÉLÉPHONE : OBERKAMPF II-09

## tous les bons montages

conçus par les techniciens et réalisés par les  
constructeurs ou les amateurs comportent les

### selfs automatiques

## RYVA



qui remplacent  
toutes les selfs  
interchangeables  
et assurent  
le maximum  
de puissance  
et de sélectivité  
et donnent

une sonorité merveilleuse

Demander notre recueil de schémas pour l'emploi de nos  
selfs types : accords, résonance, hétérodyné, oscillatrice, trans-  
fos H. F., détectrice à réaction, transfo M. F., etc., etc.

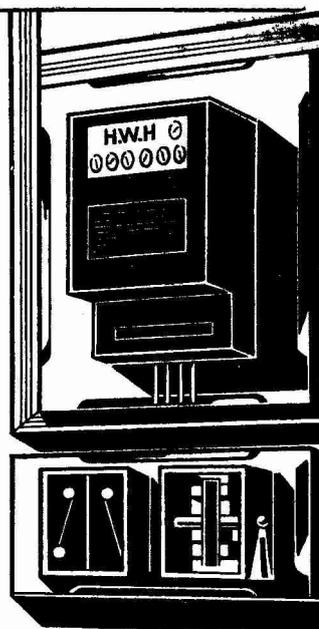
Ets RYVA, 18 et 20, rue Volta, PARIS

Téléphone : Trusso 85-44

le secteur est  
à vos ordres

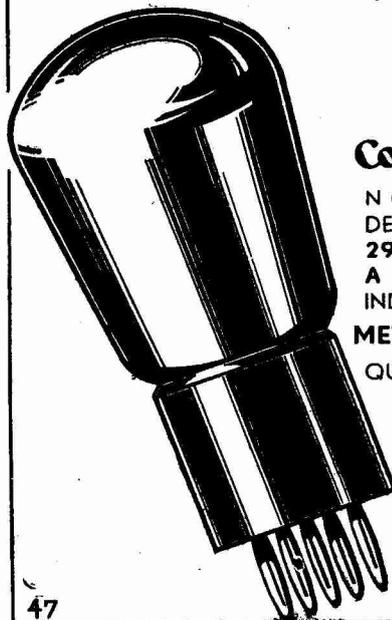
Grace aux lampes  
à chauffage indirect

## METAL MAZDA RADIO



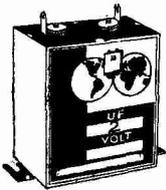
Dès que vous aurez adopté les  
lampes METAL-MAZDA RADIO vous  
constaterez non seulement que la  
puissance et la pureté de vos auditions  
s'en trouvent augmentées, mais encore  
que votre récepteur est devenu plus  
sélectif et d'un réglage plus souple.

N'oubliez pas que c'est avec  
les lampes METAL-MAZDA RADIO  
que vous vous rendrez compte  
de tout ce que peut donner  
votre récepteur.



### Consultez nous !

NOTRE SERVICE  
DE RENSEIGNEMENTS  
29, RUE DE LISBONNE  
A PARIS, VOUS  
INDIQUERA LES LAMPES  
METAL-MAZDA RADIO  
QUI CONVIENNENT LE  
MIEUX A VOTRE  
RECEPTEUR



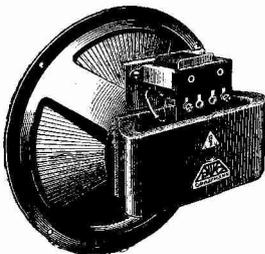
**LE ROI**  
des Condensateurs

# BAUGATZ

Ses principaux avantages :

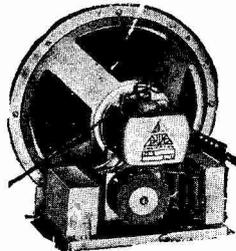
**Maximum de Garantie**  
**Minimum d'Encombrement**  
**Prix sans concurrence**  
Essayés et adoptés par tous les constructeurs sérieux  
**Grande Spécialité de BLOCS combinés**

## HELIOS-GRASSMANN



**Son dernier modèle**  
**Dynamique à**  
**Aimant Permanent**

S'adaptant à  
toutes les lampes Frs 500  
Avec ébénisterie  
spéciale . . . . . Frs 600



DYNAMIQUE c. a. . . . Frs 500  
DYNAMIQUE c. c. . . . Frs 300  
MAGNÉTIQUES et PICK-UPS

**Toujours**  
**très appréciés**

**SAJA** Le moteur électrique  
synchrone

**Le plus plat, silencieux et régulier**

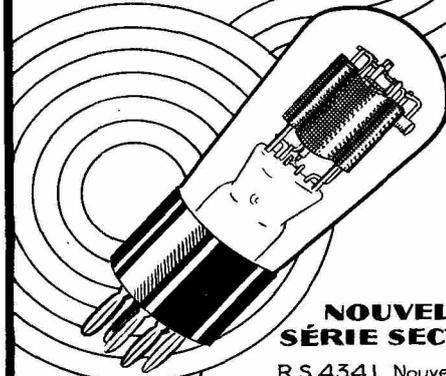
Haut. : 5 cm., Poids : 3 kg. 800, Garantie 2 ans  
Modèle C avec plateau 30 cm. et arr. aut. Fr. 400  
Modèle B avec plateau 30 cm. et arr. aut. Fr. 500  
Pour courant alternatif de 110-250 v. 50 périodes

Agent Général France et Colonies

**Henri LOEBEL** 20, rue de la Rochefoucauld  
PARIS Tél. : Trinité 16-56

PRIÈRE de DEMANDER les CATALOGUES

## LA LAMPE VISSEAUX-RADIO



**NOUVELLE**  
**SÉRIE SECTEUR**

R.S.4341 Nouvelle Bigrille  
R.S.4342 Ecran à forte pente  
R.S.4145 Ecran à pente variable  
R.S.4324 } 2 Detectrices à  
R.S.4238 } faible capacité  
R.S.4343 Pentode

**EST LA MIEUX ADAPTÉE**  
**AUX BESOINS DE L'AMATEUR**  
**FRANÇAIS.**

P.A.L.

Si vous désirez vous créer  
des relations d'affaires en  
Belgique

ABONNEZ-VOUS A LA

**«RADIO-INDUSTRIE»**

Journal professionnel de la

**T. S. F.**

Un Numéro spécimen vous sera  
envoyé sur demande adressée  
à l'éditeur

**M. J. FITZPATRICK**

BRUXELLES - 21, Rue Faider - BRUXELLES



# La lampe **TUNGSRAM**

**Voici parmi les nombreux modèles du catalogue  
quelques-uns des plus remarquables :**

**Déetectrices**

LD 410

**Lampes à écran  
pour chauffage par accus**

S 406

**Lampes finales**

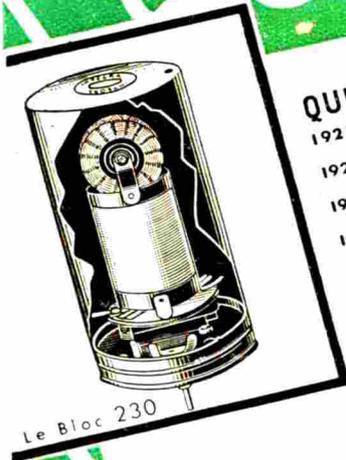
PP 415 (tétraoïde)

**pour postes-secteur alternatif**

AR 495  
AG 495  
AR 4101

AS 4100  
AS 4105 (pente variable)  
AS 495 (forte pente)

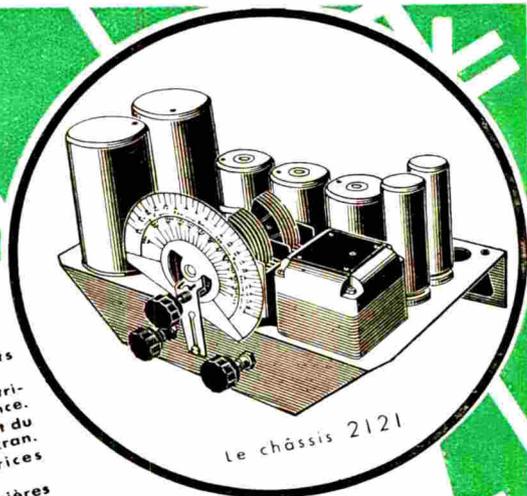
P 455  
P 460 } triodes  
P 4100 }  
PP 430 } tétraodes  
PP 4100 }  
APP 4100 tétr. à chauff. indirect.



Le Bloc 230

### QUELQUES DATES.....

- 1921 Fondation des Établissements INTEGRA.
- 1925 Premiers montages pour lampe tri-grille haute et moyenne fréquence.
- 1928 Premier constructeur établissant du matériel spécial pour lampes à écran.
- 1929 Établissement des oscillatrices Hortley TPO - PO - GO.
- 1930 Établissement de nos premières "impédances doubles" adoptées par la suite par le monde entier, sous le nom de filtres de bande.
- 1931 Premier constructeur français établissant un bloc détecteur à résistance pour la détection par lampe à écran.
- 1932 (mars) Premier constructeur français établissant en série du matériel pour la télévision.



Le châssis 2121

# INTEGRA

Toujours à la tête du progrès, présente pour la saison 1932-1933 son matériel série "INDUSTRIE" parmi lequel nous citerons :

- Moyenne fréquence à écran sur 145 et 60 kilocycles.
- Moyenne fréquence en fil de litz sur 400 kilocycles.
- Changement de fréquence par deux lampes.
- Matériel pour la réalisation de postes mono-réglage absolu, etc.
- En télévision, premier téléviseur européen à disques à lentilles pour la projection sur écran.

La Qualité du matériel INTEGRA est garantie par une étude sérieuse et approfondie au laboratoire, des problèmes les plus ardu de la Radiotechnique.

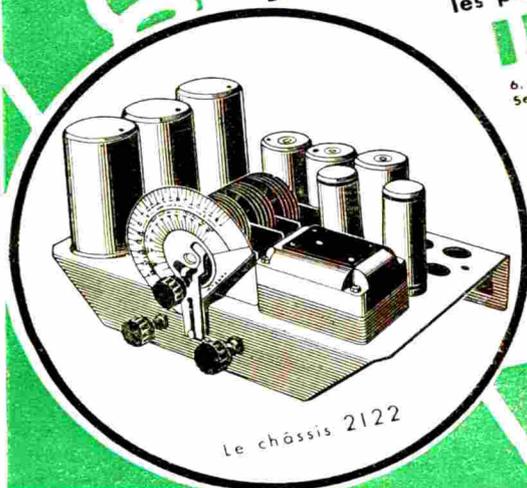
## INTEGRA

6, r. Jules Simon, Boul.-s.-Seine. Tél. Maitrot 09-21 22-66  
Service Station : 3, B' Excelsmans, Paris (16<sup>e</sup>) Aut. 68-83

### PRIX

#### de nos Châssis montés

- Châssis 2121. — Super-intégral V, type 1933, à réglage unique, 5 lampes + 1 valve; cadran gradué en longueurs d'onde ..... 1.250 »
  - Châssis 2122. — Super-intégral VI, type 1933, à réglage unique, 6 lampes + 1 valve; c.-à-d. 1 H. F. devant le changement de fréquence par 2 lampes ..... 1.500 »
- Ces châssis sont livrés sans lampes



Le châssis 2122



MF 417 S

Demandez notre catalogue "Bouton d'Or".