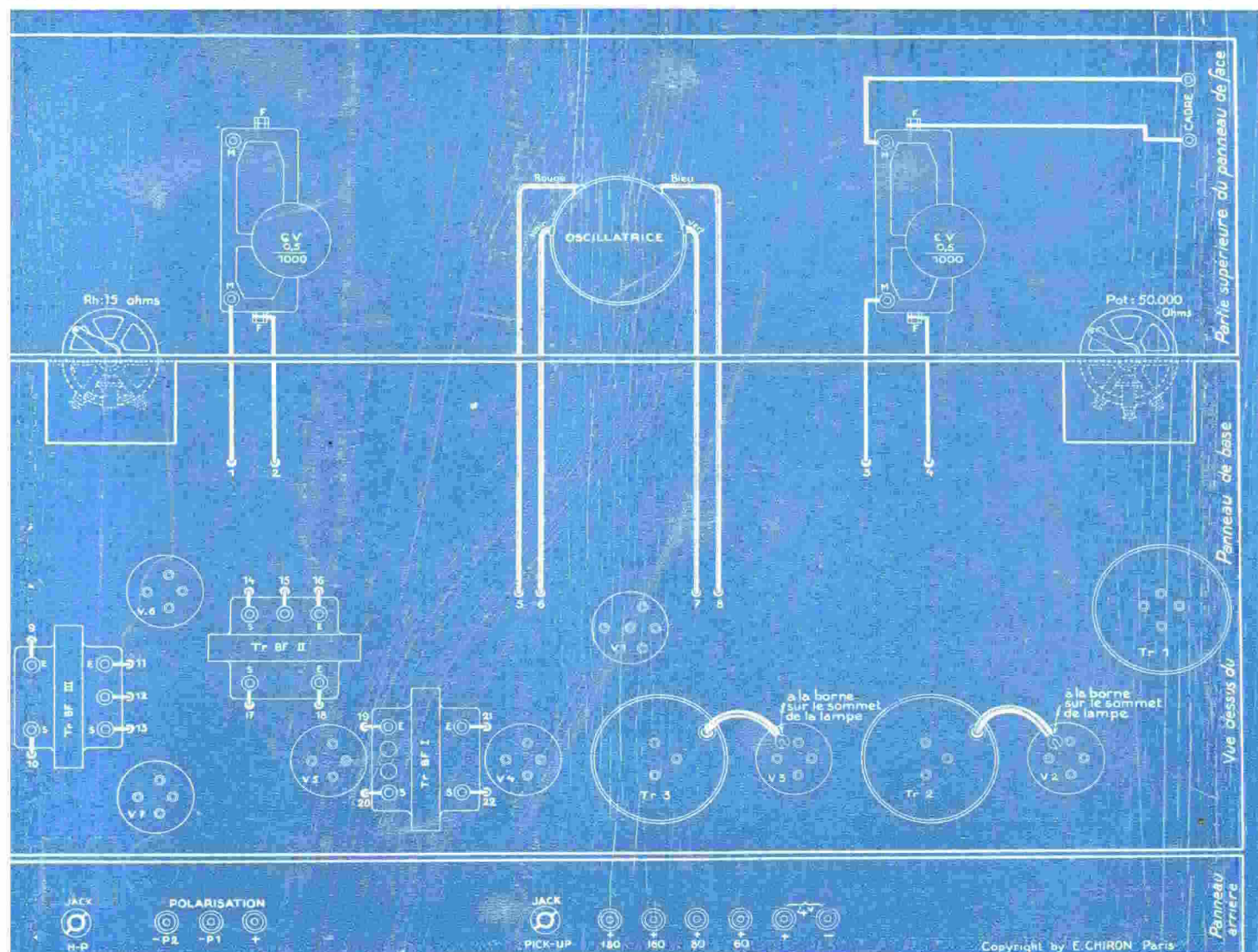


L'ÉTALON POUR TOUS

Revue Mensuelle de Vulgarisation

LE FILTRODYNE VII SUPERHÉTÉRODYNE A FILTRES DE BANDE

ÉLECTIVITÉ, SENSIBILITÉ & MUSICALITÉ ENFIN RECONCILIÉES



Etienne CHIRON, Éditeur - 40, Rue de Seine - PARIS (VI^e)

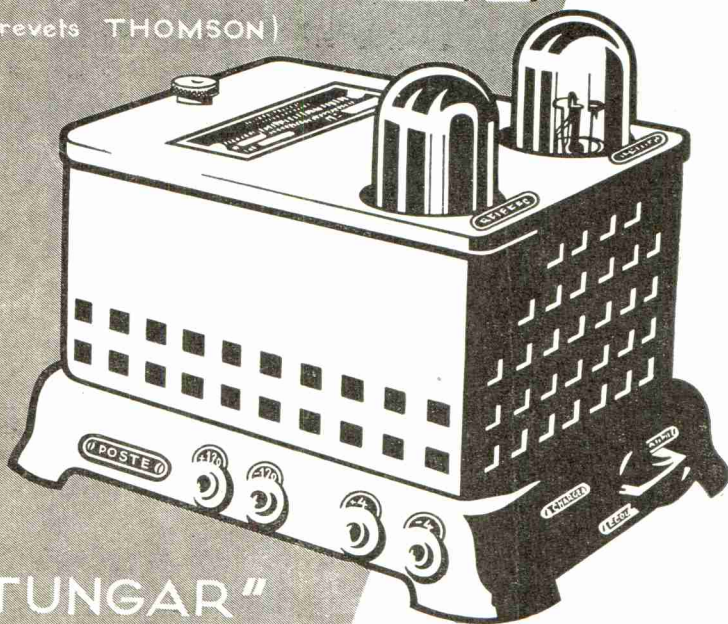
SANS-FILISTES..

l'entretien des accumulateurs
est pratiquement supprimé

grâce à la
RECHARGE SIMULTANÉE
des batteries de 4 et 120 volts
au moyen du redresseur

Tungar" BIVOLT

(Brevets THOMSON)



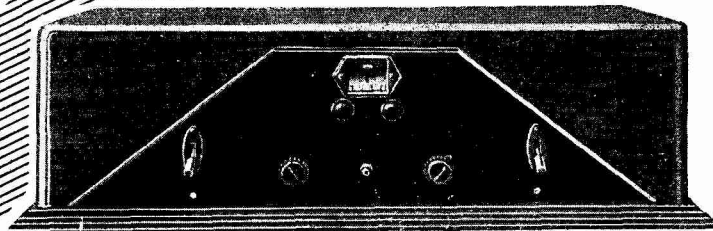
service des
redresseurs TUNGAR"
14, RUE VASCO DE GAMA. PARIS. 15

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 450.000.000

ALS-THOM

LE CHAMPION

LE MEILLEUR POSTE
DE T. S. F. A 4 LAMPES

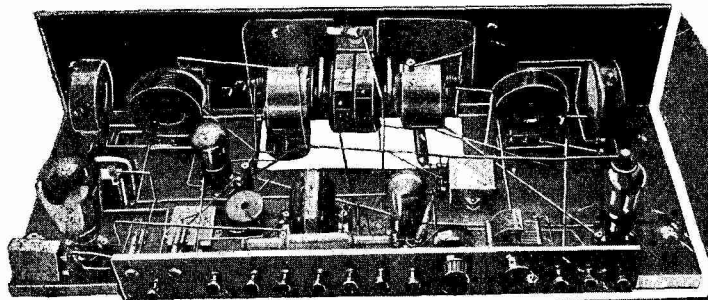


SENSIBLE _____
SÉLECTIF _____
PUISSANT _____
ET PUR _____

PRIX

du récepteur monté dans une
ébénisterie de luxe en acajou
verni au tampon, avec ses
bobinages, mais sans lampes.

1250 FR.

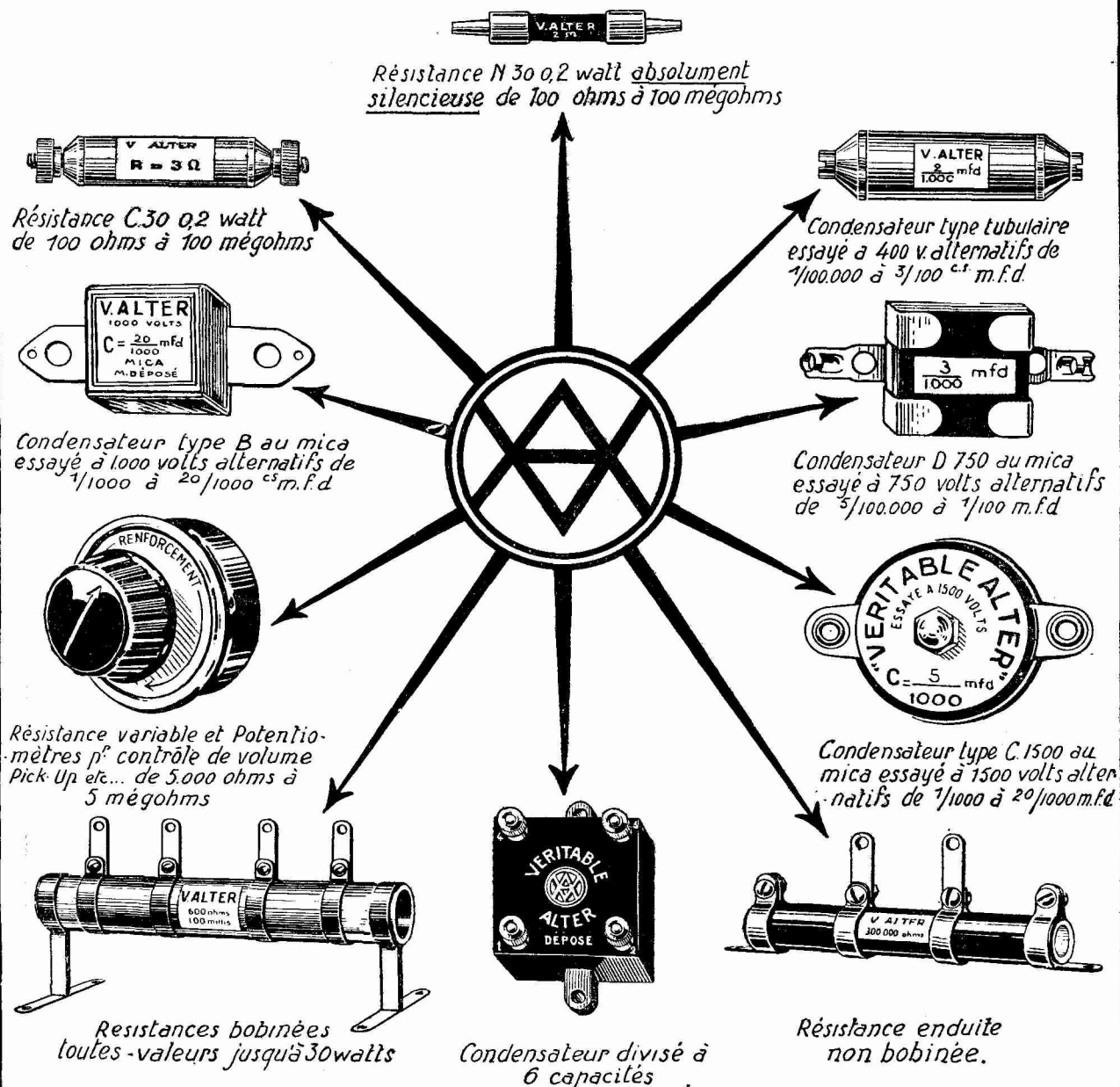


ÉTABLISSEMENTS RADIO-AMATEURS
46, Rue St André-des-Arts, PARIS (6^e)

PUBLICITÉ BILLE

VÉRITABLE ALTER

LA MARQUE FRANÇAISE LA PLUS RÉPUTÉE



Tél.: MAILLOT. 17-25
GALVANI. 84-46

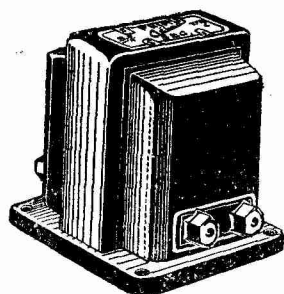
ETABLISSEMENTS
M.C.B.
27, R. D'ORLÉANS NEUILLY/SEINE

Télégr. CLÉBALTER

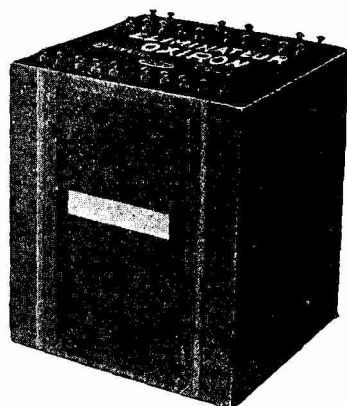
Cleba.

MARQUE DÉPOSÉE

VOUS PRÉSENTE LES MODÈLES DE SA NOUVELLE FABRICATION



Transformateurs B. F.
à haut rendement
Petit et grand modèle
Push-pull, entrée de Pick-up,
sortie, etc.
Selfs de tous modèles
(jusqu'à 500 h.) pour grilles,
plaques et filtres.



**Condensateur Electrochimique
OXIRON CLEBA**

Tension plaque, énorme capacité (60 MF).
Régulateur de tension (voltages indépendants
des débits). Division des tensions, supprime
les potentiomètres et capacités de shunt.
Volume réduit - Étanche - Sec
Polarisation automatique. Filtrage parfait.
Éléments pour 160, 240, 350 et 450 volts. Basse
tension (de 2 à 12 volts simples et combinés)
Indispensable au filtrage du chauffage filament et des
excitations d'Electrodynamiques. Capacité 10.000 MF.



**Condensateur fixe
CLEBA de 0,1 à 10 M F.**

Isolés pour 500, 750, 1.000,
1.500 et 2.000 volts.

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION de tous modèles

Chauffage, tension plaque mixte pour pick-up jusqu'à double chauffage. Transfos universels donnant différents filtrages
à volonté suivant le type de lampes utilisées.

Pièces détachées pour Alimentation totale à 120, 160, 240 et 350 volts.

AMPLIFICATEUR de PICK-UP, type appartement, salon, café, dancing.

NOTICES - SCHÉMAS - GABARITS - DEVIS SUR DEMANDE

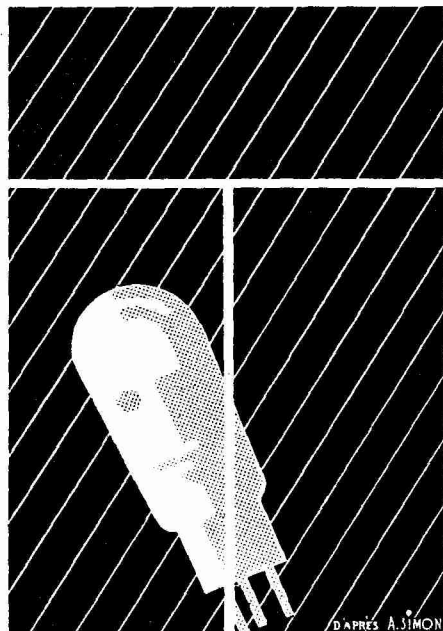
Envoi gratuit d'un numéro spécimen de "Radio-Causerie".

MAILLOT. 17-25
Tél.: GALVANI. 84.46

**ETABLISSEMENTS
M.C.B.**
27, R. D'ORLEANS - NEUILLY/SEINE

Télégr. CLEBALTER

VOICI L'HIVER



...et ses longues veillées. Pour passer de bonnes soirées et obtenir des auditions très pures, équipez votre récepteur avec des lampes

METAL MAZDA RADIO

Notre service de renseignements techniques est à votre disposition pour vous donner tous les renseignements dont vous pourriez avoir besoin sur le choix ou le fonctionnement de vos lampes de

T.S.F

ER - 38

Établissements

"RADIO-AMATEURS"

46, rue Saint-André-des-Arts

PARIS (6^e)

Métro : SAINT-MICHEL

Téléphone : DANTON 48-26

Nos "Pick-up"

"Hélios". Pick-up avec bras et "volume control", fabrication soignée, palette visible, rendement intéressant 350 fr.

"Pacent". D'origine, sur bras équilibré, excellent appareil. 400 fr.

"Webster". Pick-up de très grande classe, avec bras et "volume control" fidèle, puissant et pur. 650 fr.

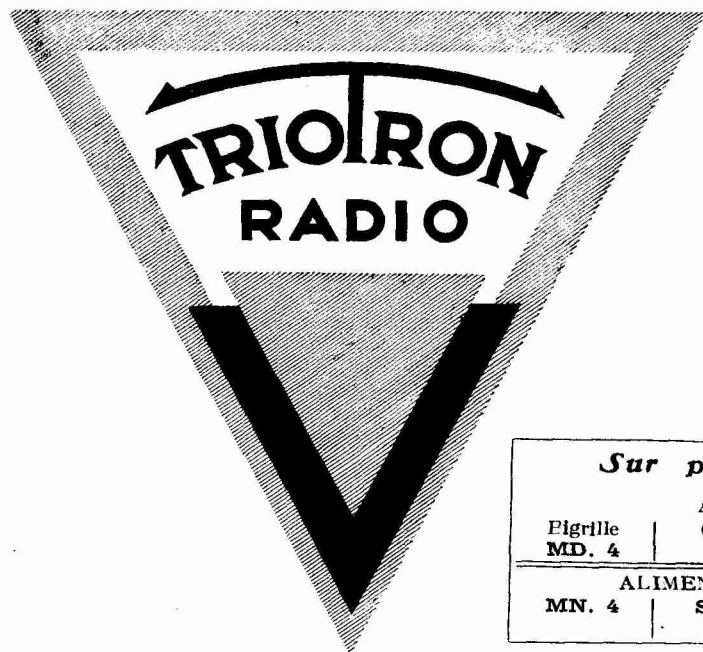
"Buckingham". Le pick-up des musiciens, le plus perfectionné, assure une reproduction extraordinaire de vérité et de finesse, avec bras et "volume control". 700 fr.

Nos "Diffuseurs"

Le **"Diavox"** type Luxe, électro-magnétique de qualité, moteur 4 pôles sur moving cône sensible fidèle et pur, en ébénisterie acajou massif. . . 465 fr.

Le Magnéto-dynamique **"Farrand"** sans excitation séparée, très robuste, puissant, reproduction parfaite de toutes les fréquences musicales 725 fr.

Le Dynamique **"Silver Marshall"** le maître de la musique. Le maximum de perfection obtenue à ce jour, supérieur à tous les reproducteurs connus. Modèle excitation sur continu. 1650 fr.
Modèle excitation sur alternatif 2000 fr.



DES LAMPES POUR TOUS POSTES

Essais à faire :

Sur Postes classiques

ALIMENTATION PAR BATTERIE

Hte Fr.	Déte ctrice	Basse Fréquence
AD. 4	SD. 4	RD. 4 et XD. 4

ALIMENTATION PAR SECTEUR ALTERNATIF

AN. 4	SN. 4	PB. 4 (Pentode)
-------	-------	-----------------

Sur postes à lampes de puissance

ALIMENTATION PAR BATTERIE

Eigrille	Grille (cran	Déte ctrice	Finale (Pentode)
MD. 4	SC. 4	SD. 4	PB. 4

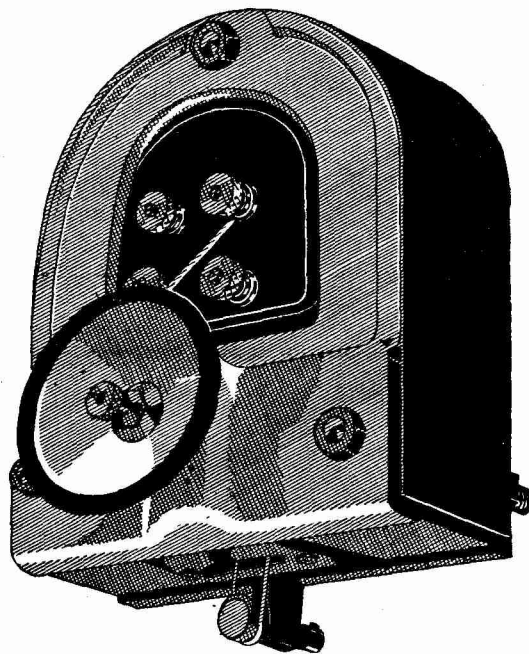
ALIMENTATION PAR SECTEUR ALTERNATIF

MN. 4	SCN. 4 ou CWN. 4	SN. 4	PD. 4
-------	---------------------	-------	-------

Il existe une Lampe TRIOTRON pour chaque usage

LES
PRODIGIEUX
MOTEURS
TRIOTRON
SONT
UNIQUES
HAUT-PARLEURS
TRIOTRON

LE PUISSANT
MOTEUR
"P"
INÉGALÉ



SE MÉFIER DES IMITATIONS

AGENCE GÉNÉRALE : 51, Rue de Paradis - PARIS

AGENCES RÉGIONALES :

LYON Forcinal, 170, route Nationale, à Bron
MARSEILLE Berjoan, 2, rue des Convalescents

ROUEN . . . Lapeltay, 15 bis, rue du Vieux-Palais
TOULOUSE Omnium Électrique, 48, rue Bayard
STRASBOURG..... Castaing et C^o, 6, rue Kuhn

La Direction et la Rédaction de
La T.S.F. pour Tous
 adresse à tous ses fidèles lecteurs
 ses meilleurs vœux
 pour la nouvelle année

LA T. S. F. POUR TOUS

PRIX D'ABONNEMENT

ANNUEL

France	36 fr.
Étranger	45 fr.
— tarif fort ..	50 fr.

— COMPTE DE —
CHÈQUES POSTAUX

FRANCE : Paris..	53-35
BELGIQUE	1644-60
SUISSE	1-33-57

Étienne CHIRON, Éditeur
 40, Rue de Seine, PARIS
 Téléph : LITRÉ 47-49

On s'abonne sans frais dans
tous les bureaux de poste.

BULLETIN D'ABONNEMENT

Veuillez m'inscrire pour un abonnement d'un an à
 LA T.S.F. POUR TOUS à partir du mois de

Nom :

Adresse :

Ville :

Le 193

Signature :

Je vous adresse inclus le montant en
chèque sur Paris ou mandat
ou

Je verse le montant à votre compte de
chèques postaux : Paris 53-35 (Chiron).

Chaque abonnement donne droit à 60 francs en bons d'achat.
 Au cas où ces bons ne seraient pas pris à nos bureaux, ajouter un franc pour
 leur envoi recommandé.

BON POUR UN GRAPHIQUE
HOPIRE DES ÉMISSIONS

Écrire très lisiblement.

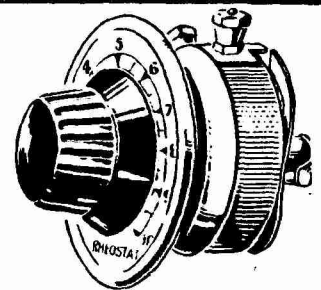
Celui qui domine La vogue du Rexor

EST TOUJOURS CROISSANTE car c'est un appareil d'une FABRICATION
 SUPÉRIEURE consacré par PLUSIEURS ANNÉES DE SUCCÈS et qui est de
 l'avis de tous les techniciens LE MEILLEUR ACTUELLEMENT SUR LE MARCHÉ
 CATALOGUE Y SUR DEMANDE

GIRESS, 40, boulevard Jean-Jaurès, CLICHY (Seine)

Agents et Dépositaires à :

BORDEAUX. — LYON. — MARSEILLE. — LILLE. — NANTES. — STRASBOURG.
 Pour la Belgique J. DUCOBUR, 69, rue Ambiorix, LIÈGE



LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Abonnement d'un An

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

ÉTIENNE CHIRON, Directeur

40, Rue de Seine, PARIS (6^e)
Rédacteur en chef : E. AISBERG

Rédaction et Administration

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

PRIX D'ABONNEMENT POUR L'ÉTRANGER

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

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

***N'attendez pas le dernier moment
pour renouveler votre abonnement !***
CAR CELA NOUS CAUSE UN EMBOUTEILLAGE CONSIDÉRABLE

Pour remercier les lecteurs qui renouvelleront leur abonnement avant la fin de l'année, nous leur offrons, à titre de prime, un

GRAPHIQUE HORAIRE DES ÉMISSIONS DE T. S. F.

constituant une grande planche (65×100 cm,) sur laquelle l'amateur peut noter toutes les émissions radiophoniques d'heure en heure et classées d'après leur longueur d'onde.

En utilisant des papillons en papier de couleur, ce graphique peut être constamment tenu à jour et vous permettra de savoir, à toute heure, quels sont les postes en train de radiodiffuser.

Utiliser le bulletin d'abonnement ci-contre.

LISTE DES PIÈCES DÉTACHÉES

nécessaires à la construction du " Filtrodyne VII "

1 panneau ébonite 570×200×5.....	52. »	1 résistance 10.000 ohms bobinée, intensité 10 milliampères.....	17. »
1 panneau ébonite 570×150×5	38.50	1 résistance de 1.000 ohms « Givrite »	6. »
1 plaque ébonite 570×45	12. »	1 résistance de 2 mégohms	9. »
1 jeu de 3 filtres de bande M. F. blindés..	210. »	3 condensateurs de 0,5 M. F.	45. »
1 oscillatrice P.O./G.O. spéciale blindée . .	88. »	1 condensateur de 0,25/1.000 fixe	5.25
2 condensateurs variables à démultipli- cateur de 0,5/1.000	125. »	1 condensateur 1/1.000 fixe.....	6.50
1 rhéostat de 15 ohms	17. »	1 interrupteur général	5.75
1 résistance potentiométrique de 50.000 ohms.....	46. »	2 Jacks 2 lames	9. »
1 jeu de transformateurs push-pull (modèle spécial) ou un jeu de 3 transformateurs « Multirap »	210. »	11 bornes nickelées de 4 $\frac{m}{m}$	9.90
		39 douilles de 3 $\frac{m}{m}$	19.50
		7 rouleaux de fil à 1,80	12.60
		1 ébénisterie spéciale en acajou verni au tampon.....	240. »

Lampes nécessaires au fonctionnement du Poste « Filtrodyne VII »

1 lampe « Philips » A. 441 N.....	55. »
2 lampes écran « Philips » A. 442.....	175. »
1 lampe « Philips » A. 415.....	50. »
1 lampe « Philips » A. 409.....	37.50
2 lampes « Philips » B. 403.....	121. »
ou 2 lampes « Gécovalve » PX 4..	300. »

Liste des pièces détachées nécessaires à la construction du " Tribloc "

1 bloc à lampes tout monté, sans lampes.	300. »	1 bloc selfs P.O.-G.O.	90. »
1 condensateur variable de 0,5/1000 à démult. avec boutons.....	57.50	1 panneau ébonite.....	26. »
1 rhéostat 15 ohms.....	17. »	1 ébénisterie acajou	150. »
1 condensateur variable 0,25/1000.....	25. »	2 rouleaux de fil carré.....	3.60
		2 bornes protégées de 4 $\frac{m}{m}$	3.60

*Pour enregistrer soi-même
les disques de phonographe*

L'ADAPTATEUR

RETOR-RADIO-AMATEURS

PRIX : 465 FRANCS

Établissements "RADIO-AMATEURS"

46, Rue Saint-André-des-Arts - PARIS (6^e) - Métro : Saint-Michel

LES FILTRES DE BANDE

Solution du problème de la sélectivité et de la qualité

La qualité d'audition est-elle incompatible avec la sélectivité ?

Dans les pages de *La T.S.F. pour Tous*, il a été, à plusieurs reprises, traité de l'antagonisme qui oppose l'une à l'autre ces deux propriétés que l'on recherche dans les récepteurs radiophoniques (1).

A moins de faire appel à de solutions spéciales, il est généralement

« réception de qualité », il faut que le récepteur amplifie avec la même intensité, toutes les fréquences de l'onde complexe de l'émission. Celle-ci, comme on le sait, ne se présente pas sous la forme d'une onde sinusoïdale pure de fréquence unique, mais (du moins lorsqu'elle est modulée) elle se compose de toute une bande d'ondes dont les fréquences se répartissent autour de l'onde porteuse symétriquement sur une largeur de 4.500 périodes de part et de l'autre.

Pour recevoir toutes ces ondes, il faudrait que la courbe d'amplification de la partie H. F. du récepteur en fonction de la fréquence, eût la forme montrée dans la figure 1. Cette courbe de résonance idéale caracté-

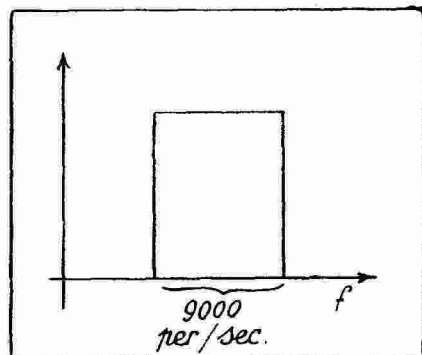


Fig. 1. — Courbe de résonance idéale d'un récepteur.

impossible d'obtenir une bonne sélectivité sans, pour cela, mutiler les bandes de fréquences de modulation. Un récepteur « musical » est, par contre, peu sélectif, car, pour ne pas déformer l'audition, pour avoir, comme le disent les anglais, une

(1) Rappelons, pour mémoire, le très substantiel article de Pierre David, ingénieur au Laboratoire National de Radio-électricité (*La T. S. F. pour Tous*, N° 47, page 336, 1928), l'excellent exposé du Dr Pierre Corret (N° 67, page 247, 1930) qui, à la suite de l'article mentionné, nous parlera bientôt du Stenode Radiostate du Dr Robinson et, enfin, tout récemment, l'article de notre ami Graugnard qui a consacré au même problème la majeure partie de « Pour et contre le superhétérodyne » (N° 70, page 356, 1930).

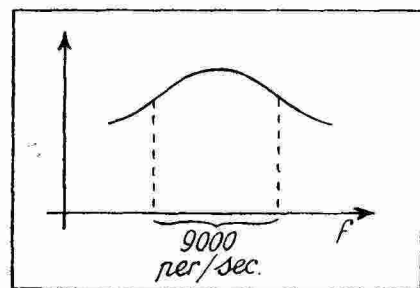


Fig. 2. — Courbe de résonance d'un récepteur insuffisamment sélectif.

rise un récepteur qui amplifie également toutes les fréquences comprises dans l'intervalle de 9000 périodes par seconde et qui ne laisse passer aucune fréquence en dehors de cet intervalle. Inutile de dire qu'un tel récepteur idéal n'existe que dans notre imagination.

La plupart des récepteurs sont soit insuffisamment sélectifs (fig. 2), soit trop sélectifs (fig. 3) et, dans ce dernier cas, ils introduisent dans l'audition une distorsion plus ou moins sensible.

Le dilemme tragique

De ce qui précède, nous voyons qu'un dilemme vraiment tragique se pose devant l'amateur.

Ou bien aura-t-il un récepteur qui lui permettra d'entendre, avec une sélectivité suffisante, mais en les déformant, les émissions lointaines.

Ou bien n'écouterait-il que les émissions locales (pour lesquelles,

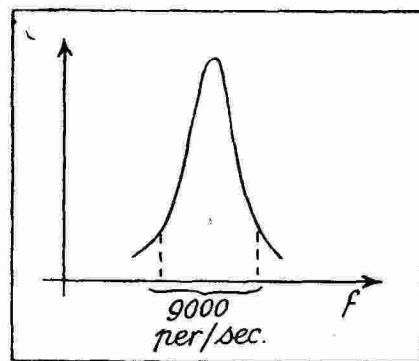


Fig. 3. — Courbe de résonance d'un récepteur trop sélectif.

généralement, il n'aura pas besoin d'une sélectivité trop grande).

La carence de nos émissions ne laisse malheureusement pas de doute, quant à la solution pour laquelle ont opté les amateurs français. Quittes à n'entendre que de la musique déformée, ils préfèrent le récepteur sensible et trop sélectif leur permettant d'entendre les beaux concerts étrangers qui, bien que mutilés, sont certes préférables à tant d'élucubrations vocales et instrumentales de nos « premiers prix » du Conservatoire de Bécon-les-Bruyères...

Aussi est-il certain que sur 100 récepteurs français, il y a 95 engins plus ou moins anti-musicaux du fait de leur trop grande sélectivité. Faut-il donc s'étonner que la T.S.F. jouisse

après de nos élites musicales d'une réputation quelque peu douteuse. Elle est, hélas ! en partie justifiée... A qui la faute ? Certes ni aux amateurs, ni aux techniciens, mais à ceux qui, consciemment ou inconsciemment, ont fait que nos émissions sont aujourd'hui ce qu'elles sont...

Mais ça, c'est une autre histoire. Des « politiciens » de la radio plus qualifiés que nous s'en occupent depuis nombre d'années. Quant à nous, nous voulons nous berner à la partie technique du problème de la sélectivité et de la qualité.

Et pour ne pas laisser languir le lecteur, disons tout de suite la réponse à la question posée en tête du premier paragraphe de cet article.

Oui ! La sélectivité et la qualité sont compatibles.

Il existe actuellement au moins...

... deux solutions....

.. permettant de recevoir les émissions avec toute la sélectivité désirée, sans introduire une distorsion sensible.

L'une de ces solutions prévoit l'emploi d'un récepteur à partie H.F. très sélective et, partant, introduisant une très forte déformation qui est corrigée dans la partie B.F. étudiée en vue d'introduire une déformation inverse. Cette solution proposée, sous le nom de *Stenode Radiostate*, par le D^r Robinson, a suscité les plus vives polémiques qui ont touché aux notions les plus fondamentales de la radioélectricité. Notre excellent ami et éminent collaborateur le D^r Pierre Corret, exposera dans ces pages l'essentiel de l'astucieuse invention de son collègue (?) d'outre-Manche.

Nous voulons nous occuper, aujourd'hui, d'une autre solution consistant à introduire dans le récepteur des éléments de liaison dont les courbes de résonance, sans présenter la forme idéale dont la figure 1 nous donne l'image, s'en approchent sensiblement. Ces éléments de liaison appelés *filtres de bande* sont, par définition, destinés à ne laisser passer que la bande de fréquences de modulation large de 9000 périodes par seconde, à l'exclusion de toute autre fréquence.

Le mystère des deux réglages du Tesla

Rien n'est nouveau en T.S.F. Le filtre de bande n'échappe guère à cette loi.

Le vrai Tesla dont vous vous êtes peut-être servi dans vos premiers récepteurs, n'est autre chose qu'un filtre de bande.

Qu'est-ce qu'un vrai Tesla ?

Pour éviter toute confusion, dans l'esprit du lecteur, disons avant tout qu'il ne s'agit point du premier trans-

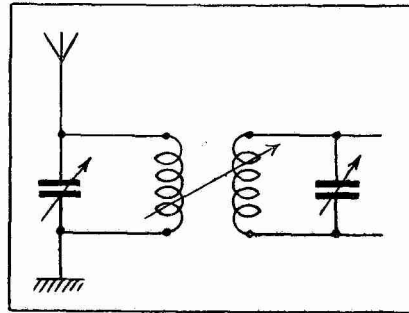


Fig. 4. — Schéma d'un vrai Tesla. Le couplage entre les deux bobinages est variable.

formateur M.F. que l'on a l'habitude de désigner (pourquoi ? !) sous ce nom. Le vrai Tesla c'est cet ensemble de deux circuits accordés à couplage variable dont vous vous êtes servi dans votre poste à galène ou dans votre première détectrice à réaction. Le premier circuit accordé est intercalé dans l'antenne et est couplé par induction avec le circuit d'accord secondaire. Pratiquement, il y a deux condensateurs variables et deux bobines interchangeables à écartement variable.

A condition de savoir s'en servir, le Tesla, procure une excellente sélectivité. malheureusement, peu d'amateurs savent s'en servir. La plupart, ont tendance à coupler exagérément les deux circuits en rapprochant trop les deux bobines. Il en résulte un phénomène très curieux : on trouve la même émission sur deux réglages très rapprochés des condensateurs d'accord. On a même souvent l'impression que deux émetteurs ayant des longueurs d'onde voisines, relayent la même audition. Entre les deux réglages, l'audition est moins forte, nulle parfois.

Comment s'explique un tel réglage double dans un poste à galène ou dans une détectrice à réaction dont le circuit d'accord est monté en Tesla ?

Le mystère s'éclaircit

On serait tenté de croire que lorsque deux circuits accordés sur la même fréquence sont couplés, la courbe de résonance résultante ait sa pointe, elle aussi, sur la fréquence d'accord commune des deux circuits.

En réalité, les choses ne sont guère aussi simples. La courbe de résonance de deux circuits couplés et accordés sur la même fréquence diffère de la courbe de résonance de chaque circuit pris séparément. La figure 5 en donne une idée. On voit que cette courbe, dite « en dos de chameau », possède deux pointes symétriquement placées de part et d'autre de la fréquence F commune d'accord des deux circuits.

L'écart entre les deux pointes dépend du degré de couplage des deux circuits. Pour un couplage serré, l'écart est grand (fig. 6), pour un couplage lâche, elles se confondent presque (fig. 7) [1].

Cela explique pourquoi, lorsque les deux circuits d'un Tesla sont fortement couplés, il y a deux maxima d'audition sur deux réglages voisins.

Comme pour les courbes de résonance de circuits oscillants simples, l'inclinaison des côtés des courbes 5, 6 et 7 dépend essentiellement de l'amortissement des circuits composants. Moins les circuits sont amortis, plus rapidement tombent les côtés des courbes et — ceci est facile à dé-

(1) Pour les lecteurs qu'une formule élémentaire ne rebute pas, précisons que les fréquences F_1 et F_2 des deux pointes sont, en première approximation :

$$F_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{C(L+M)}}$$

$$F_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{C(L-M)}}$$

où C est la capacité de chaque circuit, L est le coefficient de self-induction de chaque circuit et M est l'induction mutuelle des deux circuits.

Il est aisé de voir que, lorsque M décroît, la différence $F_2 - F_1$ décroît elle aussi et tend vers zéro.

duire — plus profonde est la vallée entre les deux pointes.

En combinant d'une façon convenable le couplage entre les deux circuits et leur amortissement, il est possible d'arriver à une courbe de résonance se rapprochant sensiblement de la courbe de résonance idéale. Dans la figure 8, nous avons superposé à la courbe idéale (en pointillé) une courbe de résonance qu'il est pratiquement possible d'obtenir avec un filtre de bande bien constitué.

On voit donc que le filtre de bande permet de réconcilier les deux sœurs ennemies que sont la sélectivité et la bonne musique.

Méthodes de couplage

Il ne faut pas croire que le couplage par induction dénommé Tesla (fig. 9, I)

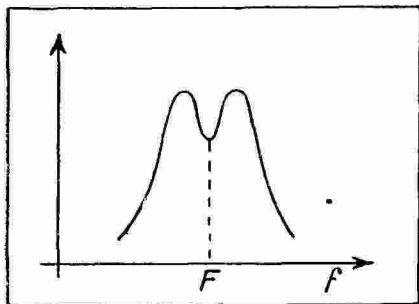


Fig. 5. — Courbe de résonance de deux circuits accordés sur la fréquence F et couplés ensemble.

soit la seule méthode de couplage possible entre les deux circuits composants d'un filtre de bande.

On peut également, comme l'a proposé Vreeland, faire débiter les deux circuits sur une résistance commune R (fig. 9, II). Le mécanisme de la transmission de l'énergie dans un tel filtre est le suivant. Le circuit $L_1 C_1$, sous l'impulsion d'une force électromotrice alternative, développe une tension alternative sur la résistance R qui la communique, à son tour, au circuit $L_2 C_2$. Bien entendu, par le même chemin, l'énergie se transmet également du circuit $L_2 C_2$ au circuit $L_1 C_1$, de sorte que la résistance R constitue un moyen de couplage *mutuel*, donc parfaitement réversible.

Toutefois, il faut remarquer, que

le filtre du type de la figure 9, II ne pourrait pas fonctionner. En effet, pour que la sélectivité du filtre soit suffisante, il faut que le couplage entre les deux circuits soit très faible. Il suffit pour cela que la résistance R

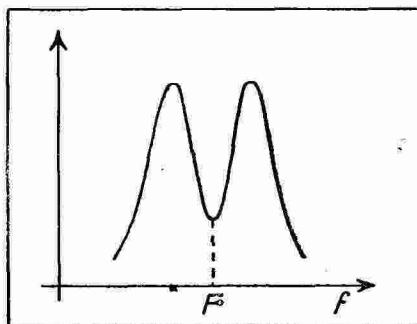


Fig. 6. — Courbe de résonance résultant d'un couplage serré.

soit de très faible valeur. Pratiquement, elle devrait être de 8 à 10 ohms. Mais il est évident qu'une résistance d'aussi faible valeur mise en dérivation sur les deux circuits oscillants les amortirait à tel point qu'il ne pourrait plus être question de sélectivité.

Aussi, au lieu d'effectuer le couplage au moyen d'une résistance ohmique pure, Vreeland a proposé d'utiliser, dans ce but, soit une résistance

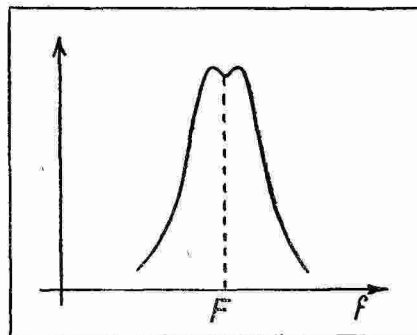


Fig. 7. — Courbe de résonance résultant d'un couplage lâche.

inductive : inductance (fig. 9, III), soit une résistance capacitive : capacité (fig. 9, IV).

L'abondance des mots en « ance »

Avant de pousser plus loin notre étude des filtres de bande, il est

indispensable de dire quelques mots pour mettre en lumière la dépendance de l'inductance et de la capacité de la fréquence du courant. Nous nous excusons, à ce propos, de l'abondance des mots en « ance » que nous impose le peu euphonique dictionnaire des termes techniques.

Pour comprendre la suite de cet exposé, il faut bien se pénétrer des notions suivantes.

La résistance qu'un bobinage oppose au passage d'un courant alternatif, et que nous appelons son *inductance*, n'est pas toujours égale à elle-même pour un bobinage donné : outre la forme et les dimensions du bobinage, elle dépend encore de la fréquence du courant et varie avec elle. Plus la fréquence est grande,

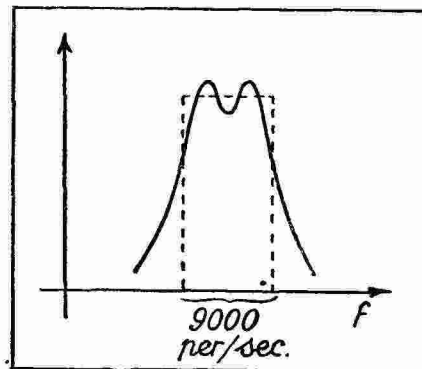


Fig. 8. — Courbe de résonance d'un filtre de bande superposée à la courbe de résonance idéale (en pointillé).

plus le courant passe difficilement à travers le bobinage. En d'autres termes :

L'inductance est proportionnelle à la fréquence.

Par contre, lorsque le courant alternatif passe par un condensateur, il le fait d'autant plus aisément que sa fréquence est plus grande. Autrement dit, la résistance qu'une capacité oppose au passage d'un courant alternatif — et que l'on appelle *capacité* — diminue lorsque la fréquence augmente. Nous formulons cela en disant :

La capacité est inversement proportionnelle à la fréquence.

Ce sont là deux lois absolument fondamentales en radioélectricité, et tous nos lecteurs les connaissent pour en avoir usé consciemment

ou non chaque fois qu'il s'agissait de mettre un condensateur de fuites, une self d'arrêt, etc...

Les défauts des filtres à inductance ou à capacitance

Si on utilise, pour coupler deux circuits oscillants, une résistance inductive (fig. 9, III) ou une résistance capacitive (fig. 9, IV), la quantité d'énergie transmise d'un circuit à l'autre varie avec la fréquence du courant, en vertu de ce que nous venons de dire au sujet de l'inductance et de la capacitance.

En effet, lorsque la fréquence d'un courant augmente, l'inductance d'un bobinage augmente et la capacitance d'un condensateur diminue dans la même proportion. Aussi, dans le filtre à inductance, la quantité d'énergie transmise augmente avec la fréquence, et elle diminue dans le filtre à capacitance.

Mais, comme cela est évident, la largeur de la bande passante est fonction de la quantité d'énergie transmise par l'élément de couplage : lorsque cette quantité augmente, la bande passante s'élargit et *vice-versa*. Il est facile d'en conclure que, dans les filtres à inductance ou à capacitance, la largeur de la bande passante ne demeure pas constante et varie avec la fréquence du courant.

Lorsque la fréquence augmente, dans les filtres à inductance la largeur de la bande passante augmente également : par contre, elle diminue dans les filtres à capacitance.

D'autre part, les filtres à induction (fig. 9, I) se conduisent comme les filtres à inductance (fig. 9, III), car la quantité d'énergie transmise par induction augmente, elle aussi, avec la fréquence. C'est le phénomène que l'on observe tous les jours lorsque, en faisant de la réaction par induction magnétique, nous sommes obligés de réduire la réaction au fur et à mesure que nous passons aux ondes plus courtes et, par conséquent, aux fréquences plus élevées.

Nous voyons donc que les trois méthodes de couplage, celui par induction, celui par inductance et celui par capacitance, sont affligées du même défaut : la largeur de la bande passante varie avec la fré-

quence du courant et, par conséquent, un couplage bon pour une longueur d'onde donnée ne le sera plus pour toutes les autres.

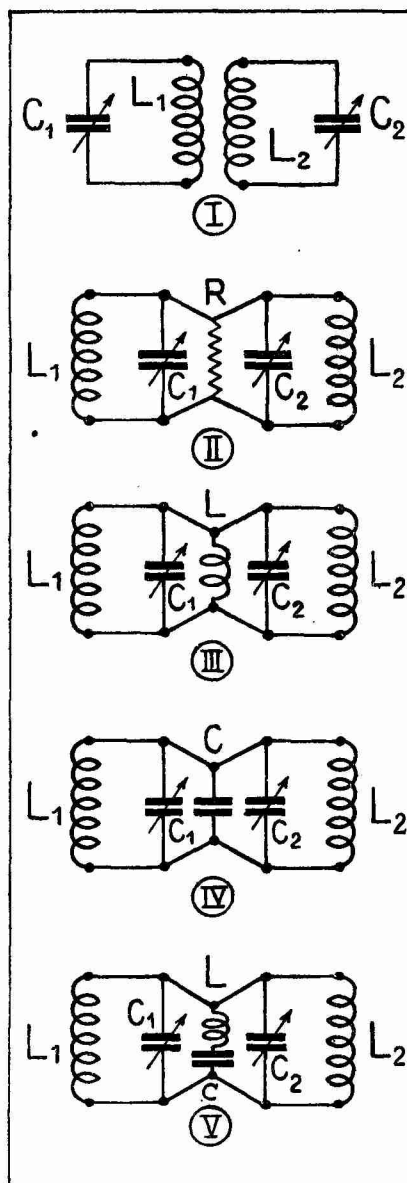


Fig. 9. — Différents types de filtres de bande.

- I. Filtre à couplage par induction.
- II. Filtre à couplage par résistance R.
- III. Filtre à couplage par inductance L.
- IV. Filtre à couplage par capacitance C.
- V. Filtre à inductance L et capacitance C en série.

A titre d'exemple, envisageons un filtre à inductance utilisant un enroulement d'une self-induction de 0,26 microhenry. Pour une longueur

d'onde de 500 mètres (600.000 per/sec), l'inductance d'un tel enroulement est de 10 ohms, valeur qui convient parfaitement, comme nous l'avons dit plus haut. Si l'on passe pourtant à la longueur d'onde de 200 mètres (1.500.000 per/sec), l'inductance du même enroulement monte à 25 ohms et, par conséquent, la bande passante devient trop large et la sélectivité insuffisante. Par contre, pour une longueur d'onde de 2.000 mètres (150.000 per/sec) l'inductance baisse à 2,5 ohms et la bande passante se rétrécit par trop en causant de la distorsion.

Les filtres de bande en moyenne fréquence

Ce court exposé suffit, croyons-nous, pour mettre en lumière l'inconvénient qu'il y a d'employer les filtres de bande des modèles des figures 9, I, III et IV, pour une large gamme de longueurs d'onde. Les filtres de ce type ne peuvent présenter d'intérêt que lorsqu'il s'agit d'une seule bande de fréquences et toujours la même.

C'est, comme on le sait, précisément le cas de la bande de fréquences que l'on désigne, dans les superhétérodynes, sous le nom de la *moyenne fréquence*. On sait, en effet qu'après le changement de fréquence, on obtient dans ce récepteur toujours la même fréquence ou, pour être plus exact, toujours la même bande de fréquences. Calculer des filtres de bande pour la même bande de fréquences — en l'occurrence pour la bande des moyennes fréquences — est très facile et le rendement d'un tel filtre sera toujours excellent. On voit donc que dans la moyenne fréquence l'emploi des filtres de bande à induction, à inductance ou à capacitance est tout indiqué.

Les filtres de bande en haute fréquence

Les filtres de bande sont donc d'un emploi très intéressant dans la moyenne fréquence des récepteurs à changement de fréquence. C'est une constatation fort intéressante pour les amateurs français auprès

desquels le superhétérodyne jouit toujours d'une grande vogue.

Mais quel profit peut-on tirer des filtres de bande en haute fréquence eu égard aux inconvénients que nous avons signalés ?

Il est évident que lorsqu'on désire employer les filtres de bande pour une gamme d'ondes étendue, il y a, avant tout, intérêt à conjuguer les réglages des deux circuits oscillants de chaque filtre pour ne pas compliquer par trop la manœuvre des récepteurs. Pratiquement cela veut dire que les condensateurs variables des deux circuits de chaque filtre doivent être couplés mécaniquement et que les enroulements entrant dans leur composition doivent être convenablement équilibrés.

D'autre part — et c'est le principal — il faut rendre la quantité d'énergie transmise d'un circuit à l'autre, indépendante de la fréquence du courant.

Deux moyens peuvent être envisagés dans ce but.

L'un consiste à rendre variable l'élément de liaison (inductance ou capacitance) en le faisant varier simultanément avec l'accord des deux circuits. Ainsi, dans un filtre à inductance, il suffit de diminuer la self-induction en augmentant la fréquence, pour rendre l'inductance constante et pour maintenir, par conséquent, constante la largeur de la bande passante.

Dans un filtre à capacitance, il faudra de même réduire la capacité au fur et à mesure que la fréquence augmente, pour maintenir constante la capacitance.

Tout cela peut être réalisé en constituant l'élément de liaison par

un variomètre, dans le premier cas, ou par un condensateur variable, dans le second cas, et en s'arrangeant pour que ses éléments soient commandés simultanément avec les condensateurs d'accord des circuits. Certes, une telle solution ne manquerait pas de complexité.

Il en existe heureusement une autre beaucoup plus simple.

Comme nous l'avons vu, et la capacitance et l'inductance varient avec la fréquence, mais en sens inverse. Il est donc tout naturel de songer à neutraliser les variations de l'une d'elles par les variations contraires de l'autre. C'est ce qui est fait dans le filtre à inductance et capacitance représenté dans la figure 9, v.

On comprend aisément que, dans ce filtre, lorsque ses éléments sont convenablement choisis, l'impédance (résistance totale) des deux éléments de liaison reste constante, car au fur et à mesure que l'inductance croît avec l'augmentation de la fréquence, la capacitance diminue dans la même proportion et de la même quantité. Ce filtre proposé par Vreeland, peut-être considéré comme le plus parfait des filtres de bande pour la haute fréquence. Laissant, pour toutes les longueurs d'onde, passer la même bande de fréquences, il est susceptible d'assurer une excellente sélectivité tout en conservant l'intégralité des fréquences musicales de modulation.

La réalisation des filtres de bande

La quantité d'énergie transmise par un filtre de bande est relative-

ment faible, c'est pourquoi on compense habituellement cette perte d'énergie en augmentant le nombre d'étages d'amplification et en utilisant des lampes à grand coefficient d'amplification (lampes à grille-écran).

Les circuits composant les filtres de bande doivent être très peu amortis pour profiter du coefficient d'amplification des lampes et — surtout — pour ne pas réduire leur sélectivité. Par conséquent, des bobinages en fil de grosse section et bien aérés s'imposent.

Lorsqu'on emploie des filtres à induction, le couplage minime est obtenu en éloignant les bobinages et en les disposant presque perpendiculairement (en moyenne fréquence le couplage doit être *géométriquement* beaucoup plus fort).

Dans les filtres à impédance (inductance, capacitance où les deux à la fois), les deux bobinages des circuits oscillants doivent être séparés l'un de l'autre par un blindage intégral ayant pour but de supprimer entre eux tout couplage parasite par induction ou par capacité.

Les blindages doivent être suffisamment éloignés des bobinages pour ne pas introduire un amortissement dû aux pertes par courants d'induction dans le métal.

Nous étudions maintenant la possibilité de mettre la construction des filtres de bande à la portée de l'amateur et — si nos recherches aboutissent à de bons résultats — nous ne manquerons pas de les faire connaître à nos lecteurs.

E. AISBERG.

POUR VOS ÉTRENNES

LE TRIBLOC

UN TROIS LAMPES A LA PORTÉE DE TOUS

J'allais commencer par vous énumérer les avantages du poste *Tribloc*, mais je vois que la Direction de *La T. S. F. pour Tous*, devançant mes intentions, a déjà, dans les lignes ci-contre, fait l'éloge de cet appareil.

Nous garantissons formellement les deux accessoires indispensables à la réalisation du *Tribloc* : le bloc à selfs et le bloc à lampes, qui, munis de leurs cachets intacts, seront remplacés, en cas de panne, gratuitement par les constructeurs qui s'y sont formellement engagés pour la durée d'un an à dater de l'achat des accessoires. Nous avons ainsi, pour donner une confiance absolue à nos lecteurs, exigé de la part des fabricants un matériel rigoureusement sûr et échangeable dès la moindre contestation.

* *

Le *Tribloc* se divise en deux parties très distinctes :

1° Le bloc à lampes, comportant à l'intérieur d'un coffret tous les organes d'amplification et de détection connectés suivant les montages Schnell-Reinartz combinés. Il possède sur le dessus une plaque d'ébène servant de support aux lampes et aux bornes d'alimentation, de polarisation (pile de 4 v. 5), de haut-parleur et de jonction (1-2-3-4).

2° Un panneau de commande, à monter soi-même suivant la figure ci-après, comportant au centre et en haut un condensateur variable de 0,5 à 0,75/1000 μ F à démultiplicateur. En dessous de celui-ci, on placera le bloc à selfs PO-GO; de chaque côté de ce dernier, on fixera

le condensateur de réaction et le rhéostat de chauffage comme l'indique la figure.

L'encombrement d'un tel système est si réduit que nous pouvons le donner grandeur naturelle sur une page de *La T. S. F. pour Tous*. Les

La T. S. F. pour Tous, suivant une habitude à laquelle elle tient essentiellement, étudie, chaque année pour son numéro de décembre, un appareil qui invariablement a toujours eu un gros succès auprès de ses lecteurs.

Sans vouloir anticiper, nous pouvons néanmoins assurer nos amis que le Tribloc, décrit aujourd'hui par notre collaborateur Alain Boursin, marchera sur les traces de ses aînés.

Le Tribloc a trois qualités primordiales : il est puissant tout en restant très pur, en ne perdant rien de sa sensibilité et de sa sélectivité, il est ensuite d'un prix très abordable et d'une réalisation dont l'extrême simplicité permettra, à coup sûr, à n'importe quel amateur, même novice, de le bâtir sans erreur possible.

Sa construction n'offre aucune difficulté; même si le débutant se trompe dans une connexion, il ne pourra pas, en y mettant la plus mauvaise volonté, provoquer un court-circuit fâcheux pour les lampes.

accessoires sont donc représentés à leur échelle propre dans ce numéro et il est ainsi inutile de prévoir un bleu de montage spécial hors-texte.

Lorsque la plaque avant sera munie de ses quatre organes, l'approcher du bloc à lampes de façon que le bord du bloc à selfs soit à deux centimètres du bord du bloc à lampes (côté des bornes 1-2-3-4), comme l'indique la figure 4.

On aura ainsi les dimensions à donner à la planche de bois sur

laquelle devront reposer les deux parties de l'appareil. Cette planche a, en principe, les mesures suivantes : longueur 24 cm., largeur 23 cm., épaisseur 1 cm.

On maintiendra la plaque d'ébène ayant au moyen de deux équerres placées à chacune de ses extrémités (fig. 4) et le bloc à lampes par des vis à bois passant au travers de deux petites équerres fixées sur le côté du bloc.

Connexions

Lorsque les deux groupes d'organes seront ainsi en présence, on pourra commencer le câblage qui comporte comme on le verra (fig. 3), très peu de connexions. Néanmoins, on aura pu, avant ce rapprochement, établir les connexions A, T et R ainsi qu'une partie des connexions 1, 2 et 3, ne laissant à placer, au moment du rapprochement du panneau frontal et du bloc à lampes, que les 4 fils 1, 2, 3 et 4 qui relient le bloc à lampes aux accessoires de réglage. Ceci facilitera grandement le travail de câblage.

Par mesure de prudence, la dernière connexion posée, repassons notre ensemble :

La connexion 1 part de la borne 1 du bloc à lampes pour aller d'une part aux lames fixes du condensateur variable d'accord (0,5/1000 ϵ) et, d'autre part, à la borne G du bloc de selfs.

La connexion 2 part de la borne 2 du bloc à lampes pour aller aux lames fixes du condensateur de réaction (0,25/1000 ϵ).

La connexion 3 part de la borne 3 du bloc à lampes pour aller d'une part au rhéostat, d'autre part, à la

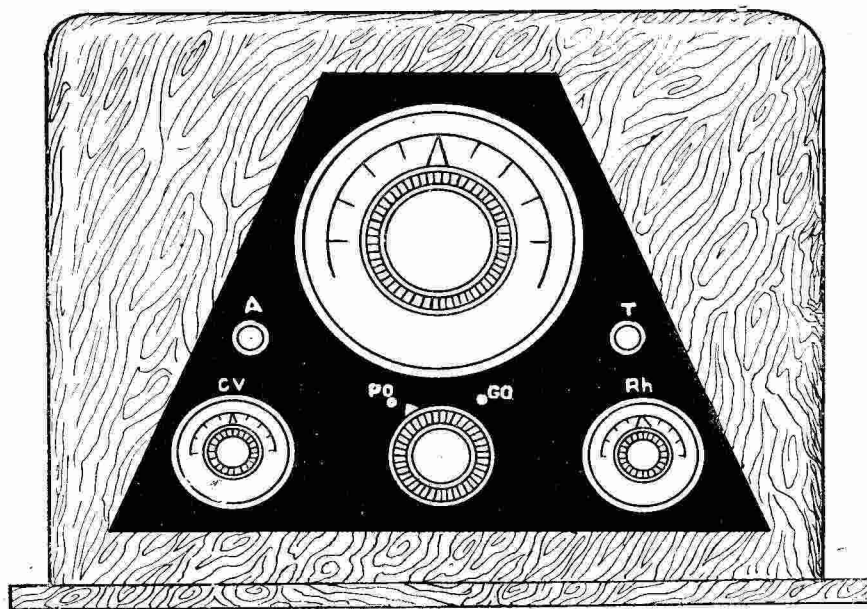


Fig. 1. — Le Tribloc vu de face.

et placer les lampes comme suit :

En regardant l'arrière du poste : mettre à droite une lampe détectrice, au milieu une lampe standard de type courant et à gauche une lampe B. F. de puissance (pas de triggrille). On se reportera avec intérêt au tableau que nous publions ci-dessous et donnant, pour chaque marque de lampes, le numéro de référence correspondant à son emploi.

Réglages

Allumer les lampes au moyen du rhéostat qu'on pourra pousser jusqu'à la graduation 10, les lampes actuelles pouvant supporter sans danger une tension légèrement supérieure à 4 volts (ne pas atteindre 5 volts toutefois), on ramènera le rhéostat vers 9 ou 8 lorsqu'on aura obtenu la station recherchée et si cela n'influe pas sur les réglages.

borne F du bloc de selfs pour finir aux lames mobiles du condensateur d'accord.

La connexion 4 ne va qu'à la borne restée libre du rhéostat.

Assurons-nous ensuite que la connexion R va bien de la borne R du bloc à selfs aux lames mobiles du condensateur de réaction, que la connexion d'antenne relie la borne Antenne à la borne A du bloc à selfs et que la connexion de terre fait bien correspondre la borne Terre avec la borne T du bloc à selfs.

Nous avons obtenu d'excellents résultats en connectant entre elles les bornes F et T du bloc à selfs ce qui a pour but de mettre les batteries de 4 v. à la terre et de supprimer ainsi certains sifflements.

Cela vérifié, on a entre les mains un récepteur en état de marche.

Mise en marche

Mettre le rhéostat au zéro, relier les batteries 4 volts et 80 volts aux bornes d'alimentation, brancher une pile de 4 v. 5 aux bornes polarisation en observant bien les polarités (fig. 5), brancher également le haut-parleur en prenant les mêmes précautions (1)

(1) Habituellement le + du haut-parleur est désigné par un fil rouge.

Tableau des lampes à employer :

Marque des lampes	Déetectrice	1 ^{re} BF.	2 ^e BF.
Philips	A 415	A 409	B 406
Fotos	D 15	S 1010	HP 604
Métal.....	DZ 908	DZ 813	DY 604
Gecovalve	L 410	L 410	P 410
Orion.....	A 4	A 4	H 4

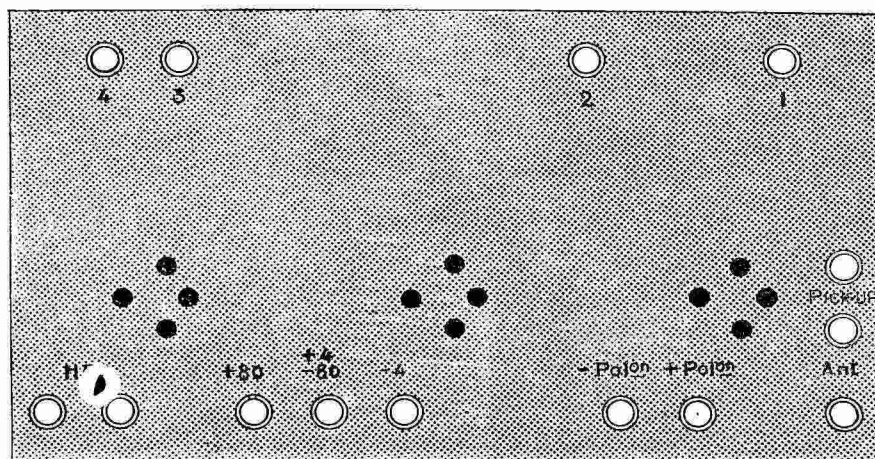


Fig. 2. — Disposition des bornes sur le dessus du bloc à lampes.

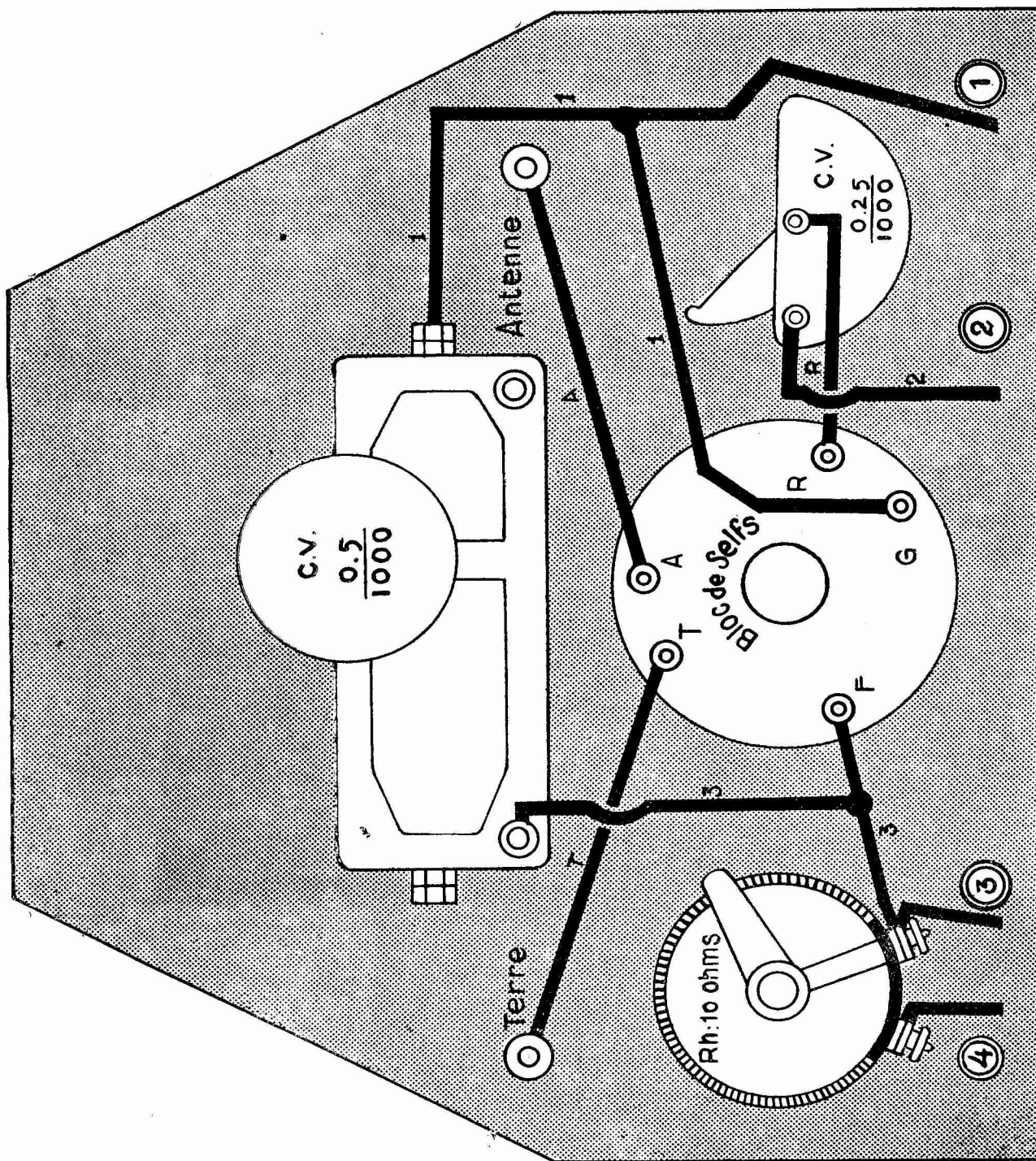


Fig 3 — Plan de connexions du *Tribble* fait en GRANDEUR NATURELLE. Si, par suite d'amortissement de l'antenne, la sélectivité se montre insuffisante, intercaler dans la connexion A un condensateur fixe de 0,25/1000.

Les lampes étant allumées, l'antenne et la terre branchées aux bornes avant, mettre le condensateur de réaction au milieu de sa course et manœuvrer le condensateur d'accord jusqu'à audition d'un poste. Deux cas peuvent se produire :

1° On n'obtient que des sifflements aigus, il faut alors diminuer la valeur du condensateur de réaction jusqu'à extinction de ces sifflements, on entend alors une émission qu'on amplifiera en ramenant très lentement le condensateur de réaction vers des graduations supérieures et en retouchant le réglage du condensateur d'accord ;

2° Le poste recherché est très faible, ou insaisissable, augmenter alors la valeur du condensateur de réaction tout en manœuvrant le condensateur d'accord jusqu'à audition maxima.

Si l'on pousse trop loin le condensateur de réaction, il se produit un effet d'amorçage qu'on supprimera en ramenant le condensateur de réaction, en arrière et en procédant comme il est indiqué plus haut. On supprimera ainsi les sifflements.

Antenne

Une seconde borne *antenne* a été prévue sur la plaque à lampes, elle permet de recevoir en *direct* les émissions captées par votre collecteur, tandis que si l'antenne est placée sur la borne de la plaque avant on recevra en *Tesla*. La première position donnera des auditions plus puissantes, mais moins sélectionnées ; la deuxième, au contraire, permettra de recevoir avec le minimum de brouillages, les stations trop rapprochées en longueurs d'ondes.

Lorsqu'on mettra l'antenne à la borne de la plaque à lampes, on pourra encore doubler la puissance en transportant la terre au —4 v. des accumulateurs. (1)

Mais ces manœuvres sont presque toujours inutiles et les meilleurs résultats sont obtenus en plaçant l'antenne et la terre aux bornes du

panneau des réglages. On obtient ainsi de très nombreuses stations en bon haut-parleur et avec une pureté excellente, due surtout à la qualité exceptionnelle des transformateurs B. F. placés à l'intérieur du bloc à lampes. Car tous les accessoires qui entrent dans la composition de ce bloc ont été choisis parmi ceux dont le rendement est irréprochable.

avec quelle facilité on amplifie une audition et comment on sépare d'un coup de pouce deux stations qui chevauchaient sur le même réglage.

En donnant à votre récepteur un aspect élégant, en découpant le panneau de bois frontal comme l'indiquent la figure 1 et la photographie, vous obtiendrez un ensemble du plus charmant effet et pour peu que

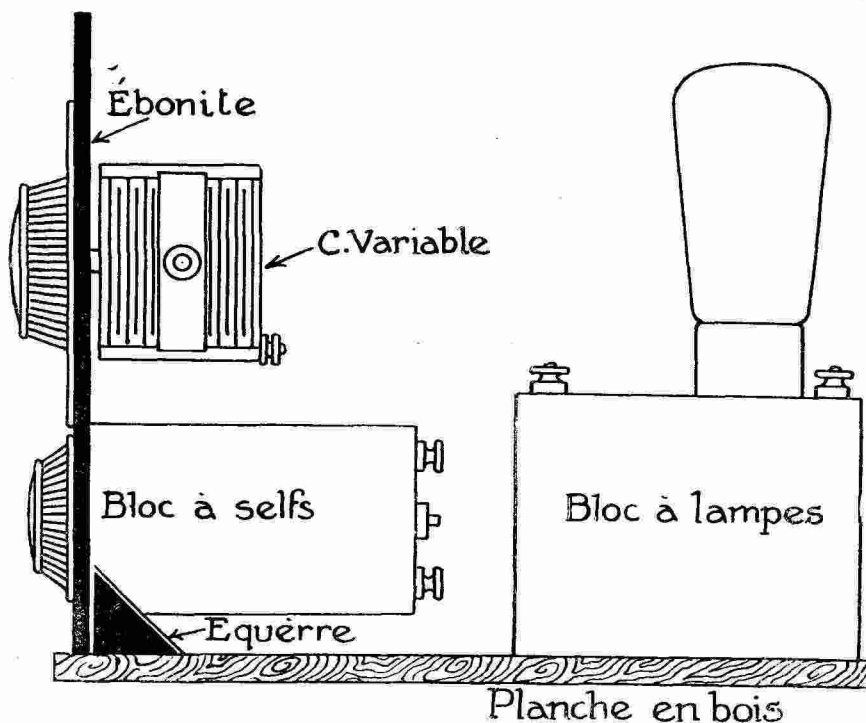


Fig. 4. — Le Tribloc vu de profil

Une antenne intérieure ou le secteur d'éclairage utilisé avec bouchon *Intercept* donnera de bons résultats à Paris et dans les grandes villes pour la réception des postes locaux ou des stations puissantes éloignées, mais si l'on veut entendre beaucoup d'émetteurs étrangers, une antenne extérieure s'impose, 15 mètres, 25 mètres, 35 mètres même conviendront et c'est alors que ce petit 3 lampes, à matériel peu coûteux et à réglages très simples commencera de vous émerveiller. Les uns après les autres, les émetteurs se feront entendre et lorsque vous aurez bien en mains (au bout d'une semaine environ) la pratique de la manœuvre des deux condensateurs variables, vous verrez

vous disposiez d'un excellent diffuseur, vous régalez votre entourage qui ne pourra que vous féliciter du résultat obtenu.

Inutile de vous dire que le *Tribloc* peut être alimenté directement sur l'alternatif (secteur 110 v) et nous vous donnerons, si vous le réclamez, le schéma d'une boîte simple d'alimentation totale pour 3 à 4 lampes dans un prochain numéro.

Dernière heure

Voici à la dernière minute et au moment de mettre sous presse, quelques renseignements complémentaires que des amateurs, à qui j'ai montré mon article manuscrit,

(1) Si l'on n'a pas déjà eu la précaution de relier entre elles les bornes F et T du bloc à selfs.

m'ont demandés et qui peuvent satisfaire la curiosité de nos lecteurs.

On m'a posé les questions suivantes :

Qu'est-ce qu'il y a dans le bloc à lampes Tribloc ? Réponse : Une plaque d'ébonite supporte les douilles de lampes et les différentes bornes, en dessous sont accrochés deux gros transformateurs B. F. *Multirap* dont

sous coton recouvert de soie (nouveau procédé évitant l'amortissement dû à un trop mince isolement et assurant une protection absolue du conducteur). Un combinateur à frotteurs qu'on devra maintenir bien serré sur les plots permet de supprimer, sans bouts morts, les enroulements G O., lorsqu'on veut passer sur P. O. Le soin avec lequel ces

son extraordinaire puissance, son excellente sélectivité qui permet par exemple au Champ-de-Mars, à Paris, de séparer la Tour Eiffel de Radio-Paris (ce qui n'est pas si mal que ça), et par sa pureté qui satisfait les plus difficiles. Quant à son prix de revient, il conviendra parfaitement aux portemonnaie qui viennent d'être vidés par le perceur et par cette éton-

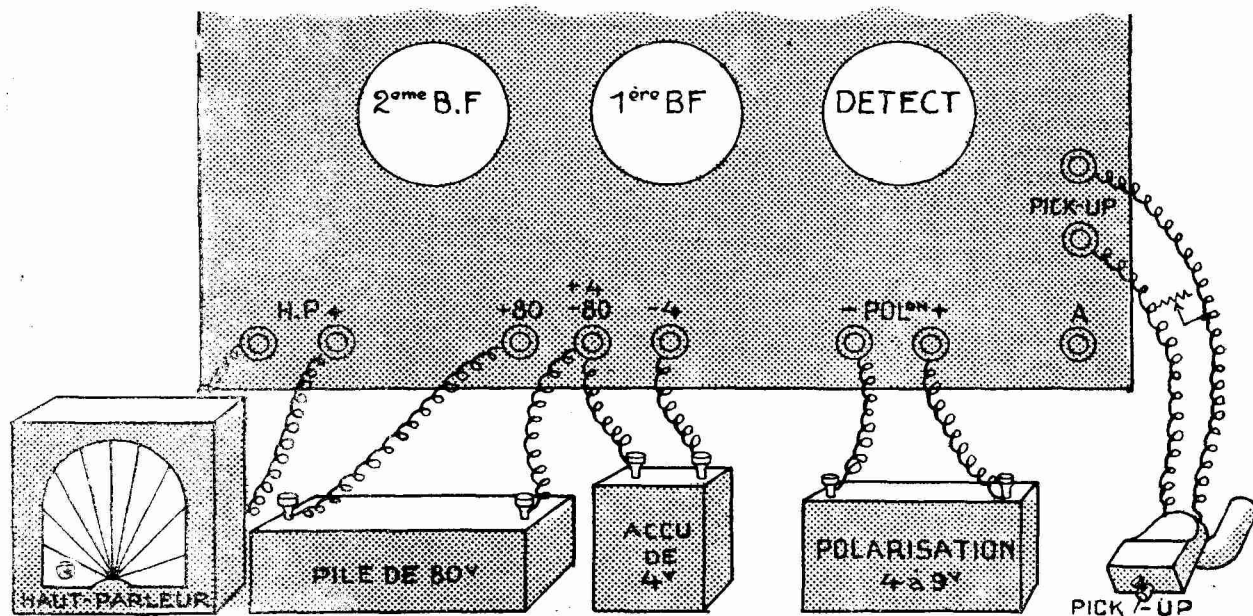


Fig. 5. — Mode de connexion du Tribloc aux sources d'alimentation, au haut-parleur et, éventuellement, au pick-up.

il est — je crois — inutile de vanter les qualités exceptionnelles ici, car sur plusieurs milliers de *Multirap*, vendus à ce jour, pas un seul, vous m'entendez, *pas un* n'est revenu pour cause de mauvais fonctionnement ou de claquage. Leur énorme amplification et leur remarquable pureté les ont fait adopter depuis longtemps par nos lecteurs.

Ensuite, la plaque d'ébonite supporte une self de choc, une capacité de protection (réaction) et différents condensateurs et résistances, le tout connecté avec grand soin et solidement.

Qu'est-ce qu'il y a dans le bloc à selfs ? Réponse : Il y a une quinzaine de bobines en fond de panier dont la carcasse en bakélite pure assure un isolement parfait aux enroulements composés de gros fil

quinze bobines sont montées est un sûr garant de l'excellente qualité de l'ensemble.

Peut-on appliquer 120 volts en haute tension ? Réponse : Oui, nous vous y engageons même, vous augmenterez ainsi pureté, puissance et sélectivité.

Peut-on utiliser les lampes à écran ? Réponse : Non, nous n'avons jamais été partisan de la lampe à écran en H. F. et ne l'avons jamais préconisée dans nos propres montages pour des raisons qu'il serait trop long d'énumérer ici, mais que la pratique confirme chaque jour. Mettre en H. F. une bonne détectrice, en 1^{re} B. F. une lampe B. F. ordinaire et en lampe finale une bonne lampe de puissance de type courant, ce sera suffisant, croyez-moi, votre Tribloc étonnera tous vos amis par

nante période de... prospérité que nous traversons.

Le Père Noël a voulu, en déposant un poste à 3 lampes dans la cheminée de *La T. S. F. pour Tous*, être agréable à ceux de nos lecteurs qui veulent, avec peu de frais, monter un poste excellent qui leur donnera beaucoup de stations en bon haut-parleur.

En vous envoyant mes sincères vœux de bonne année, c'est toute la grâce que je vous souhaite.

ALAIN BOURSIN.

N. B. — Le Tribloc peut faire un excellent et très puissant amplificateur phonographique, il suffira de brancher le *pick-up*, convenablement shunté par une résistance variable (volume contrôle), aux bornes spécialement réservées à cet usage.

Un instrument universel: l'oscillographe cathodique

Par MANFRED v. ARDENNE

C'est avec plaisir que nous publions ci-dessous l'article de notre nouveau collaborateur dont le nom est bien connu de tous les techniciens de la radio qui ont suivi ses remarquables travaux sur l'amplification aperiodique en haute fréquence, les cadres blindés, l'amplification à résistances en basse fréquence et, tout récemment, étude stroboscopique des membranes de haut-parleurs.

Collaborateur de la plupart des grandes revues allemandes, anglaises, autrichiennes et américaines, il réserve aux lecteurs de « La T. S. F. pour Tous » la primeur des travaux qu'il a consacrés aux rayons cathodiques. Dans l'article ci-dessous, on trouvera la description d'un modèle récent de tube cathodique monté en oscillographe et un aperçu sommaire de ses multiples applications.

Cet instrument susceptible d'enregistrer graphiquement les valeurs d'un courant ou d'une tension en fonction du temps, autrement dit, tout oscillographe électrique, peut être considéré comme un instrument universel. Cela est plus particulièrement valable pour l'oscillographe cathodique dont l'absence de toute inertie permet l'enregistrement des fréquences les plus élevées. Depuis nombre d'années, les tubes cathodiques ou tubes de Braun sont connus et couramment employés dans la technique des hautes tensions. Toutefois, jusqu'à ces dernières années, des obstacles d'ordre pratique empêchaient l'emploi des tubes cathodiques dans les domaines de la basse tension.

L'apparition des tubes de Braun à cathode chauffée permettant d'obtenir des enregistrements photographiques avec des tensions anodiques relativement basses et, en même temps, pouvant être complètement alimentés par le secteur, change radicalement la situation. Désormais, l'oscillographe cathodique devient un instrument extrêmement maniable. C'est pourquoi nous croyons intéressant d'exposer ses différentes applications possibles.

Principe et composition d'un oscillographe cathodique

Dans l'oscillographe cathodique est utilisé un rayon électronique émis par la cathode et concentré par des moyens spéciaux. Il tombe sur un écran fluorescent composé par un dépôt des matières fluorescentes sur les parois avant du tube. Des tensions appliquées aux armatures, disposées de part et d'autre de la trajectoire du rayon, le font dévier instantanément, de sorte qu'en observant sa trace lumineuse sur l'écran, on peut suivre les variations de la tension appliquée aux armatures.

La photographie de la figure 1 permet de voir la trajectoire des rayons cathodiques dans un tube de Braun en fonctionnement (pour rendre les rayons visibles, le tube a été rempli d'une faible quantité de gaz dont l'ionisation lumineuse permet de suivre le trajet des électrons). Sur cette photographie on aperçoit également les deux armatures servant à dévier le rayon.

On les voit beaucoup mieux sur la figure 2 où la disposition générale des électrodes est parfaitement visible.

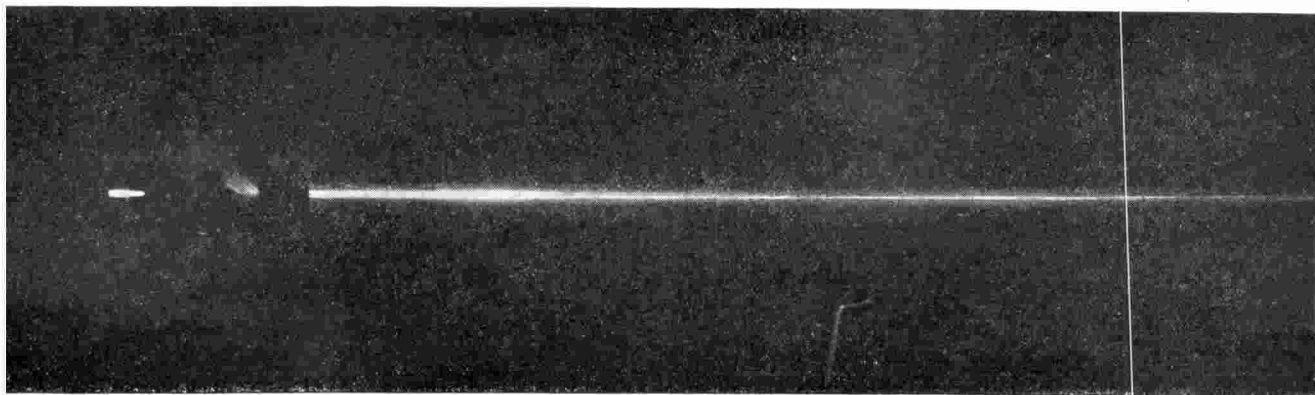


Fig. 1. — Trajectoire d'un rayon cathodique photographiée dans l'obscurité.

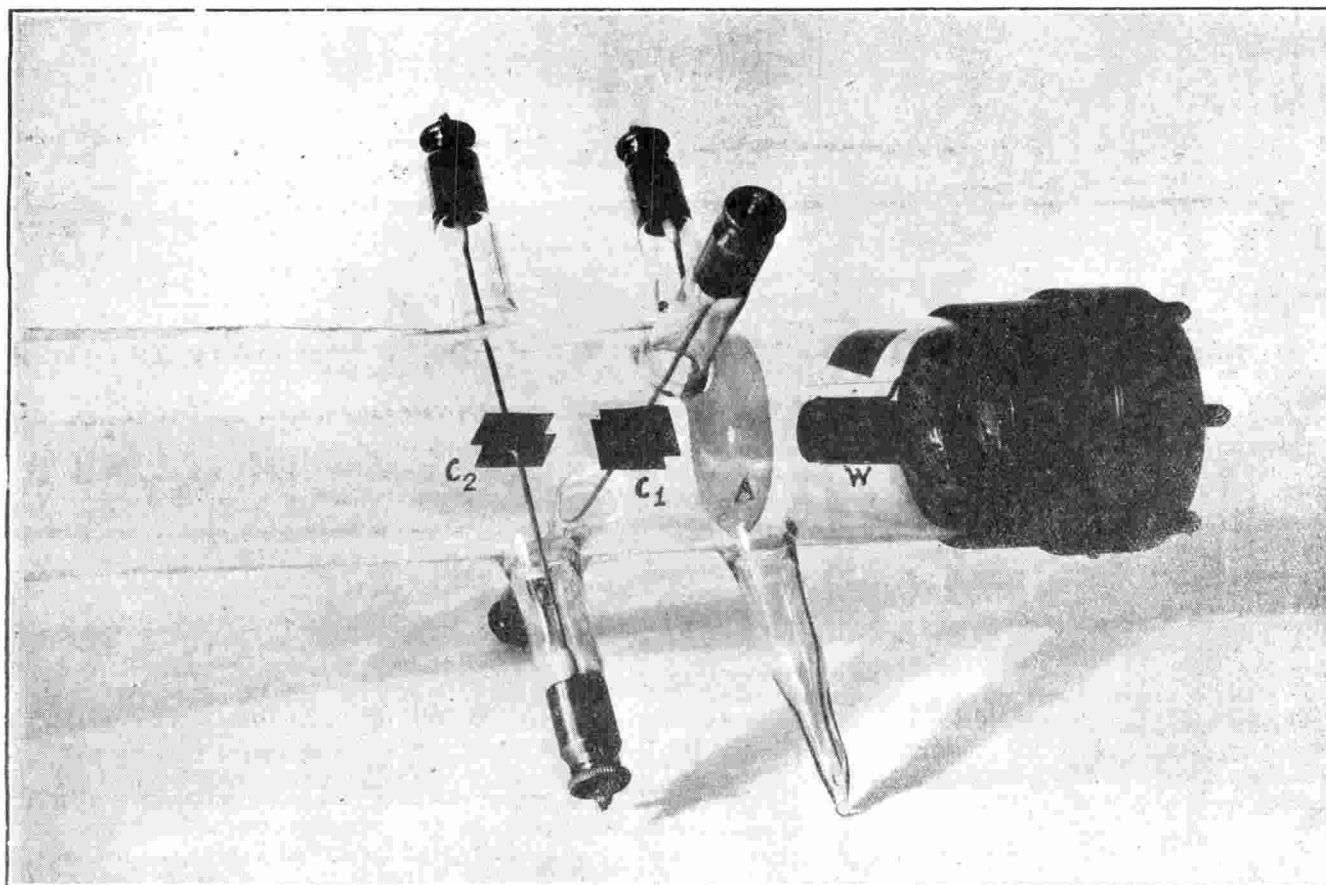


Fig. 2 — Disposition des électrodes dans le tube cathodique (construit par E. Leybolds Successeur, Berlin, et par Charlottenburger-Motorengeellschaft, Berlin) utilisé dans les expériences de l'auteur. — W, cylindre de Wehnelt entourant la cathode; A, anode; C₁ et C₂ première et deuxième paires d'armatures.

Seule, la cathode n'est pas visible, entourée qu'elle est par un cylindre de Wehnelt. Celui-ci sert à concentrer le faisceau des rayons cathodiques ainsi qu'à prolonger la durée du tube. Il est toujours polarisé négativement par rapport à la cathode.

Le rayon électronique, après avoir quitté la cathode et passé au milieu du cylindre de Wehnelt, traverse un petit trou au milieu de l'anode et continue sa route en passant entre les armatures de deux condensateurs disposés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre. On n'utilise, habituellement, qu'une seule paire d'armatures. Toutefois, en agissant avec deux tensions différentes par leur forme, sur les deux condensateurs simultanément, on peut procéder à des enregistrements particulièrement intéressants mettant en évidence les variations d'une valeur en fonction d'une autre qui n'est pas obligatoirement le temps.

En tombant, à la fin de son trajet, sur l'écran fluorescent, le rayon provoque sur lui une très vive lumière pouvant être enregistrée photographiquement.

Après ce court exposé de sa théorie, nous passons aux applications de l'oscillographe cathodique.

Utilisations en radioélectricité

En n'utilisant qu'une paire d'armatures, l'oscillographe cathodique peut servir de voltmètre et remplacer avantageusement le voltmètre à lampes. Alors que, dans ce dernier, il est toujours délicat de maintenir la sensibilité constante, dans l'oscillographe cathodique il suffit pour cela de maintenir constante la tension appliquée à l'anode.

D'autre part, l'étalonnage en tension de l'oscillographe cathodique est très simple du fait que le déplacement du spot cathodique sur l'écran est proportionnel à la tension appliquée aux armatures du condensateur. Il suffit donc de déterminer le déplacement correspondant à une tension connue de valeur connue, pour pouvoir facilement étalonner l'oscillographe. Ainsi, par exemple, lorsque nous déterminons que le déplacement correspondant à 1 volt est de 1 millimètre, un simple décimètre subdivisé en millimètres sert d'échelle de lecture.

La figure 3 montre le trait lumineux bien défini laissé sur l'écran par le spot cathodique commandé par une tension alternative. Un décimètre appliqué à l'écran

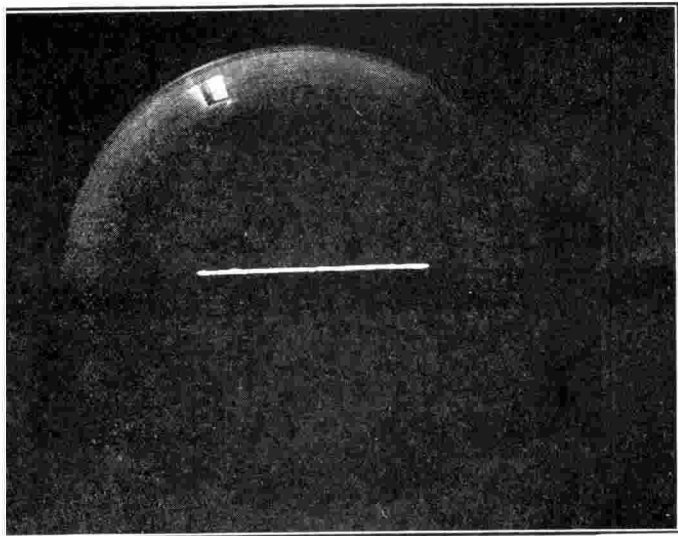


Fig. 3. — Utilisation de l'oscillographe cathodique en voltmètre,

peut être également aperçu sur cette photographie.

Si l'on observe ce trait dans un miroir tournant ou s'il est enregistré par un appareil cinématographique à déroulement continu, on obtient la courbe traduisant fidèlement la forme de la variation de la tension. Un *oscillogramme* obtenu par ce procédé est représenté, à titre d'exemple, dans la figure 4. Il s'agit, en l'occurrence, d'une oscillation sinusoïdale de basse fréquence à laquelle est superposée une autre oscillation de fréquence plus élevée.

La tension enregistrée dans l'oscillogramme de la figure 4, fut appliquée à l'entrée d'un amplificateur de puissance insuffisante. Il en est résulté une distorsion par saturation dont on peut se rendre aisément compte en examinant l'oscillogramme de la figure 5 représentant la tension développée par l'amplificateur sur une impédance de sortie. Comme on le voit clairement, la saturation des lampes a eu pour suite une modification de la courbe qui fut primitivement sinusoïdale. On voit, en particulier, clairement l'effet d'atténuation des fréquences élevées bien connu de tous les auditeurs de T. S. F. et qui peut être observé presque régulièrement lors de transmission des opéras au moment de forts coups de timbales.

L'oscillographe cathodique permet de déterminer très

facilement les distorsions de différentes natures prenant naissance dans les amplificateurs. Il peut rendre des services analogues dans l'étude des pick-up, des haut-parleurs et des transformateurs.

Autres applications de l'oscillographe cathodique

Associé à un microphone exempt de distorsion, l'oscillographe cathodique permet de faire des études acoustiques fort intéressantes et plus particulièrement des études d'*acoustique architecturale*.

D'autre part, un vaste champ se découvre pour toutes sortes d'explorations *phonétiques*. A titre d'exemple, nous reproduisons, dans la figure 6, l'oscillogramme du son « i ». On fonde de grands espoirs sur l'utilisation de l'oscillographe cathodique dans l'enseignement des sourds-muets, où il peut jouer le rôle d'indicateur objectif (Docteur Rosenberg).

Le même rôle d'indicateur objectif sera sans doute joué par l'oscillographe cathodique dans l'enseignement du chant et de langues étrangères.

Tout récemment, la médecine également appela à son service cet instrument souple et universel qui deviendra bientôt l'auxiliaire indispensable du physiologue et du médecin. L'oscillographe cathodique permet, en effet, d'enregistrer les bruits caractéristiques des poumons, du cœur (dans les différentes affections cardiaques) et d'autres phénomènes physiologiques.

Associé à un piézomanomètre (manomètre à quartz), l'oscillographe cathodique offre un moyen parfait pour l'enregistrement des variations de pression ayant lieu dans les cylindres des moteurs à explosion.

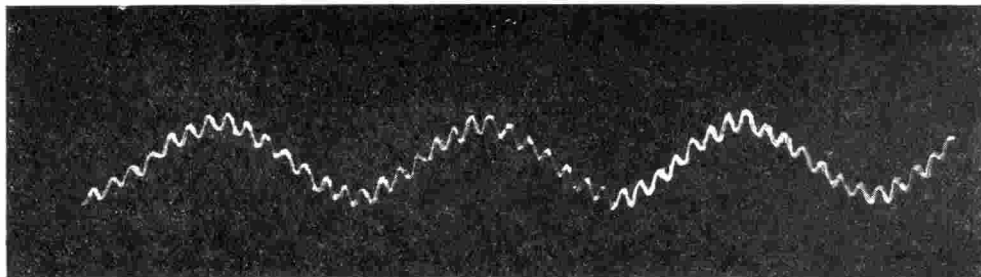


Fig. 4. — Oscillogramme de deux oscillations superposées de fréquence et d'amplitude différentes;

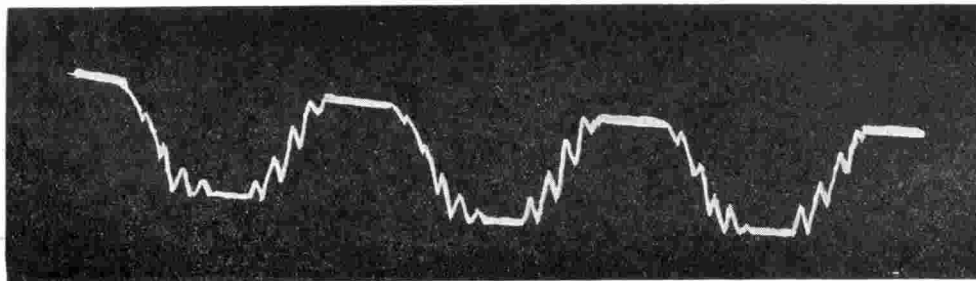


Fig. 5. — L'oscillogramme ci-dessus met en évidence l'effet de la distorsion produite par la saturation d'un amplificateur.

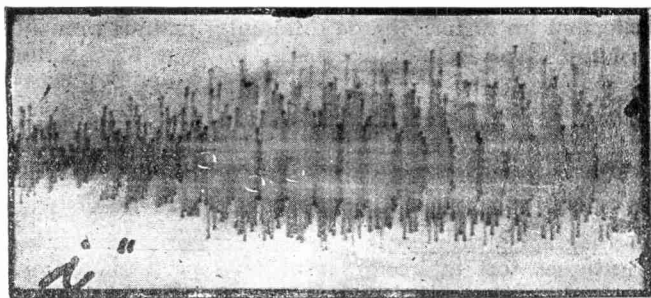


Fig. 6. — Oscillogramme de la voyelle « ia ».

La figure 7 montre un oscillographe cathodique servant à l'enregistrement des pressions ayant lieu dans les cylindres d'un moteur d'auto. En très peu de temps, un tel dispositif, particulièrement important dans l'industrie automobile, permet de déterminer le moment d'allumage optimum, la meilleure composition du gaz carburé.

Il permet de juger, en outre, si la combustion est suffisamment homogène et de trouver généralement tous les défauts éventuels.

Là ne se limitent pas les domaines d'application de l'oscillographe cathodique. Relié à de microphones appropriés, il remplace facilement les sismographes les plus coûteux et peut rendre de précieux services à la géologie.

De son côté, la météorologie s'en sert pour la détermination de la direction des orages lointains.

En utilisant les deux condensateurs qui dévient le rayon dans deux directions perpendiculaires, on peut tracer des courbes montrant comment une tension (ou courant) varie en fonction d'une autre. C'est ainsi que l'on peut tracer directement et instantanément les *courbes caractéristiques d'une lampe amplificatrice* (fig. 8), d'une *lampe redresseuse*, la *courbe de résonance* d'un système sélecteur (un récepteur de T. S. F., par exemple) ou la *courbe d'amplification* d'un amplificateur.

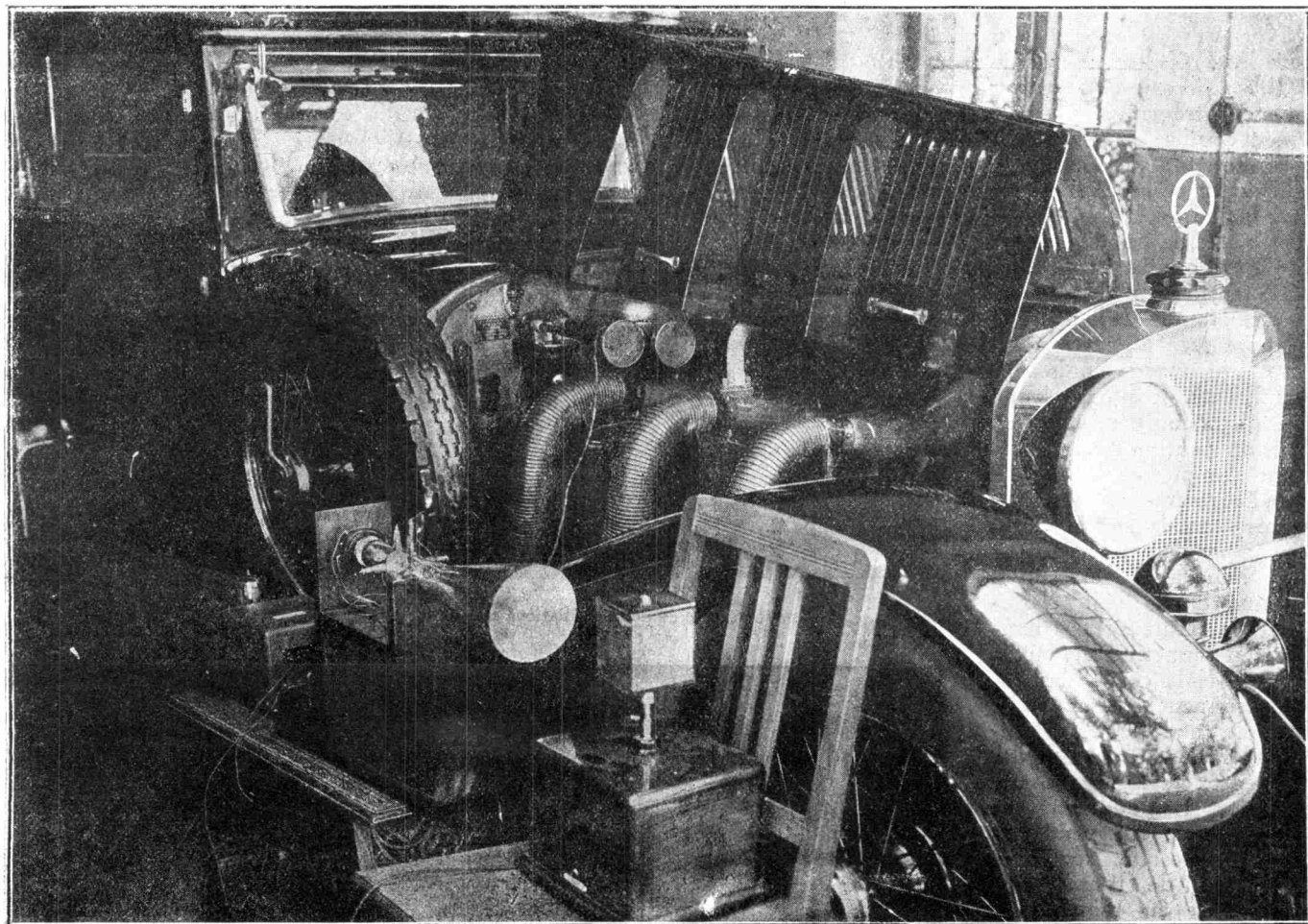


Fig. 7. — L'oscillographe cathodique utilisé pour l'enregistrement des pressions dans les cylindres d'une automobile. Remarquer, au premier plan, posé sur une chaise, un miroir tournant.

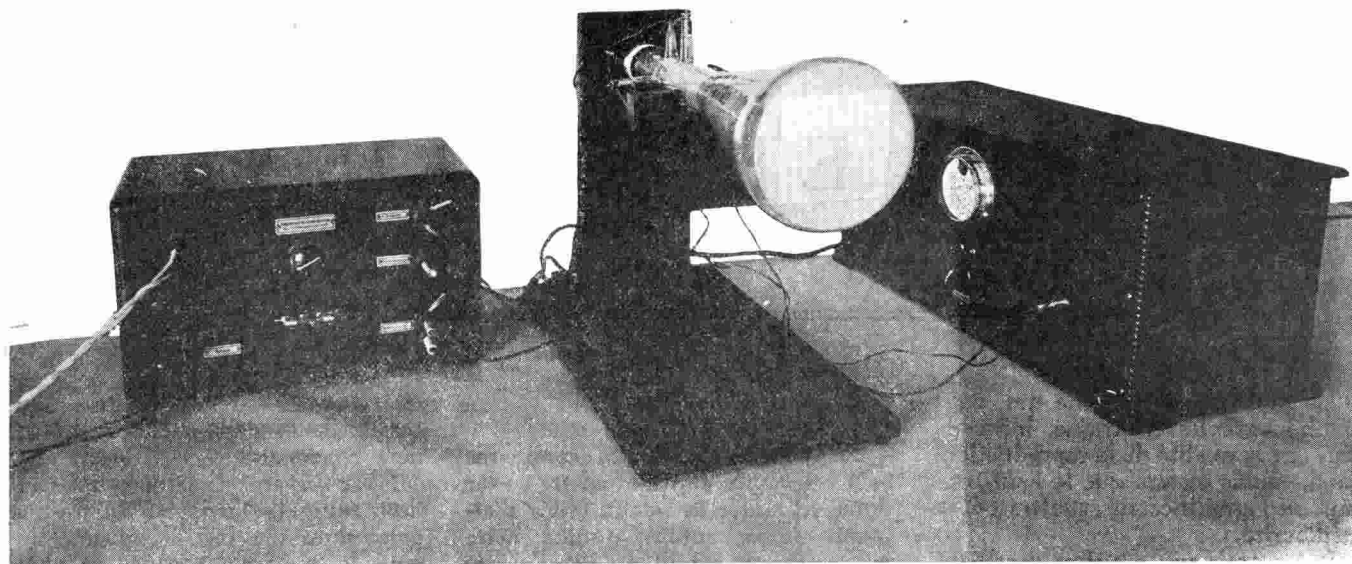


Fig. 9. — Vue d'une installation expérimentale de télévision. A gauche, l'amplificateur ; à droite, la boîte d'alimentation. L'image apparaît sur l'écran de l'oscillographe cathodique.

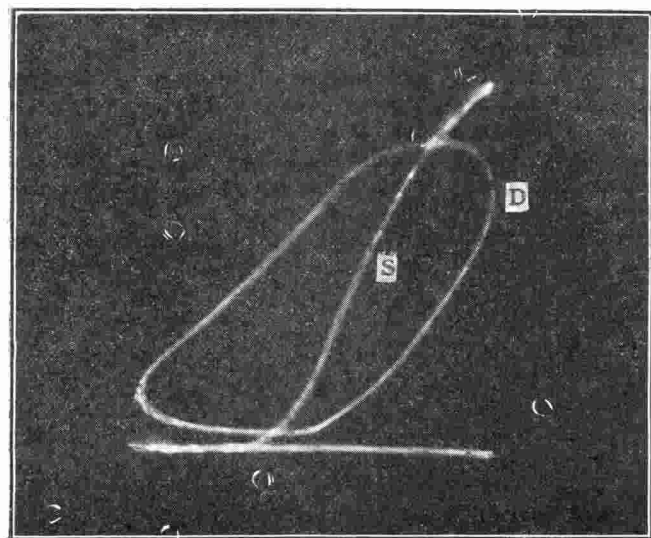


Fig. 8. — Caractéristiques statique (en S), et dynamique (en D) d'une lampe amplificatrice, apparaissant sur l'écran d'un oscillographe cathodique.

L'oscillographe cathodique en télévision

Un grand avenir appartient à l'oscillographe cathodique dans le rôle de récepteur de *télévision*. Le tube cathodique ici décrit est susceptible de fournir, dans les conditions appropriées, une luminosité totale de 6 bougies amplement suffisante pour, étant répartie sur une surface de 9×12 cm., donner une image encore bien visible dans une pièce à la lumière du jour.

L'absence totale d'inertie, les valeurs extrêmement réduites des capacités entre électrodes, la possibilité de commander l'intensité du rayon cathodique et, par conséquent, de *moduler l'intensité du spot lumineux*, voilà autant de propriétés permettant d'espérer que l'oscillographe cathodique sera bientôt utilisé comme récepteur de télévision à nombre de points transmis très élevé.

La photographie de la figure 9 montre comment est faite une installation expérimentale réceptrice de télévision avec son amplificateur et ses dispositifs de synchronisation.

Il est plus que probable que la transmission des fréquences nécessaires pour transmettre un nombre de points élevé, sera effectuée sur ondes ultra-courtes, ce qui est parfaitement réalisable avec les moyens techniques actuels.

MANFRED V. ARDENNE.

POUR L'AMATEUR BIEN OUTILLÉ

THÉORIE ET RÉALISATION D'UN PICK-UP

Le pick-up est l'organe qui, dans le phonographe électrique, influe le plus sur la qualité de la reproduction, aussi, moins encore que le haut-parleur ou l'amplificateur, souffre-t-il la médiocrité.

Je ne crois pas exagérer en disant qu'il est actuellement plus difficile de choisir un bon pick-up, qu'à l'époque héroïque de la T. S. F. une bonne lampe. Les mauvais pick-up sont

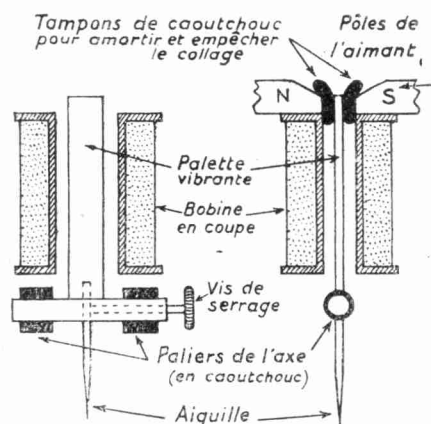


Fig. 1. — Construction schématique d'un pick-up.

nombreux et au sein même d'une marque il y a des différences notables.

En général, même le véritable amateur, celui qui travaille pour l'art..., et non pour le résultat, ne fait pas lui-même son pick-up, parce qu'à l'essai son enfant lui a paru moins bon que ce qu'il trouvait dans le commerce.

Voici pour l'amateur parfait (et bien outillé !) une suggestion pour la réalisation d'un pick-up qui lui donnera des résultats satisfaisants sans la moindre mise au point.

Théorie

90 % des pick-up du commerce sont constitués par une palette de fer doux vibrant entre deux pôles d'aimant. L'axe autour duquel cette palette tourne est situé entre l'extrémité « active », c'est-à-dire celle qui se trouve entre les pôles et l'aiguille (fig. 1).

Cette palette a des dimensions non négligeables, parce qu'elle a au moins la longueur de la bobine qui l'entoure et qu'elle induit, et une section suffisante pour empêcher toute saturation magnétique.

Or l'ensemble aiguille-palette ne se déplace pas comme un ensemble rigide pour les fréquences acoustiques. Mais la vibration de l'extrémité de l'aiguille se transmet le long de la palette jusqu'à son extrémité « active ».

Comme cette palette possède une

résonance, on l'amortit avec du caoutchouc, de l'huile ou tout autre matière convenable.

C'est cet amortissement qui constitue toute la difficulté de mise au point d'un pick-up. Trop amorti, il rend la musique pâteuse et abîme les disques ; pas assez, il risque de résonner d'une façon désagréable et altère les timbres en exagérant les harmoniques aiguës.

Pour rendre l'amortissement moins critique, on peut accorder la palette sur une fréquence inaudible, ainsi qu'on le fait pour les microphones. Dix secondes de réflexion montrent l'impossibilité d'accorder la palette sur une fréquence plus basse que 16 vibrations par seconde, il faudrait la rendre exagérément lourde et élastique.

Si l'on veut amener la résonance au-dessus de 10.000 vibrations par

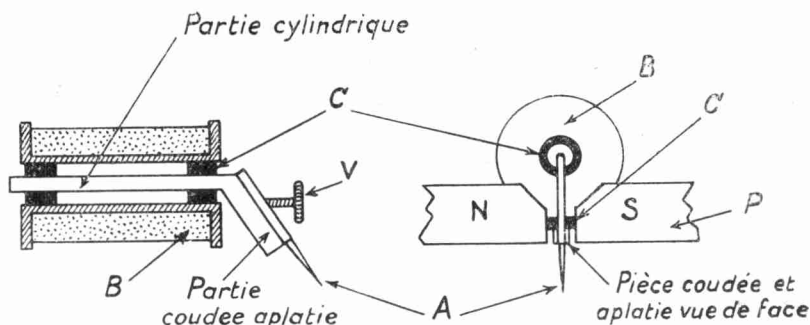


Fig. 2. — Pick-up à levier coudé. — B, bobine en coupe ; C, paliers en caoutchouc ; V, vis de serrage ; A, aiguille ; P, pôles. — Les tampons en caoutchouc C servent tout juste à empêcher la pièce de se coller aux pôles, mais la laissent libre.

certaine élasticité, et un certain moment d'inertie provenant de ses grandes dimensions, elle entrera en résonance pour une certaine fréquence.

Pour supprimer cette pointe de

seconde, il faut rendre la palette extrêmement rigide et légère ; conditions contradictoires. En effet, pour rendre rigide, il faut faire court et l'action magnétique diminue puisque la bobine induite diminue, ou bien faire

plus épais ce qui rend plus lourd !...

Le problème à résoudre est donc celui-ci : construire une palette qui soit « magnétiquement » longue et « mécaniquement » courte.

Cela peut s'obtenir de la façon suivante : on *coud* la palette, qui prend la forme d'une tige cylindrique tournant autour de son axe, à l'intérieur d'une bobine concentrique. L'extrémité coudée et aplatie vibre entre deux pôles d'aimant sous l'action de l'aiguille qui lui est directement attachée (fig. 2).

La partie cylindrique, même longue, a un moment d'inertie très faible autour de son axe, puisqu'elle n'a que 2 mm. de diamètre environ et une élasticité de torsion, la seule qui compte maintenant, énormément plus faible que l'élasticité de flexion qui seule comptait avant. Quant à la partie coudée elle n'a que 8 à 10 mm. de longueur et est doublée par l'aiguille qui la rend encore plus rigide.

L'expérience montre que même avec la quantité juste suffisante de caoutchouc entre les pôles et la palette, pour empêcher celle-ci de se coller contre ceux-là, on peut obtenir un ensemble ne présentant aucune résonance appréciable, respectant les timbres des instruments... et le sillon du disque.

Les basses sortent bien et la musique compliquée n'est pas l'infâme confiture que l'on constate dans certains pick-up, parfois très bons pour les soli. Le courant fourni est suffi-

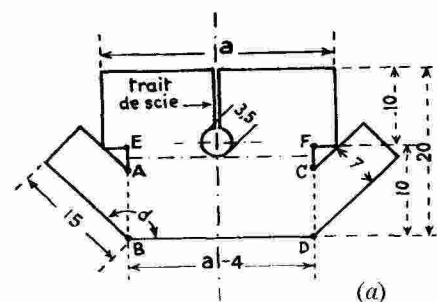
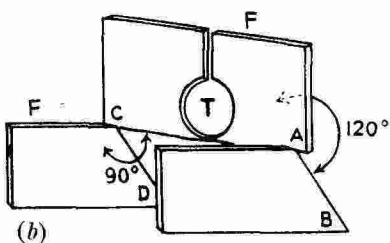


Fig. 3. — Gabarit de découpage du châssis en *a* et châssis plié en *b*.



On plie suivant AB et CD à 90°
et suivant EF à 120° .

On obtient la pièce de la fig. 3. La fente F sert à empêcher des courants induits de prendre naissance

Une réalisation pratique

Le pick-up se compose de quatre parties essentielles : 1^o le châssis ; 2^o la bobine ; 3^o la pièce coudée vibrante et les pôles ; 4^o l'aimant.

Remarque : Comme certaines cotes ne dépendent que des dimensions de

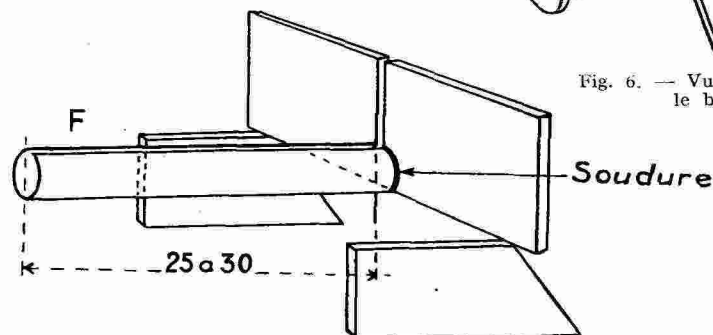


Fig. 4. — Vue en perspective du châssis soudé au tube. Le diamètre extérieur du tube est de 3 m/m 5, le diamètre intérieur de 3 m/m 1.

l'aimant, elles sont marquées par des lettres ; celles qui sont à respecter sont marquées en millimètres.

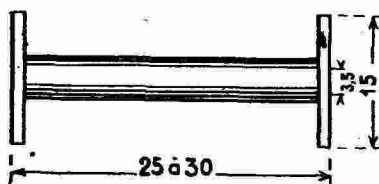


Fig. 5. — Carcasse du bobinage

1° *Le châssis.* — En laiton de 1 m/m de la forme indiquée par la figure 3.

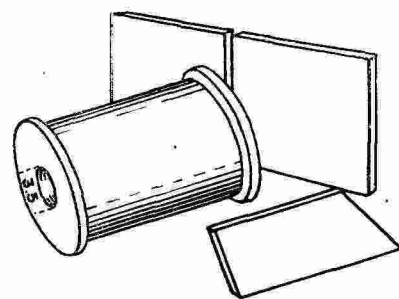


Fig. 6. — Vue du châssis avec le bobinage.

dans la pièce, qui, sans cette précaution, jouerait le rôle d'une spire en court-circuit.

Le châssis obtenu, on soude dans le trou T un tube fendu, en laiton de 2/10 et de 25 mm. de longueur environ (fig. 4).

Le tube est fendu pour la même raison que le châssis ; les deux fentes coïncident.

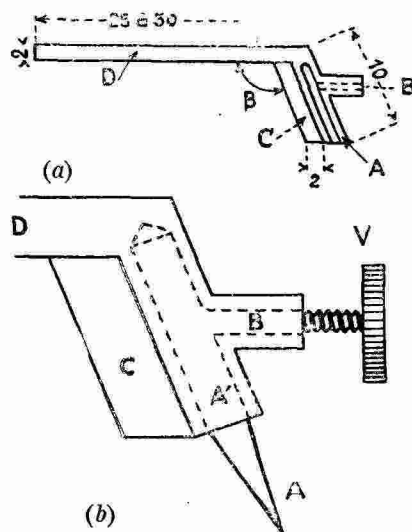


Fig. 7. — Vue de la palette vibrante en *a* et détail de fixation de l'aiguille en *b*. L'angle $\beta = 120^\circ$

Sur le tube on glisse la bobine.

2^o Bobine. — La bobine peut être tournée en ébonite ou exécutée en

sant pour actionner directement un casque avec une puissance moyenne. Le bruit de surface est assez faible même sans filtre, mais il n'y a rien de particulier à cet égard.

carton mince ou en bois, etc., etc., mais surtout pas en métal, même verni et isolé.

Diamètre intérieur 3,5 ; l'épaisseur dépendra de la matière choisie et sera aussi petite que possible.

Le bobinage se fera avec du fil de cuivre 5/100 (1/2 dixième de millimètre) sous émail.

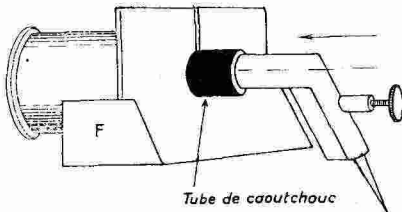


Fig. 8 — Vue du châssis avec le bobinage et la palette vibrante.

La résistance sera très grande (remplir la bobine complètement) si le pick-up attaque directement la grille de la première lampe. S'il existe un transformateur d'entrée, faire la résistance égale à celle du primaire de ce transformateur.

3° *Palette vibrante et pôles.* — Suivre la figure. Les découper dans du fer doux de 2 mm.

a) Palette.

Dans la partie A on perce un trou de 1,6 et de longueur — 9 mm. Dans la partie B on taraude un pas de vis

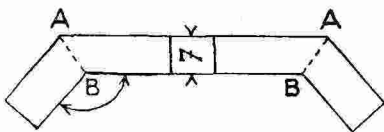


Fig. 9. — Gabarit de la pièce pôlaire.

de 1,6 également. Quant à la partie C elle est amincie et sa nouvelle épaisseur doit être environ 0,8 à 1 cm.

On glisse la partie cylindrique D dans un tube de caoutchouc d'épaisseur telle, que l'ensemble entre à frottement dur dans le tube de laiton.

On constatera pourtant que l'aiguille se déplace latéralement avec beaucoup de facilité.

b) Les pôles.

Les découper dans du fer doux de 2 mm.

On plie suivant AB à 90°.

La pièce pliée doit avoir les dimen-

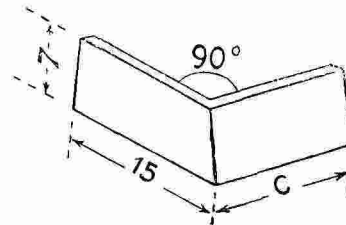


Fig. 10. — Pièce pôlaire pliée.

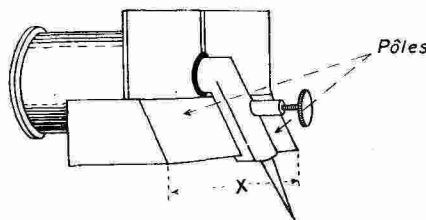


Fig. 11. — Fixation de la palette entre les pôles.

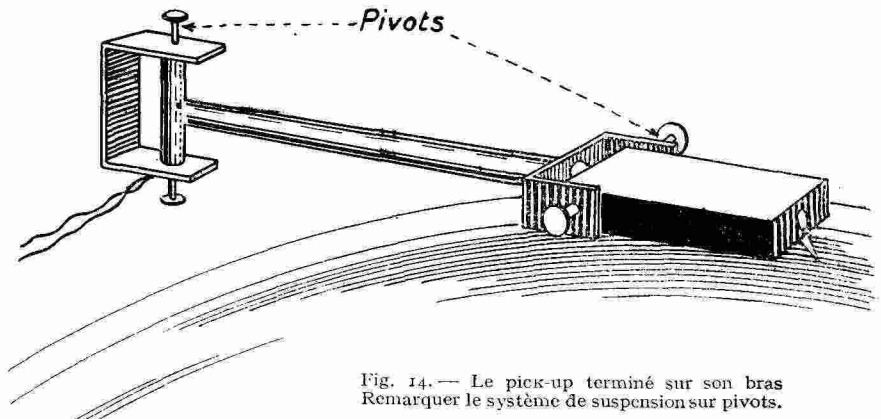


Fig. 14. — Le pick-up terminé sur son bras. Remarquer le système de suspension sur pivots.

sions indiquées dans la figure 10.

On visse, on soude les pôles contre la partie F du châssis. La dimension X égale *a* (voir la figure 3), et dépend de l'aimant employé. L'entrefer doit être de 0,5 mm. environ. ($X = C + 0,5 + 0,8 + 0,5 + C$)

Pour empêcher que la partie coudée ne se colle contre les pôles, il faut souder contre eux deux tubes de lai-

ton taraudés à l'intérieur. On y glisse deux petits tampons de caoutchouc dont on règle la pression au moyen de vis. Le serrage doit être juste suffisant pour empêcher les pôles de se coller.

Cela fait, on glisse le tout dans un

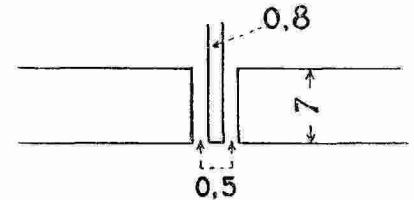


Fig. 12. — Dimensions de l'entrefer.

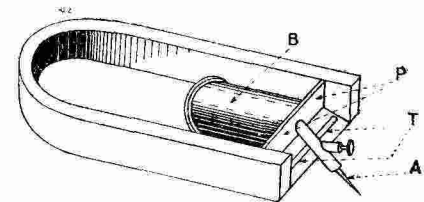


Fig. 13. — Vue du pick-up monté mais sans boîtier.

aimant en fer à cheval. Les pôles doivent y entrer à frottement dur. (1)

On peut enfermer le tout dans une boîte métallique et le pick-up prend l'élégant aspect de la figure 14.

MAURICE KOULICOWITCH.

(1) L'aimant que j'ai employé est celui d'un vieux H.P. "Brown standard", il a 20,01 mm. d'écartement intérieur.

LES NOUVEAUTÉS DE L'ÉDITION PHONOGRAPHIQUE



Les sketches phonographiques

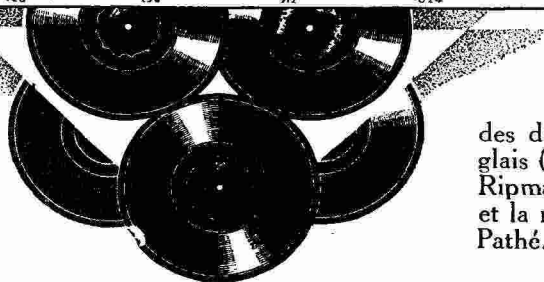
On se plaint souvent, et avec juste raison, d'ailleurs, du nombre très peu élevé d'œuvres spécialement composées pour le phonographe, sachons, du moins, reconnaître que les éditeurs font un effort intéressant à l'heure actuelle pour publier des sketches phonographiques capables de satisfaire à la fois un public populaire et même des auditeurs cultivés.

Ces sketches sont des dialogues assez courts (puisque'ils n'occupent en général, qu'une seule face d'un disque de 25 centimètres de diamètre) mais pour lesquels on a imaginé très souvent une sorte de « décor sonore » assez évocateur lorsqu'on a su lui donner l'importance nécessaire (mais non exagérée) qu'il comporte.

Ce sont, en général, les acteurs phonographistes eux-mêmes qui composent les dialogues, et règlent la mise en scène phonographique, et nous avons, d'ailleurs, déjà signalé quelques-uns de ces disques.

Parmi les plus récents, notons les enregistrements de Bach et Laverne *Chez la sonnambule*, *Au magasin*, *American dentist*, *A la poste*, publiés chez Odéon. Ce sont eux, semble-t-il, d'ailleurs, qui ont réellement innové en la matière et montré les premiers de quelle façon on pouvait composer ces petites scènes, dont le thème initial est emprunté à la vie familière de notre temps.

Chez Pathé aussi on peut signaler des enregistrements de ce genre qui constituent sans doute le début d'une série *La leçon de musique*, *Chez l'avocat* de Poulot et Marsac sont également des dialogues comiques fort bien conçus et exécutés. On les entendra plusieurs fois de suite sans se lasser.



*Nous indiquons dans cet article
les nouveaux disques
plus spécialement
adaptés à la reproduction électrique.*

Les disques d'enseignement

Nous avons noté l'intérêt que présentent pour l'enseignement les disques de phonographe, tout autant d'ailleurs, mais à d'autres titres, que la radiophonie et le cinématographe sonore.

Cependant, pour que l'enseignement phonographique soit vraiment efficace, il est nécessaire, non seulement que les disques soient enregistrés par une personnalité compétente et bien réalisés au point de vue technique, mais encore qu'ils soient accompagnés par des livres illustrés établis spécialement et d'une façon absolument correspondante, de façon à ce que les élèves puissent entendre à la fois et lire le texte illustré correspondant à l'enregistrement.

C'est, d'ailleurs, à l'heure actuelle pour l'enseignement des langues vivantes et de l'histoire de la musique que le rôle didactique du disque peut être le plus important.

Signalons donc encore la série des disques d'Histoire de la musique, de la musique grecque à Richard Wagner en vingt conférences avec exemples au piano par Paul Landormy, édités par Columbia et rappelons la série

des disques d'enseignement de l'anglais (First English Book) par Walter Ripman, publiés par le même éditeur, et la méthode Louis Weill éditée par Pathé.

Orchestre et music-hall

La Marche du couronnement de Saint-Saëns, éclatante, colorée et d'un rythme si allègre, est mise en valeur ce mois-ci d'une façon brillante par l'orchestre dirigé par F. Ruhlmann chef d'orchestre de l'Opéra. Les *Danses espagnoles* de Sarasate et *La Gitana* de Kreisler exécutés au violon par Manuel Quiroga sont excellentes tant au point de vue technique, que musical et font honneur à la maison Pathé.

Cette firme a eu l'idée ingénieuse de demander aux compositeurs les plus connus « d'autographier vocalement » des enregistrements importants. C'est ainsi qu'Henri Rabaud, directeur du Conservatoire, à tenu la baguette de chef d'orchestre pour l'exécution d'une Ouverture de *Don Juan* de Mozart.

Parmi les disques populaires de music-hall et les disques de danse nous pouvons signaler chez Broadcast *Dans ton coeur* (tango), chanté par Marjal, *La boîte à musique*, solo de xylophone, *La Valse des musettes*, exécutée par l'accordéoniste Alexander, *La route est belle*, chanté aussi par Marjal, *Pot-pourri de valse populaires et classiques*, *Je suis myope*, chansonnette enregistrée par le rieur Constantin.

Un bel ensemble phonographique. Le chant grégorien

Le chant grégorien, prière chantée de l'Eglise, dépasse le domaine pure-

ment esthétique, artistique et musical, c'est le chant propre de l'Eglise romaine. Historiquement, l'art grégorien forme la transition entre la musique de l'antiquité et la musique moderne et pendant de longs siècles il représenta à peu près à lui seul, l'art musical. Les travaux ardues et persévérants des Bénédictins de Soles-

mes, lui ont rendu à notre époque son éclat primitif.

La maison Gramophone vient de publier une suite émouvante d'enregistrements effectués par le chœur des moines de Solesmes eux-mêmes, qui ne sont d'ailleurs nullement des professionnels, et cet ensemble remarquable permet d'avoir une idée du

rythme, de l'expression et du style de cette forme admirable d'art religieux.

Signalons surtout *Media Vita*, chant tragique et sublime, *Christus Resurgens*, chant pascal de victoire, et *Descendit*, répons de Noël.

P. H.

Grâce à la radiotechnique on peut parler en même temps en plusieurs langues !

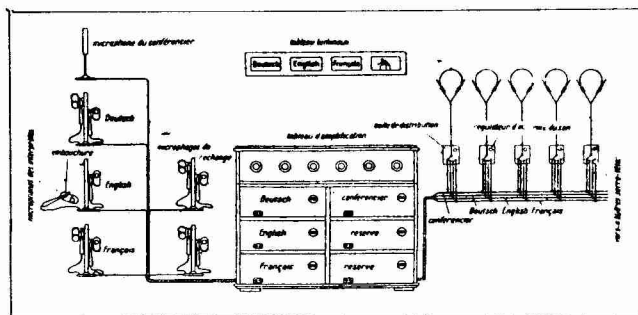
Rien de plus ennuyeux, dans tous les congrès, conférences, banquets, manifestations internationales quelconques, que les traductions successives et nécessaires des paroles prononcées par un orateur ou conférencier. En attendant que l'esperanto soit adopté comme langue internationale, le nombre de ces traductions s'élève souvent à trois au moins, ce

vénient, et, sur ce principe, on a récemment établi une installation fort intéressante pour un congrès international tenu à Berlin.

Un microphone est placé devant l'orateur et les courants microphoniques sont transmis, d'une part à un amplificateur de puissance, d'autre part à des écouteurs téléphoniques dont sont munis trois ou quatre inter-

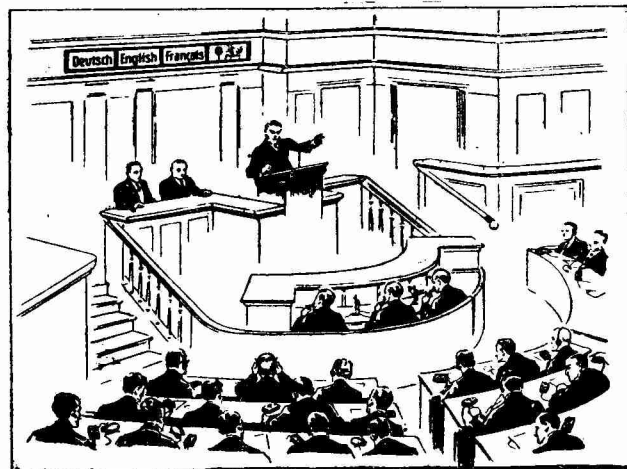
quatre câbles correspondant à l'orateur et aux trois interprètes et reliés aux tableaux de connexion des auditeurs.

Ces derniers peuvent ainsi à volonté écouter directement l'orateur ou l'une des trois traductions transmises immédiatement par les interprètes au fur et à mesure qu'ils entendent les paroles de l'orateur. Ainsi, si l'ora-



Ci-dessus. — Schéma général de distribution des traductions en différentes langues.

Ci-contre. — Vue d'une séance du congrès international. Remarquer les trois traducteurs parlant au micro.



qui triple ou quadruple la durée de chaque discours et impose une attente désagréable aux spectateurs d'une autre langue pendant l'énoncé d'une traduction quelconque, à moins d'abréger ces traductions au risque de déformer le sens initial du discours.

La radiotechnique offre pourtant un dispositif de principe simple permettant de supprimer tous ces incon-

prêtes qui peuvent parler à voix assez basse dans des dispositifs microphoniques spéciaux également reliés à des amplificateurs de puissance.

Chaque auditeur a devant lui un petit tableau de connexion avec un commutateur ou des boutons-poussoir à trois ou quatre directions ; sur sa tête, il place un casque téléphonique. Du groupe des amplificateurs part un réseau de distribution à

teur s'exprime en espagnol, et si les interprètes traduisent en anglais, français et allemand, les auditeurs pourront choisir entre ces quatre langues les plus répandues.

La durée nécessaire pour la transmission d'un discours n'est donc pas plus grande que s'il était prononcé en une seule langue.

H. P.

MUSIQUE, SENSIBILITÉ ET SÉLECTIVITÉ NE SONT PLUS DES QUALITÉS INCOMPATIBLES

LE FILTRODYNE VII

SUPERHÉTÉRODYNE A FILTRES DE BANDE

Pour et contre le superhétérodyne

Ce n'est pas sans intention que nous mettons en tête de ce paragraphe le titre d'une étude très intéressante que notre ami Graugnard a consacrée, il y a deux mois, au problème du superhétérodyne.

La méthode de réception par changement de fréquence a ses partisans et ses détracteurs. Les uns et les autres, avec des intentions parfois différentes, ont contribué au perfectionnement de cette méthode. Les critiques justifiées des détracteurs ont plus d'une fois poussé les partisans à des recherches nouvelles qui ont abouti à des améliorations intéressantes. Du choc de deux conceptions contradictoires, jaillit souvent une idée nouvelle. C'est précisément ce qui a eu lieu dans la collaboration qui *generis* entre les partisans et les détracteurs du superhétérodyne.

Dans son étude mentionnée ci-dessus, M. Graugnard a mis en évidence l'incompatibilité apparente entre la musicalité et la sélectivité d'un superhétérodyne. Dans un autre article — et dans un ordre d'idées différent — notre savant rédacteur, Dr Pierre Corret, a d'une phrase lapidaire caractérisé la sélectivité et la musicalité comme deux sœurs ennemies.

Peut-on les réconcilier ?

Ceux qui ont lu l'article de M. Graugnard et celui de M. Aisberg exposant, dans ce numéro, la théorie des filtres de bande, répondront sans hésitation : oui !

Il est, en effet, possible d'obtenir la sélectivité voulue sans rogner les fréquences acoustiques élevées. Il suffit, pour cela, d'étudier des cir-

cuits sélecteurs ayant une courbe de résonance aussi rectangulaire que possible, de manière à laisser passer toutes les fréquences musicales de modulation tout en interdisant le passage aux courants d'autres fréquences provenant d'ondes de longueur voisine. Les circuits sélecteurs composés dans ce but sont connus sous le nom de filtres de bande.

Leur emploi en haute fréquence pour une large gamme de fréquence présente certains inconvénients signalés par M. Aisberg dans son article de ce numéro. Par contre, rien n'est plus facile que de les employer en moyenne fréquence où il ne s'agit en somme que de laisser passer une *seule bande de fréquences, toujours la même*. Dans ces conditions, le filtre de bande pour la moyenne fréquence peut être accordé une fois pour toutes, son couplage peut être déterminé pour les caractéristiques optima de fonctionnement et — ceci est une conclusion logique — en se servant de tels filtres, *on peut constituer un superhétérodyne musical sans introduire dans le montage des complications inutiles*.

Les filtres de bande moyenne fréquence

Du moment qu'il ne s'agit pas de couvrir une large gamme d'ondes, on peut employer n'importe quel système de couplage, aussi bien le couplage par capacité que le couplage magnétique ou par inductance.

La seule chose qui importe, c'est que le coefficient du couplage soit tel que la courbe de résonance soit à peu près plate sur une largeur de 9 à 10 kilocycles et qu'elle tombe brusquement des deux côtés de cet intervalle.

Comme il s'agit de fréquences relativement faibles, on peut sans inconvénient utiliser le couplage magnétique (par induction), sans avoir besoin d'éloigner trop les bobinages primaire et secondaire du filtre (ce qui conduirait à un encombrement inadmissible).

Dans le superhétérodyne faisant l'objet de cet article, nous avons utilisé des filtres de bande de fabrication étrangère. Qu'il nous soit permis d'émettre à ce propos le vœu de voir bientôt un constructeur français s'occuper de la fabrication des filtres de bande M. F., accessoire qui deviendra bientôt indispensable dans tous les superhétérodynes et qui remplacera sous peu tous les organes de liaison M. F. jusqu'à présent employés.

Les filtres de bande que nous avons adoptés sont constitués par deux circuits oscillants rigoureusement accordés sur l'onde de moyenne fréquence et découplés de manière à limiter à 9 kilocycles la largeur de la bande passante. Les bobinages des deux circuits oscillants du filtre sont d'un diamètre assez réduit ; de la sorte, le champ magnétique se trouve ramassé et le couplage devient très faible en plaçant les deux bobines à peu de centimètres l'une de l'autre. Pour empêcher tout couplage entre différents circuits, couplage susceptible non seulement de donner naissance à des accrochages spontanés, mais encore de modifier l'accord des circuits, chaque filtre se trouve intégralement blindé par un boîtier en cuivre rouge. Quatre broches disposées suivant le gabarit normal des lampes triodes sont fixées au fond du boîtier. Toutefois, les deux derniers filtres servant d'éléments de liaison

à la suite des lampes à grille-écran, sont munis d'une connexion flexible terminée par un cône et partant du dessus du boîtier ; ainsi le filtre peut être directement connecté à la borne « plaque » placée sur le sommet de l'ampoule d'une lampe à grille-écran, sans allonger inutilement les connexions. On conçoit aisément, que dans ces deux derniers filtres, l'une des broches du culot reste inutilisée.

Le schéma du Filtrodynne VII

Nous nous sommes donné pour but de construire un superhétéro-

moyenne fréquence équipés avec des lampes à grille-écran. L'amplification fournie par ces deux étages est énorme et suffit largement pour faire ressortir les émissions lointaines et faibles.

Habituellement, on arrive rarement à profiter de toute l'amplification que sont capables de fournir deux étages M. F. équipés avec des lampes à grille-écran. Généralement des couplages parasites de toute sorte donnent lieu à des accrochages intempestifs, et on est obligé, pour les combattre, de réduire le rendement des lampes en amortissant leurs circuits. Dans ce but on fait

plages parasites n'ayant plus lieu, il devient possible de pousser aussi loin qu'on le désire, l'amplification de la moyenne fréquence. C'est ce qui explique la sensibilité extraordinaire du *Filtrodune VII*.

La puissance du récepteur est d'autre part assurée par l'utilisation, en basse fréquence, d'un amplificateur push-pull à trois lampes. Il faut choisir d'excellents transformateurs B. F. pour cette partie du récepteur, car il serait vraiment malheureux si, après avoir pris tant de précautions en M. F. pour ne pas déformer la modulation, nous lui avions fait subir de la distorsion en B. F. !...

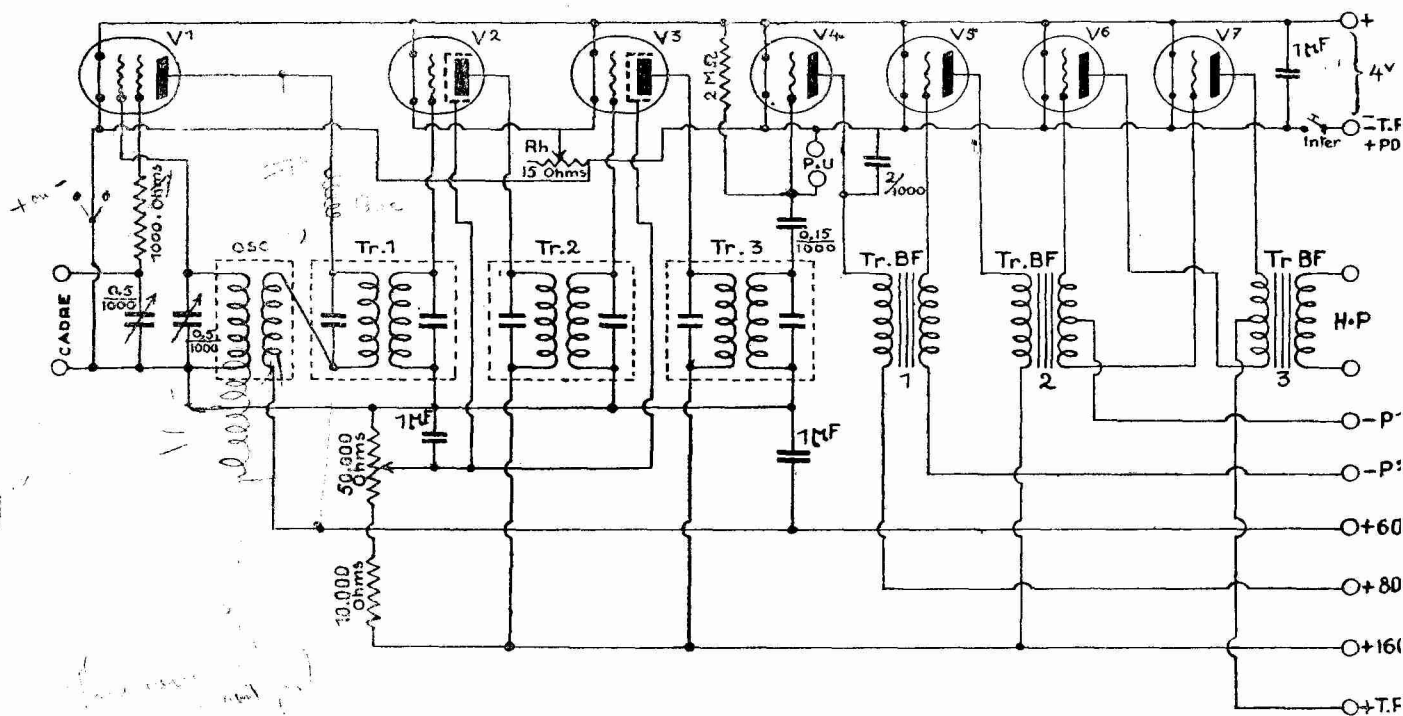


Fig. 1. — Schéma de principe du *Filtrodyne VII*. Les blindages des filtres de bande et de l'oscillatrice sont indiqués en pointillé.

dyne dans lequel aucune qualité généralement recherchée dans un récepteur radiophonique, ne soit sacrifiée à une autre.

Plus haut, nous avons expliqué comment, grâce à l'utilisation des filtres de bande, nous avons pu réconcilier la sélectivité avec la musicalité. Ce problème étant résolu, les autres le seront à leur tour et beaucoup plus facilement.

On peut atteindre une très grande sensibilité en utilisant deux étages de

varier le potentiel de leur grille de commande ou de leur grille-écran ou encore on réduit leur chauffage. Bien entendu, dans ces conditions, on est loin de profiter du pouvoir amplificateur merveilleux de ces lampes. C'est pourquoi, souvent il vaut mieux d'employer des lampes triodes ordinaires à la place des lampes à grille-écran...

La situation est toute différente lorsqu'on emploie, comme nous l'avons fait, des bobinages blindés. Les cou-

Après ces considérations préliminaires, nous pouvons examiner de plus près la composition de notre superhétérodyne.

Il se compose d'un premier étage modulateur et changeur de fréquence équipé avec une lampe bi-grille montée de la manière habituelle.

Nous trouvons ensuite deux étages d'amplification à moyenne fréquence équipés avec des lampes à grille écran et utilisant des filtres de

bande comme éléments de liaison.

Vient ensuite la détectrice à détection par la grille et enfin deux étages à basse fréquence dont le deuxième utilise le montage symétrique connu sous le nom de push-pull.

Quelques remarques s'imposent au sujet de certaines particularités du schéma.

On remarquera tout d'abord une résistance de 1.000 ohms intercalée dans le circuit de la grille de commande de la bigrille. Le but de cette résistance est de réduire la tendance à l'accrochage de la bigrille.

Le potentiel des grilles-écran des deux lampes M. F. peut être commandé par la manœuvre d'un potentiomètre (bobiné !) de 50.000 ohms connecté d'une part au filament et d'autre part, par l'intermédiaire d'une résistance bobinée de 10.000 ohms, à la haute tension. Par la manœuvre de ce potentiomètre, on peut commander l'intensité sonore du récepteur et, en même temps, maîtriser sa tendance à l'accrochage s'il en a une malgré tout.

Un condensateur de 2/1000 μ F connecté entre la plaque de la détectrice et le filament permet de dévier la composante H. F. du courant détecté et évite cette déformation très caractéristique du son qui est généralement causée par la pénétration de ce courant dans la partie B. F. du récepteur.

Une prise pour jack est également prévue dans le récepteur pour permettre de l'utiliser comme amplificateur de phonographe. Le pick-up attaque directement la détectrice. On s' imagine aisément la puissance fournie par les quatre lampes composant l'amplificateur phonographique ainsi obtenu !... Un dispositif de réglage d'intensité sonore s'impose, bien entendu, sur le pick-up. Avec un bon haut-parleur, le *Filtrodyne* utilisé comme amplificateur de phonographe est capable de remplir d'ondes sonores puissantes une salle de spectacle d'assez grandes dimensions. Grâce à la complicité de notre ami Graugnard, nous avons pu faire un essai de ce genre dans un cinéma montmartrois bien connu. La différence entre le *Filtrodyne* et l'excellent amplificateur américain équipant la

cabine de cette salle a été à peine perceptible.

On remarquera que nous n'avons placé aucun condensateur aux bornes du haut-parleur. Cela a été fait pour ne pas réduire par trop l'intensité des tons aigus déjà quelque peu atténués par le condensateur de 2/1000 placé à la sortie de la détectrice. Certes, si l'on utilise un haut-parleur ayant tendance à exagérer les fréquences musicales élevées, il faut mettre à ses bornes un condensateur de 1/1000 à 4/1000 μ F.

Afin de raccourcir les chemins de la haute fréquence et de réduire ainsi la tendance à l'accrochage du récepteur, trois condensateurs de 1 μ F (type P. T. T.) sont prévus. L'un est disposé entre les pôles positif et négatif de la batterie de chauffage ; le deuxième entre zéro et + 40 volts ; le troisième entre les grilles-écran et le point zéro. On pourrait également placer un condensateur de 4 μ F entre les deux pôles de la haute tension.

La construction du Filtrodyne

Pour bien dégager les organes du récepteur, nous avons adopté la méthode de montage dite avec « pont à lampes ». Les organes du récepteur sont disposés sur trois panneaux en ébonite consolidés au moyen de deux planches rectangulaires latérales en bois.

Sur le panneau de face, mesurant 565 $\times$ 200 mm., sont fixés les organes de commande : les deux condensateurs variables de 0,5/1.000 μ F, le potentiomètre de 50.000 ohms, le rhéostat de 15 ohms, l'oscillatrice ainsi que les deux bornes « cadre ». Remarquons qu'il n'y aurait aucun inconvénient à employer, à la place des deux condensateurs variables de 0,5/1.000 μ F, un condensateur double à tambours. Du point de vue esthétique, cela aurait même été préférable.

Le panneau horizontal mesure 565 $\times$ 240 mm. Il supporte les trois filtres de bande, les sept lampes et les trois transformateurs push-pull.

Le panneau arrière supporte les bornes d'alimentation et les jacks de pick-up et de haut-parleur. Il mesure 565 $\times$ 50 mm.

Pour ne rien omettre, remarquons que les deux pièces de fixation latérales en bois mesurent chacune 340 $\times$ 45 mm.

Toutes les connexions sont disposées sous le panneau horizontal où trouvent également place les condensateurs et résistances fixes. Les supports de lampes et de transformateurs sont constitués par des douilles de lampes disposées suivant les gabarits en usage.

Malgré le nombre élevé de ses lampes, la construction du *Filtrodyne VII* n'offre aucune difficulté, ses connexions étant relativement simples.

Les trois panneaux étant équipés avec toutes les pièces qu'ils supportent, on commence par établir toutes les connexions intéressant le panneau horizontal seul. On se guidera pour cela du plan de réalisation de la figure 4 représentant le récepteur vu par dessous et de son complément indispensable : le plan de la figure 2 représentant le récepteur vu par dessus. On remarquera que les peu nombreuses connexions passant d'un côté du panneau horizontal à l'autre, sont, sur ces deux plans, repérées par les mêmes numéros.

Lorsque toutes les connexions du panneau horizontal seul sont terminées, on peut le consolider avec le panneau arrière et établir les connexions de pick-up, de haut-parleur et d'alimentation.

Enfin, après avoir fixé le panneau frontal, on mettra en place les connexions allant aux bornes « cadre » ainsi qu'aux organes de commande.

Le récepteur est terminé. Il ne reste plus qu'à vérifier attentivement toutes les connexions et après... à nous « toute l'Europe en haut-parleur ! »

Quelques variantes possibles

Dans le modèle que nous avons monté, les transformateurs B. F. utilisés sont du type push-pull ordinaire. Nombreux sont nos lecteurs qui possèdent les excellents transformateurs « Multirap » permettant de nombreuses combinaisons. On peut les utiliser avec avantage, dans le *Filtrodyne VII*. Dans ce cas, on les connectera comme cela est indiqué

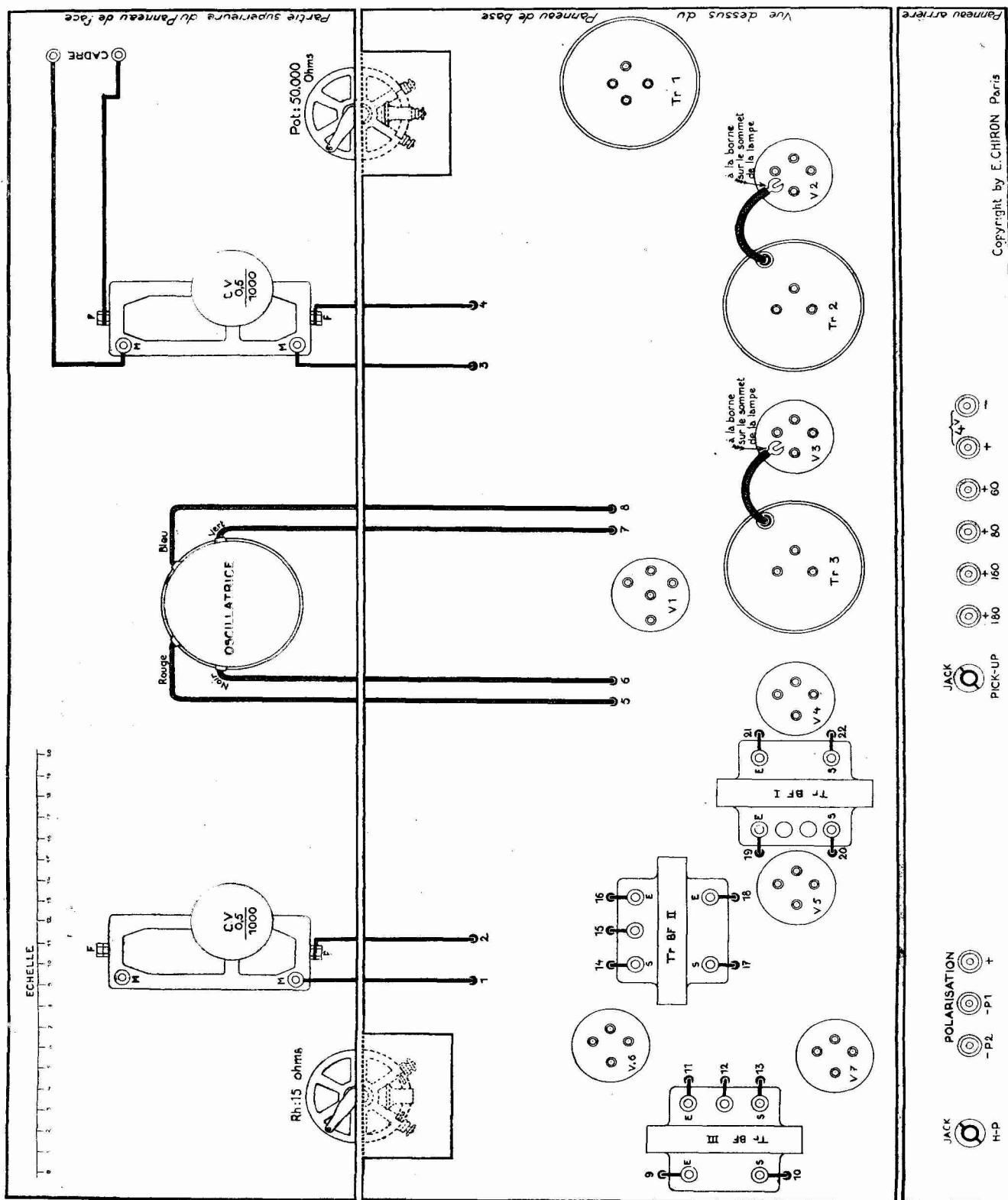


Fig. 2. — Plan schématique de réalisation du *Filtrodyne VII* vu par dessus. Ce plan, fait à l'échelle, correspond au bleu de montage de la figure 4.

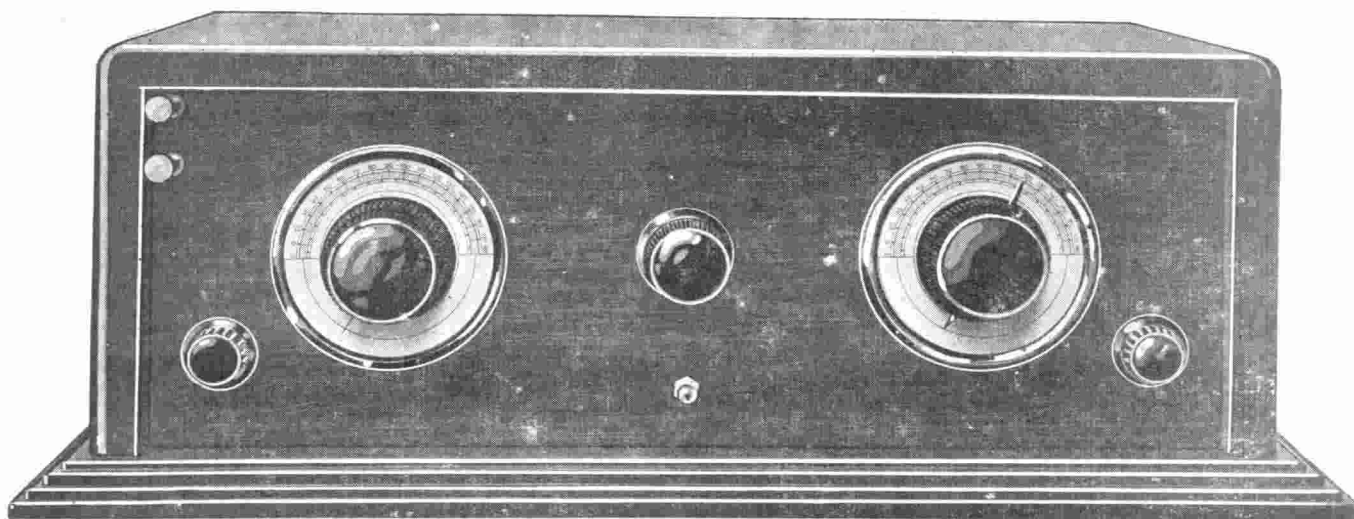


Fig. 3 — Le Filtrodyne VII vu de face.

LISTE DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU FILTRODYNE VII

- | | |
|--|--|
| 2 condensateurs variables de 0,5/1000 à démultiplication. | 1 condensateur de 0,25/1000 de détection. |
| 1 oscillatrice blindée couvrant la gamme de 200 à 2.000 mètres. | 1 potentiomètre de 50.000 ohms bobiné. |
| 3 filtres de bande moyenne fréquence blindés (largeur de bande passante 9 kilocycles). | 1 condensateur de fuites de 2/1000. |
| 1 résistance de 1.000 ohms dans la grille intérieure de la bigrille. | 1 résistance protectrice de 10.000 ohms (10 mA). |
| 1 résistance de 2 mégohms de détection. | 2 condensateurs de découplage de 1 microfarad. |
| 1 rhéostat de chauffage de 15 ohms pour les deux étages M.F. | 1 jeu de trois transformateurs push-pull. |
| | 1 interrupteur général. |
| | 1 jack pour pick-up (P.-U.). |
| | 1 jack pour haut-parleur (H.-P.). |

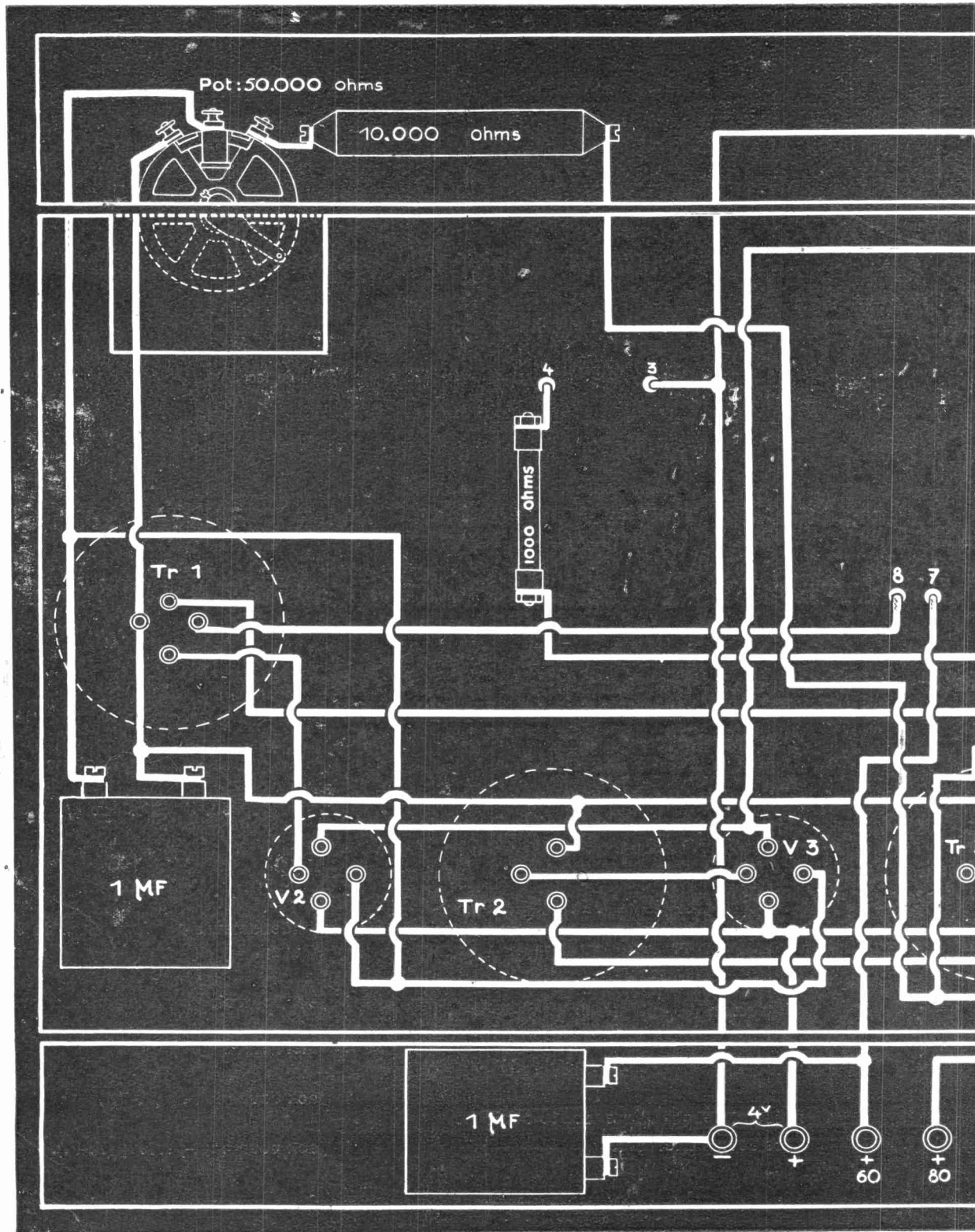
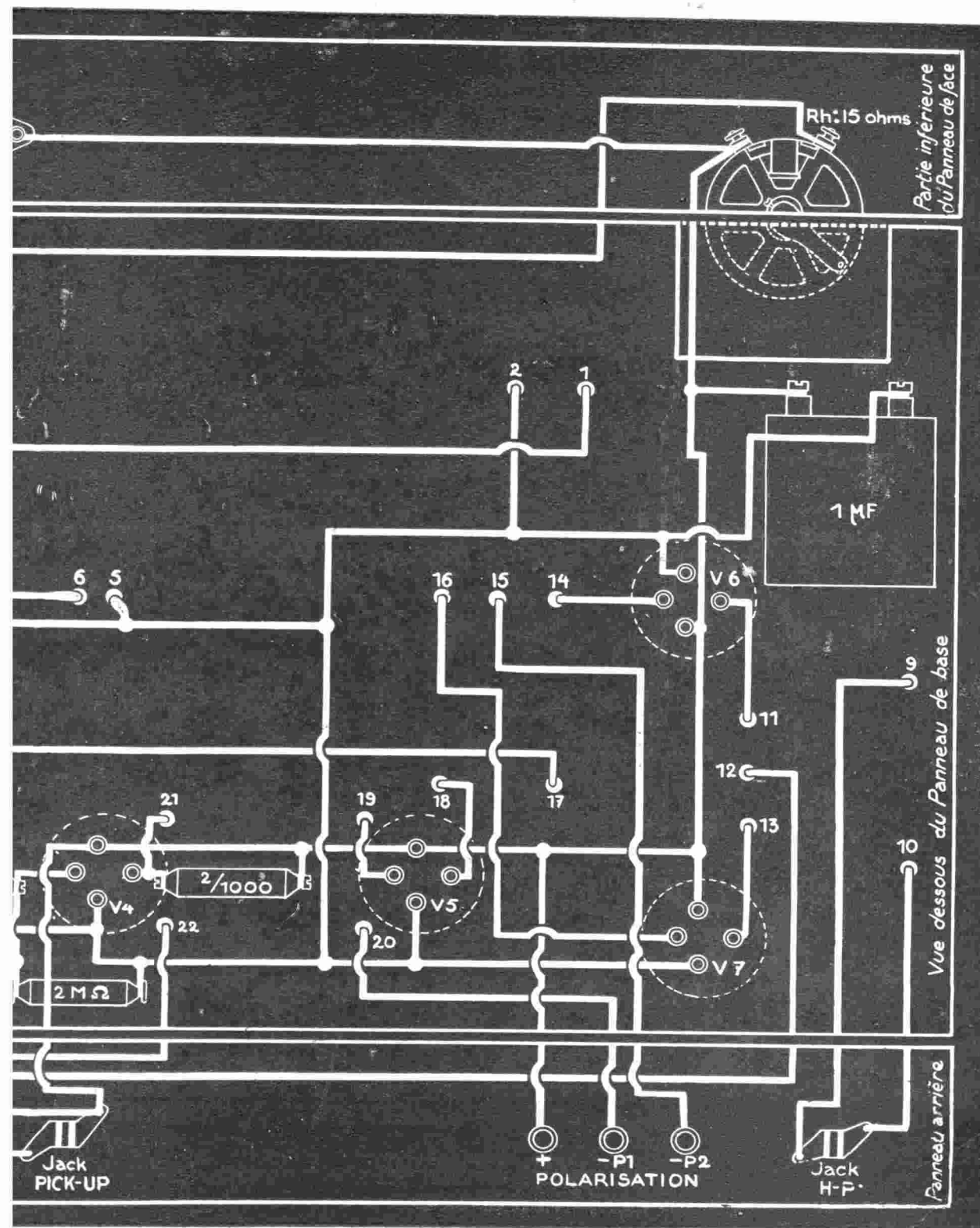


Fig 4 — Plan de réalisation du Filtrodyne VII, v

DYNE VII



espondant à la vue par dessus de la figure 2

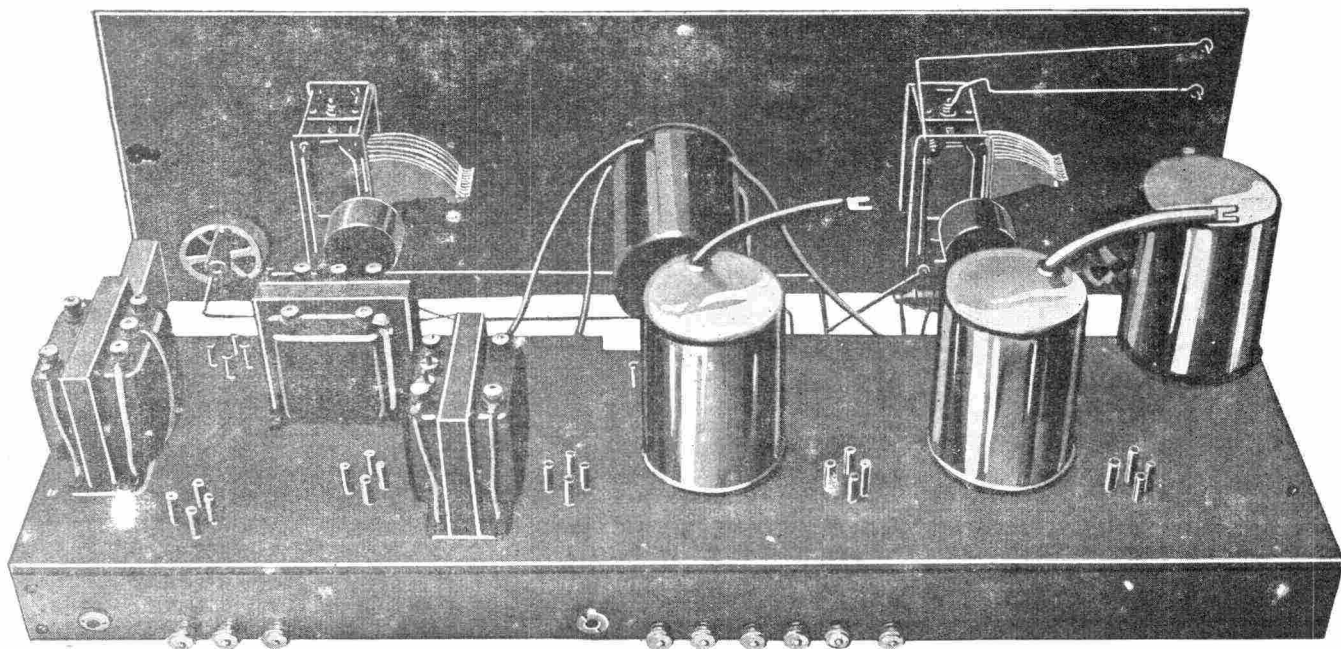


Fig. 5 — Vue par derrière du *Filtrodyne VII*.

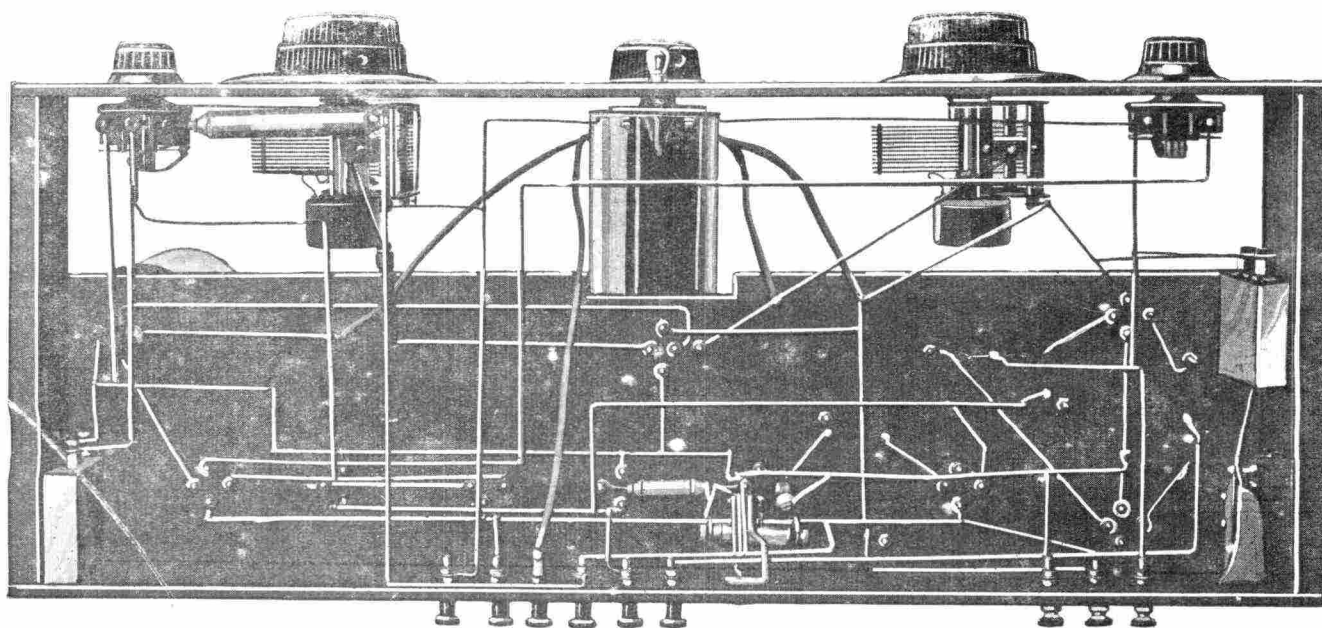


Fig. 2 — Le *Filtrodyne VII* vu par dessous

dans la figure 7, où les numéros qui désignent les connexions passant à travers le panneau horizontal, correspondent à ceux du plan de réalisation (fig. 4).

D'autre part, il est possible d'introduire certaines modifications dans la partie B. F. du récepteur. Si l'amateur ne tient pas à la très grande puissance fournie par le push-pull, il

étage est monté à transformateur et le deuxième à résistance et capacité. Dans ce cas, on utilisera comme première lampe B. F. I. une A 409 ou une A 425 ; et comme deuxième lampe B. F. II une B 405 ou une B 403 si T. P. n'est pas supérieure à 160 volts, ou une P. X. 4 pour une tension supérieure à 160 volts.

Les deux variantes indiquées don-

nent d'excellents résultats, tant au point de vue fidélité que puissance.

Lampes et tensions à utiliser

Comme bgrille modulatrice, on peut utiliser une A 441 N ou toute autre lampe du même type.

Les deux lampes M. F. à grille-

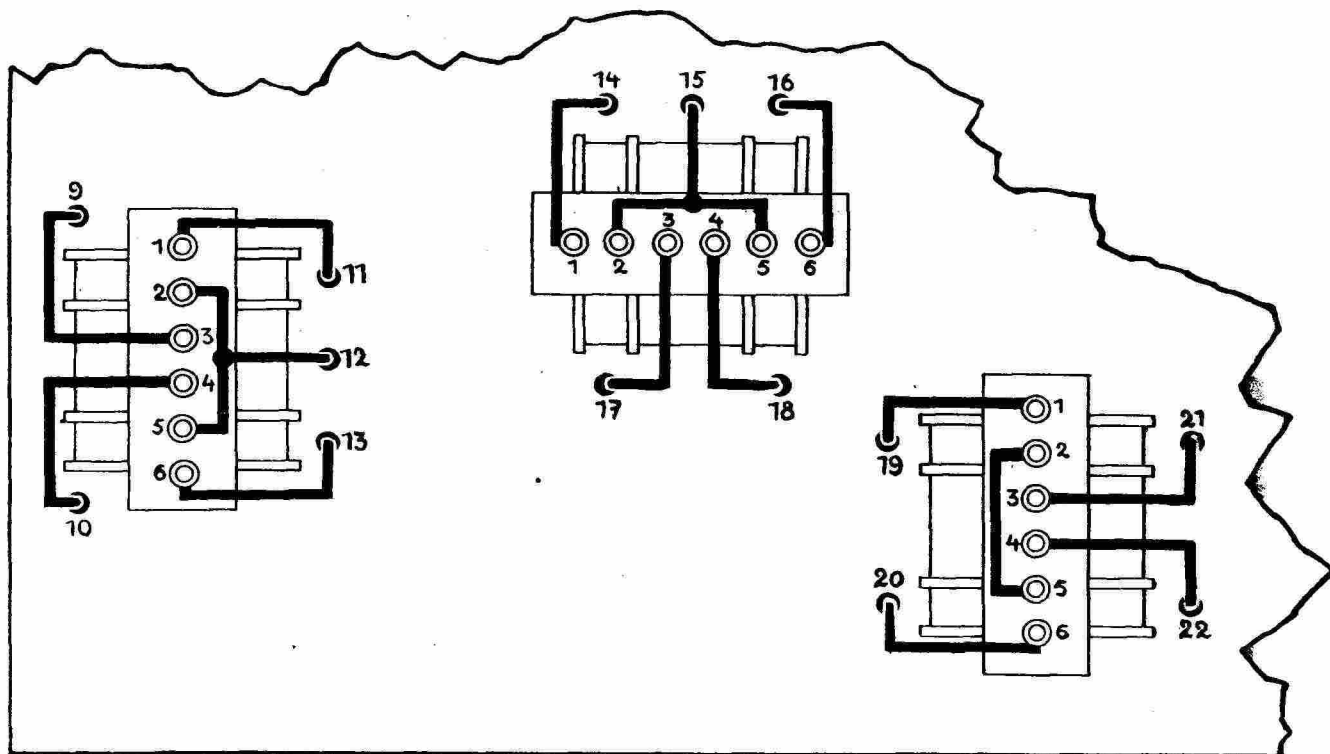


Fig. 7. — Une variante du montage B. F. : l'utilisation des transformateurs «Multirap».

peut monter le *Filtrodyne* avec seulement une ou deux lampes amplificatrices à B. F.

Si on n'utilise qu'une seule lampe et si la tension plaque maximum T.P. dont on dispose ne dépasse pas 160 volts, on utilisera une lampe trigridle genre B. 443 montée suivant le schéma de la figure 8. Pour une tension de plaque T. P. plus élevée (200-250 volts) on peut utiliser une C. 443 en connectant la résistance de 10.000 ohms non pas au + T. P. comme indiqué dans la figure 9, mais à une tension égale à environ 2/3 de T. P.

Si l'on désire utiliser deux lampes en B. F., on peut adopter le schéma de la figure 9 dans lequel le premier

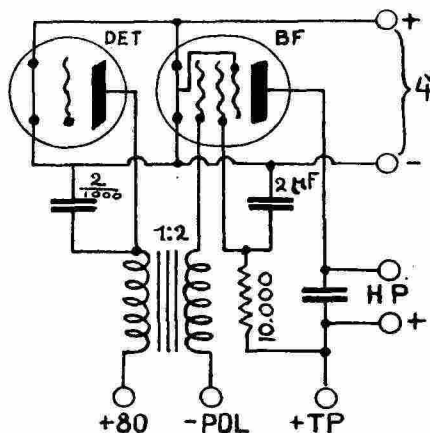


Fig. 8. — Variante du montage B. F. : utilisation d'une lampe trigridle.

écran sont du type A 442 ou S 410.

La détectrice sera du type A 415.

Quant aux lampes de B. F. nous venons d'indiquer quels sont les modèles à adopter pour les deux variantes du montage exposées. Si l'on se tient au montage fondamental en push-pull, la première lampe est du type A 409 ou B 406. Les deux autres seront choisies suivant la tension de plaque maximum disponible (T. P.). Si elle ne dépasse pas 160, on utilisera deux B 403. Pour une tension supérieure, d'excellentes auditions seront obtenues avec deux P X. 4. De toute façon, il est indispensable que les deux lampes du dernier étage soient du même modèle.

Les tensions à appliquer aux lampes doivent être soigneusement déterminées. Celles qui sont marquées sur les figures ne sont données qu'à titre de chiffres d'orientation. Ainsi, pour la bigrille, la tension optimum doit être recherchée entre 35 et 65 volts. De même, celle de la détectrice n'est pas obligatoirement

L'alimentation du récepteur peut être assurée soit par des accumulateurs, soit à partir du secteur à courant alternatif par l'intermédiaire d'une boîte d'alimentation dans le genre de l'*Idéal Standard* décrit dans notre dernier numéro. On peut également utiliser un mode d'alimentation mixte : pile sèche pour la

par la manœuvre de ces deux organes, dont la présence donne au récepteur une très grande souplesse de manœuvre.

Les performances qu'un tel récepteur permet d'accomplir sont tout simplement magnifiques. Les émissions les plus lointaines et les plus faibles sont reçues comme des postes locaux. L'un de nos amis en entendant la *Sonate à Kreutzer* diffusée par Brno, a été persuadé que cela provenait d'un émetteur parisien jusqu'au moment où la voix du speaker a annoncé « Ceske radio »...

On peut dire que toutes les émissions créant à l'endroit de réception un champ légèrement supérieur en intensité à celui créé par les parasites peuvent être reçues avec le *Filtrodyne VII*. Cela veut dire, dans des termes moins austères, qu'à Paris même, où les parasites, hélas ! ne manquent point, il est possible de recevoir le soir environ 50 à 70 émissions. A la campagne, ce nombre pourra probablement être porté à 100-120. Toutefois, nous n'avons pu faire des essais dans ce dernier sens, car la petite maisonnette de la banlieue dans laquelle un sans-filiste hospitalier nous autorisait à expérimenter nos récepteurs, a eu à subir toutes les fâcheuses conséquences du débordement de la Seine... Il est, malheureusement fort probable que l'excellent « Radio-Contrôleur » que nous y avons abandonné la dernière fois, est — au moment où nous écrivons ces lignes — enlisé sous une couche épaisse de limon boueux. Méthode de conservation généralement peu indiquée pour les instruments de précision...

Nous espérons que les amis lecteurs qui auront construit le *Filtrodyne VII* nous feront part des résultats obtenus et des observations qu'ils pourront formuler sur son compte. Ces lettres seront volontiers publiées dans les pages de *La T. S. F. pour Tous* qui sont toujours largement ouvertes aux collaborateurs bénévoles qui ont quelque chose à dire à leurs collègues amateurs.

SAM O'VAR.

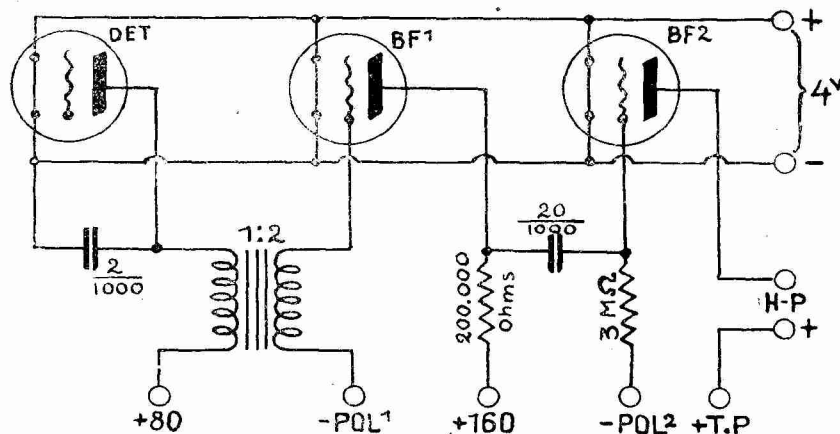


Fig. 9. — Troisième variante du montage B. F. : amplificateur à deux étages.

de 80 volts. Souvent, avec 60 volts, le rendement est meilleur. Les plaques des lampes à grille-écran doivent être normalement alimentées sous 160 volts. Toutefois, il est possible d'obtenir de fort bons résultats avec 120 volts seulement. Cette tension est d'ailleurs suffisante pour la première lampe B. F. et, si éventuellement le récepteur « accroche » avec 160 volts, sous une tension de 120 volts il « n'accrochera » plus.

Quant aux deux dernières lampes du push-pull, c'est bien simple ; plus grande sera la tension qu'on appliquera à leurs plaques, mieux ça marchera ! Déjà avec 160 volts les résultats sont excellents, mais c'est avec 200 ou 250 volts que les musiciens les plus difficiles se sentent définitivement réconciliés avec la T. S. F.

Les deux tensions de polarisation sont obtenues à partir de la même pile de polarisation de 24 ou de 48 volts à prises. L'oreille vous renseignera après quelques tâtonnements sur les meilleurs valeurs à adopter pour les deux tensions.

polarisation ; accumulateur de 40 à 60 Ah pour le chauffage ; et tableau de tension de plaque pour la haute tension. C'est la solution que personnellement nous avons adoptée.

Réglages et résultats

Rien n'est plus agréable que de régler le *Filtrodyne VII* !

Deux boutons à tourner simultanément et dans le même sens, pour faire défiler — dans un ordre qui épouvantait tous les géographes — les pays européens les plus lointains comme les plus proches.

Après avoir déterminé après quelques essais, les meilleures tensions de plaque et de polarisation, on peut se lancer à la chasse aux ondes. On remarquera que le potentiomètre de 50.000 ohms a une position du curseur donnant le maximum d'intensité. Celle-ci peut, en outre, être réglée par la manœuvre du rhéostat. S'il y a une tendance à l'accrochage quelconque, on la jugulera aisément



ÉTUDE DE LA DÉTECTION

La Détection

Les ondes nous arrivent, heureuses sans doute d'avoir terminé leur voyage éthéré ? Elles s'en vont dans nos appareils bondissantes et joyeuses (si l'on peut dire) et font osciller tant qu'elles le peuvent nos circuits oscillants. Or, mystère, en bout du poste nous les entendons et cependant un téléphone mis à l'entrée entre terre et antenne reste stoïquement muet. Quel est ce mystère ? Pourquoi et comment ce qui est inaudible est-il devenu audible. Pourquoi ? par la détection. Comment ? voici :

Les ondes que nous recevons rapides et ailées sont des vibrations, chacun le sait, mais ces vibrations affectent une rapidité inouïe qui dépasse l'audible et haut la main, je veux dire haut l'oreille, au surplus l'ouïe entendrait-elle de telles fréquences que la plaque de notre écouteur ou même la bobine mobile de notre haut-parleur trop inerte ne saurait suivre de si rapides impulsions, elles

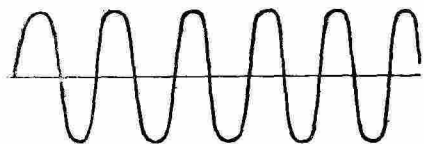


Fig. 1. — Courant alternatif à haute fréquence dit courant porteur.

seraient ignorées d'elles et ce serait l'éternel silence.

Voyons les choses d'un peu plus près et plongeons-nous, comme canards en leur mare, dans les lieux communs.

Un courant tel que celui que vous recueillez entre votre terre et votre antenne, ou aux deux bornes de votre cadre, quand rien ne parle, ni ne chante au studio d'émission, n'est autre, diront les physiciens, gens très savants, qu'un courant alternatif haute fréquence. Cela se dessine et vous avez un petit dessin qui vous donne une courbe analogue à la courbe de la figure 1 ci-dessus. Vienne la parole ou le chant, tout

change, le chant ou la parole s'inscrit dans l'onde et celle-ci modifiée donne, à la place de la figure 1, une courbe telle que la figure 2; on voit là quelque chose comme l'action du pouce du sculpteur dans la glaise, le pouce est cette fois la parole et la glaise le courant alternatif, et en somme, si nous allons encore plus loin dans notre comparaison, le grain de la matière n'est autre que ces petites pointes a, b, c, d... e, f, qui sont les sommets des vibrations du courant porteur.

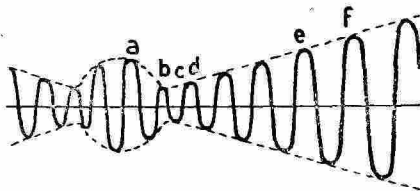


Fig. 2. — Le courant porteur de la figure 1 est sculpté par la parole : on dit qu'il est modulé par la parole.

Or, lorsque nous examinons une statue, ce que nous voyons, ce qui nous intéresse et nous plaît, c'est le contour créé dans la glaise par le coup de pouce du sculpteur, autrement dit, c'est la courbe, figure 3, enveloppe extérieure si l'on peut dire (et on peut le dire, les mathématiciens nous y autorisent, une fois n'est pas coutume) de la courbe 2.

Comme le courant est oscillant, tout se passe comme s'il y avait un

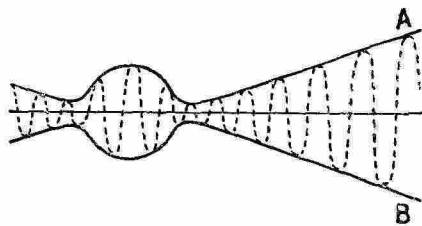


Fig. 3. — Nous habillons la courbe N° 2 par une sorte de ligne qui enveloppe d'aussi près que possible cette courbe. On prend l'enveloppe disent les mathématiciens.

miroir, il y a deux courbes, une en A, l'autre en B. Une seule suffit à notre œil, soit A, soit B; choisissons

A tout seul, nous voilà en possession du dessin, figure 4.

Nous faire passer de 2 à 4 c'est là tout le mystère de la détection, et, ajoutons-le, le but même de la détection. Pourquoi ?

Parce que le dessin donné, figure 4, est précisément, coïncidence heureuse, mais voulue, le dessin qu'un appareil quelconque aurait tracé, là-bas, au studio quand le chanteur ou le parleur nous charmaient des oscillations de la voix ou du chant de ces derniers. Or, n'êtes-vous pas de mon avis, le meilleur de ces appareils inscripteurs n'est-il pas encore pour vous votre oreille, et si donc nous vous donnons la même chose, soit que vous soyez à côté du chanteur au studio, soit que vous soyez chez vous, dans un fauteuil, n'êtes-vous pas satisfait et n'est-ce pas là tout ce que vous demandez ?

Bénie soit donc la détection qui réalise un tel miracle.

Mais, hélas ! tout n'est pas si simple, cela serait bien trop beau.

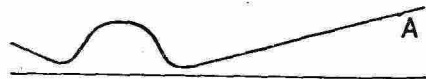


Fig. 4. — Allure d'une des courbes enveloppes. Passer de 2 à 4, c'est le mystère de la détection.

Il y a des ennuis, des grains de sable, et toute détection n'a pas un mécanisme si pur. Il y a des scories, voyons-les. Evidemment, on fait apparaître, à partir de la courbe 2, dite correspondant à un courant haute fréquence, une courbe 4, dite correspondant à un courant basse fréquence, mais, en réalité, cela ne supprime pas entièrement le courant dit haute fréquence, les deux subsistent après détection conjointement ; on aura donc à les partager et à les évacuer en des sens différents, c'est là le rôle des petits condensateurs ou des selfs de choc bien connues. S'il n'y avait encore que cela, tout irait bien, mais il y a plus, il y a création par la détection même d'harmoniques divers très encombrants et, disons-le,

très embêtants pour la qualité musicale de la reproduction.

De plus, enfin, pour les puristes, ajoutons que ce ne sont pas les amplitudes extrêmes qui nous intéressent en fin de compte, mais les courants moyens. Ils sont d'ailleurs de même forme, et, seule, la forme importe, dit Bridoisson.

Comment détecter ?

Cela n'est pas très ardu à comprendre, moins que la loi sur les Assurances Sociales certainement. Ami lecteur, imaginez que vous ayez un appareil qui vous donne un petit dessin comme celui de la figure 5, que se passe-t-il et comment comprendre ce dessin ; c'est très simple : imaginez que vous arrive à l'entrée de cet appareil une amplitude de courant, DE ; à D va correspondre en sortie D' et à E va correspondre E', et ainsi de suite pour les points suivants, autrement dit, quand arrive la tension H, par exemple, sur l'appareil, la courbe A B C, montre que correspondra alors en sortie de l'appareil une intensité très forte de valeur C (ou H') ; au contraire, quand arrivera la tension G, l'appareil ne donnera qu'un débit A (ou D') très faible. Autrement dit, du fait que la courbe A B C présente une branche quasi horizontale A B et une autre branche quasi verticale B C des variations sises à gauche de B auront un résultat négligeable tandis que des variations s'effectuant à droite de B donneront naissance à des variations de courants très importants.

Un tel appareil présentant un tel angle en B s'appelle un redresseur, il y en a autant que de jours dans l'année !

Dans ces systèmes là une alternance passe et la suivante non, tout comme dans une soupape. C'est le sens unique, cher à M. Chiappe ! Il y a une deuxième façon de réaliser le même résultat ; soyez subtil, ami lecteur ; on peut, c'est le premier procédé que nous venons de voir, ou freiner horriblement le passage dans un sens et mettre le sens suivant sur roulements à billes, ou bien, et cela sera le deuxième procédé, couper carrément le courant, par un méca-

nisme extérieur, à un passage sur deux. Cela revient au même évidemment, mais, dans un cas, c'est le courant incident lui-même qui se débrouille comme il peut, et, dans le deuxième cas, c'est quelque chose de différent de lui, c'est une volonté indépendante et consciente qui ouvre et ferme les chemins.

Autrement dit encore, dans le premier cas, il y a en jeu l'appareil et le courant incident mais, dans le deuxième, le ménage est triple, il y a en jeu l'appareil, le courant incident et un troisième personnage qui est très souvent un courant local, modifiant en fonction du temps les caractéristiques de l'appareil qu'il rend, si l'on peut dire, de caractère

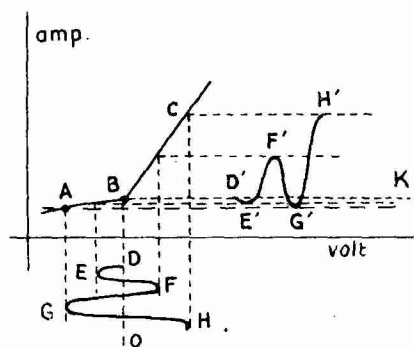


Fig. 5. — Comme on le voit une oscillation incidente D E F G H donne naissance à une oscillation de sortie déformée D' E' F' G' H' bien plus vigoureuse au-dessus de la ligne médiane B K correspondant à la ligne médiane B O qu'au-dessous.

« soupape » de temps en temps, tel un phare à éclipses.

Le premier procédé est le plus répandu, je citerai, détection par galène, détection par plaque, détection par grille. Voyons-les.

Détection par galène.

Un des plus vieux, un des meilleurs. Quel est la cause du phénomène ? Les théories sont nombreuses. La plus répandue explique les choses ainsi :

Face à face se trouvent une arête du cristal et une pointe, un des deux corps est plus pointu que l'autre, souvent le cristal qui a des angles infiniment plus vifs que nos pointes. Il y aurait alors émission d'électrons

plus facilement à partir du corps le plus pointu (que du corps moins pointu vers l'autre) donc, effet de soupape, les électrons allant plus

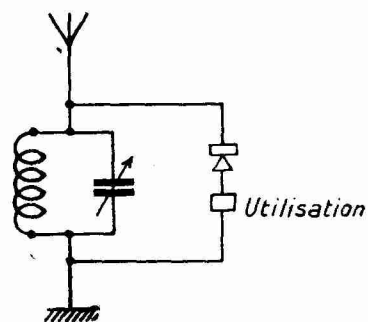


Fig. 6. — Ce qu'on ne doit pas faire : mettre une galène en parallèle sur un circuit oscillant.

aisément de la pointe vers la surface (et donc le courant du corps vers la pointe, puisque le courant tel que nous le concevons remonte le cours des électrons). Un tel détecteur présente un gros défaut, sa résistance est relativement faible (de quelques centaines d'ohms), cette faible résistance a une conséquence très grave :

Prenez un circuit oscillant, mettez entre ces bornes une faible résistance, vous l'amortissez épouvantablement, d'où deux conséquences.

Aucune sélectivité (chose bien connue avec les postes à galène) et très mauvais rendement (peu de sensibilité). De là le conseil pratique évident :

On ne doit jamais monter un détecteur à galène en parallèle sur un circuit oscillant (fig. 6), on

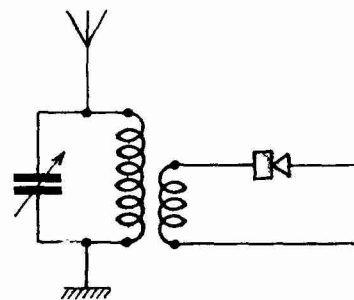


Fig. 7. — Galène utilisée avec transformateur abaisseur (bon montage).

doit toujours soit utiliser un transformateur abaisseur (fig. 7), soit utiliser plus simplement un montage en dérivation (fig. 8).

Pour en terminer sur le détecteur à galène, disons de lui que la galène est avantageuse pour détecter des courants très faibles, on démontre en effet que pour ceux-ci le courant redressé moyen croît d'abord comme le carré de la tension recueillie (cela est valable jusqu'à ce que le courant recueilli atteigne le dixième de volt), puis, pour des courants recueillis plus fort, le courant moyen redressé redevient tout bonnement proportionnel au courant recueilli. Enfin, ajoutons que pour augmenter la sensibilité de la galène, il y a lieu de lui incorporer de l'argent, du fer ou des métaux alcalins, l'auditeur ne peut guère le faire (il achète tout fait); par contre, il y a lieu de lui

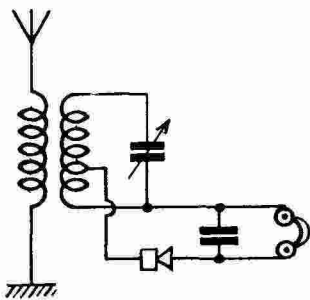


Fig. 8. — Galène utilisée en dérivation (bon montage). C'est ce montage qui est utilisé dans le galénophone.

conseiller d'utiliser une pointe de chercheur en zinc ou en aluminium (métaux électropositifs) et de bien régler la pression de la pointe suivant les points utilisés, la force de sa réception s'en ressentira avantageusement.

Détection par la plaque.

La théorie d'une telle détection est très identique à celle de la détection par galène. Il s'agit simplement de s'arranger pour que les variations de courant incidents recueillis s'effectuent de part et d'autre du coude de la caractéristique de l'appareil (ici la lampe) c'est-à-dire autour de notre fameux point B de notre figure 5 (s'y reporter). Dans une lampe, ce point B n'est malheureusement pas comme pour la galène au potentiel du sol, il y a ici besoin d'une petite pile de polarisation pour aller le chercher dans les valeurs négatives,

pile de valeur de 4 à 8 volts suivant les lampes et les tensions plaque utilisées (autrement dit c'est à essayer par tâtonnements). (Nous ne parlerons pas ici de la détection par courbure supérieure plaque que nous mentionnons, mais qui est pratiquement abandonnée). Le schéma de montage est alors celui de la figure 9.

Avec la lampe, comme avec la galène d'ailleurs, on a tout intérêt pour ne pas avoir production d'harmoniques parasites et se placer dans des conditions de bon rendement, à utiliser cette détection pour détecter des signaux suffisamment forts. Sinon, avec la détection par courbure plaque, comme d'ailleurs avec la galène, lorsque l'on détecte des signaux faibles, il y a création d'harmoniques importants et la qualité musicale de la réception s'en trouve altérée.

Ces harmoniques n'apparaissent plus dans la détection de signaux forts. Quoique peu sensible, la détection plaque a l'avantage d'utiliser une pile de polarisation sur la grille, ce qui rend le courant grille de la lampe négligeable et, par conséquent il n'y a pas, comme pour la galène, amortissement du circuit d'entrée. Enfin, une telle détection est peu sensible aux brouillages et aux parasites.

C'est une méthode à conseiller, par conséquent, pour la détection de signaux déjà très forts, et uniquement dans ce cas.

Elle ne vaut rien pour la réception de postes lointains recueillis faiblement.

Utilisation du courant détecté

Il y aura lieu de mettre après le détecteur un organe destiné à utiliser le courant détecté.

La présence de ce dernier est indispensable, peu nous importe en effet de détecter sinon pour utiliser cette détection.

Par exemple dans le cas de la galène l'énergie reçue par l'antenne une fois détectée va servir à actionner le téléphone, donc une fraction importante de la puissance totale reçue va être dépensée, il en résultera un notable amortissement des oscillations du circuit oscillant donc, (et nous

l'avons déjà dit) une diminution de sélectivité.

Dans le cas de la galène, la nécessité d'emprunter à l'antenne l'énergie nécessaire au téléphone produit donc deux choses : diminution de la sensibilité du récepteur, difficulté de séparer des postes de longueurs d'onde voisines. Lorsqu'au contraire on se sert de la lampe comme détection, c'est tout différent, on demande alors seulement à l'antenne de modifier le potentiel de grille, cela absorbe très, très peu d'énergie. C'est alors la pile du circuit de plaque qui actionne le téléphone.

Par ailleurs, le circuit de grille d'une lampe a une résistance de plusieurs mégohms, un tel circuit mis en parallèle

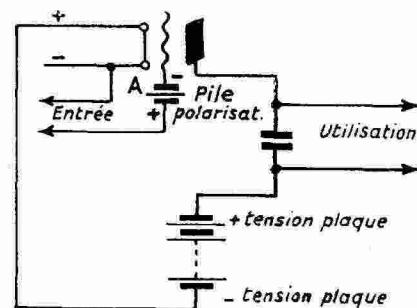


Fig. 9. — Schéma de montage utilisant la détection par courbure plaque. On voit en A la pile de polarisation. (On utilise ici la détection par courbure intérieure.)

sur le circuit oscillant n'amortit quasi pas ce dernier. On voit par là tous les avantages de la lampe.

Comment cependant utiliser au mieux tout d'abord la galène. Et bien : en mettant en série, soit un casque, soit un transformateur (voir fig. 8). Si c'est un casque : qu'il ne soit pas trop résistant; si c'est un transformateur : qu'il soit de rapport élevé 6 à 10 par exemple. De plus, pour laisser passer la haute fréquence qui, nous l'avons dit au début de cet article, subsiste toujours après détection, ou shuntera par une capacité de un à deux millièmes le casque, ou le primaire de ce transformateur.

Evidemment on aurait intérêt à prendre une capacité plus élevée pour mieux laisser passer cette haute fréquence, mais on risquerait de court-circuiter les fréquences audibles élevées et le remède serait alors pire

que le mal. *In medio stat virtus*, disaient les anciens ! Disons comme eux, même en T. S. F.

Quand on utilise une lampe, c'est tout à fait simple, supposons, faisons, ou plutôt ayons l'air de faire un peu de mathématiques. Appelons R la résistance du détecteur et Z la résistance apparente de l'appareil d'utilisation (les électriciens disent l'impédance, cela fait mieux évidemment). Et bien, l'on prouve que si l'on veut avoir (cas par exemple d'une lampe faisant suite à la lampe détectrice)

la tension la plus grande possible aux extrémités de Z, il faut que Z soit le plus grand qu'il est possible d'être par rapport à R, mais, que si au contraire on désire recueillir aux extrémités de Z le maximum d'énergie (cas d'un téléphone, d'un transformateur, etc...) il faut prendre Z de valeur semblable à R.

Voilà donc le lecteur dûment averti. Nous traiterons, si possible, dans un prochain numéro, tant la détection par condensateur shunté que les autres modes de détection

signalés au début de cet article ; nous comparerons et nous conclurons. Nous espérons que le sujet leur plaît. Il est un peu choisi pour améliorer la qualité musicale de leurs auditions (l'idée fixe) en les mettant à même de choisir la meilleure détection pour chacun de leur cas.

Au surplus, nous répondons toujours aux lecteurs obsédés par cette idée fixe de la qualité musicale : c'est un vice qui nous est cher !

P. GRAUGNARD
Ing. E. P. C.

LA CHARTE DE L'AUDITEUR

Notre ami et collaborateur Georges-Armand Masson vient de publier un livre intitulé « Radio, quand tu nous tiens... » dans lequel il donne libre cours à sa verve et à sa brillante fantaisie. Maître ès humour, pessimiste et philosophe, il a condensé dans ce petit ouvrage d'une forme impeccable, tant d'esprit et tant d'idées que tout sans-filiste, digne de ce nom, se doit de lire et de relire ses dix chapitres, dose suffisante pour dix mille sourires. Avec l'aimable autorisation de l'auteur, nous reproduisons ci-dessous un petit extrait de « Radio, quand tu nous tiens »... qui permettra à nos lecteurs de désopiler leur rate... au cas où celle-ci serait « opilée »

PROPOSITION DE LOI.

ARTICLE PREMIER. — L'éther n'appartient à personne.

Il est à la disposition de toutes les ondes, longues, courtes ou moyennes, pourvu qu'elles en usent en bonnes mères de famille.

ART. 2. — L'auditeur possède l'entière liberté de ses oreilles. Il a le droit d'user et d'abuser des conférences et des sélections que recueille son appareil. Aucun émetteur ne peut prétendre à l'établissement d'une servitude sur le tympan d'un auditeur.

ART. 3. — Nul n'est obligé d'aimer la T. S. F.

ART. 4. — L'emplacement géographique des appareils récepteurs n'est soumis à aucun contrôle, lorsque cet emplacement est situé à l'intérieur des habitations. Les propriétaires de postes de T. S. F. peuvent donc installer ceux-ci soit dans leur salon, soit dans leur chambre à coucher, voire dans la cuisine ou dans les cabinets.

Toutefois, si ces postes peuvent actionner un haut-parleur, les usagers seront tenus de fermer leurs fenêtres. Dans les appartements de construc-

tion moderne, où les cloisons sont perméables à la musique et à la voix humaine, les propriétaires d'appareils devront écouter au casque.

Il en sera de même dans les immeubles construits en ciment armé, en lait condensé, en papier mâché, ou en tout autre « matériau » sensible aux vibrations.

ART. 5. — L'installation de haut-parleurs sur la voie publique n'est autorisée qu'en rase campagne.

ART. 6. — Dans les immeubles urbains, il est interdit de secouer des jazz par les fenêtres passé dix heures du soir.

ART. 7. — Les femmes mariées devront, pour toucher aux manettes, boutons et fiches d'un appareil, justifier de l'autorisation maritale.

ART. 8. — Le fait de créer ou de diriger un poste d'émission n'oblige pas l'émetteur à composer ses programmes avec goût.

Mais le fait, pour un auditeur, d'avoir écouté l'un de ces programmes, ne l'oblige pas à complimenter l'émetteur, et celui-ci ne sera pas fondé à réclamer des dommages et intérêts, s'il reçoit des critiques ou injures graves.

ART. 9. — L'auditeur n'est pas nécessairement un imbécile.

ART. 10. — L'auditeur n'est pas nécessairement un bon critique musical.

ART. 11. — Une indemnité de bruit cher sera due aux auditeurs par tout poste d'émission qui aura transformé un concert de piano en récital de casserole.

ART. 12. — Les auditeurs pourront également réclamer une indemnité pour tout dommage causé à leur tympan par les fausses notes d'un violoniste ou de tout autre exécutant, ainsi que pour les cuirs du speaker.

ART. 13. — Les auditeurs ou émetteurs qui auront contrevenu aux dispositions des art. 2 à 7 du présent statut auront les oreilles coupées. En cas de récidive, la peine pourra être portée au double.

ART. 14. — Les gérants d'immeubles, concierges et autres représentants de la force publique seront chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'application de la présente loi.

ART. 15. — Il n'y a pas d'article 15.

GEORGES-ARMAND MASSON.

L'ENREGISTREMENT DES DISQUES A LA PORTÉE DES AMATEURS

Se servir d'un phonographe mécanique ou plutôt électrique pour obtenir des auditions de disques enregistrés par des artistes de talent constitue un grand plaisir artistique partagé aujourd'hui par des milliers de personnes. Mais, parmi ces discophiles, il y a sans doute un très grand nombre d'amateurs qui voudraient aussi enregistrer « leur voix », ou celles de leurs parents ou amis, soit pour constituer des documents de famille charmants et émouvants au même titre que des photographies, soit pour adresser de véritables « lettres parlées », soit encore pour réaliser des « portraits parlants » de cinématographie sonore. Les phonographes actuels ne sont cependant plus construits en vue de l'enregistrement, mais seulement pour la reproduction des sons ; nous pensons donc que des articles indiquant la façon de transformer un phonographe pour permettre l'enregistrement d'amateur peuvent intéresser nos lecteurs.

Les premiers phonographes et l'enregistrement d'amateur

Le premier phonographe réalisé par Edison au début de l'année 1878 comportait simplement un cylindre horizontal en cuivre monté sur un axe s'appuyant sur deux supports. Cet axe se terminait d'un côté par une manivelle, de l'autre il était prolongé par une tige filetée pénétrant dans une ouverture également filetée du support et formant écrou (fig. 1).

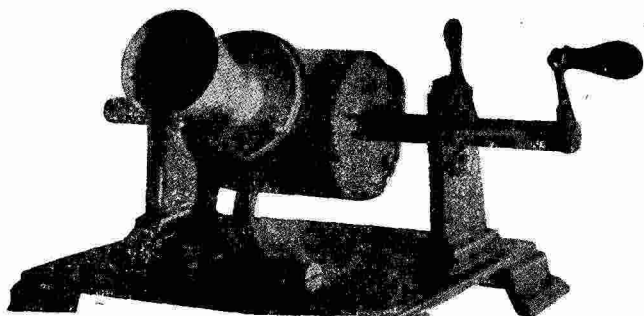


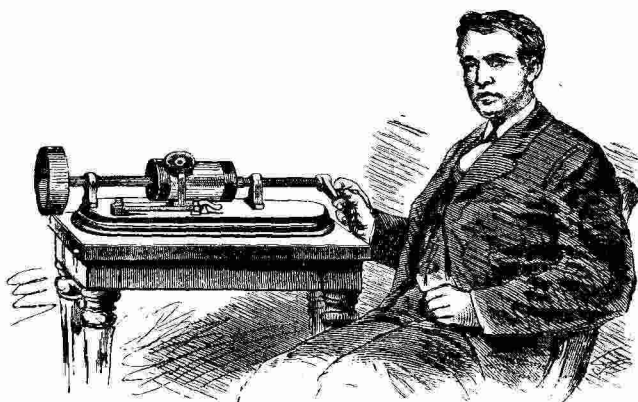
Fig. 1. — Le premier phonographe d'Edison enregistreur et reproducteur avec cylindre d'étain et une des premières séances d'enregistrement et de reproduction phonographiques en France en mars 1878.

Au moyen de la manivelle, on faisait tourner le cylindre et en même temps on obtenait un mouvement de translation régulière ; cette manœuvre fut bientôt rendue plus aisée et les mouvements de rotation et de translation plus réguliers à l'aide d'un volant régulateur placé à l'extrémité de la tige filetée opposée à la manivelle.

Le cylindre en cuivre était recouvert d'une feuille d'étain épaisse, sur laquelle venait s'appuyer la pointe d'un stylet fixé au centre d'un diaphragme métallique, et, dans ces premiers appareils, c'était le même diaphragme qui servait pour l'enregistrement et la reproduction.

Plus tard, on adopta deux diaphragmes séparés, l'un servant pour l'enregistrement, l'autre pour la

reproduction des sons. Le cylindre enregistré étant fixe, on songeait pourtant fort peu, à ce moment, à demander à des acteurs ou des musiciens d'exécuter des enregistrements artistiques. D'ailleurs, Edison envisagea d'abord des applications commerciales et didactiques de son invention plutôt que son avenir artistique, et, vers 1880, les contemporains, tout en prenant plaisir à entendre les premiers cylindres de musique ou de chant, pensaient aussi à l'influence éducatrice de la machine parlante, comme le montre,



par exemple, l'amusant dessin de l'humoriste Robida publié en 1883 (fig. 2).

En tout cas, les premiers phonographes étaient destinés tout spécialement à l'enregistrement d'amateur qui était souvent leur principale application !

L'apparition des moteurs à ressort, et surtout la découverte, en 1889, des rouleaux de cire amovibles réalisés par Charles Sunner Tainter devaient rendre vraiment pratiques les premiers phonographes, dont les qualités acoustiques étaient, d'ailleurs, fort imparfaites. Ce fut d'autre part, à partir de 1888 que furent établis les premiers *gramophones* à disques portant des sillons à variations transversales, mais ces derniers appareils demeurèrent en minorité pendant fort long-

temps. Aussi, vers 1900-1910, les phonographes à cylindres, rudimentaires sans doute, mais robustes mécaniquement, comportaient presque toujours un diaphragme enregistreur et un diaphragme reproducteur séparés (fig. 3).

L'un ou l'autre de ces diaphragmes était porté par un petit chariot entraîné par une vis sans fin actionnée par le moteur à ressort, de sorte qu'il était entraîné mécaniquement, sans que la pointe du saphir glissant

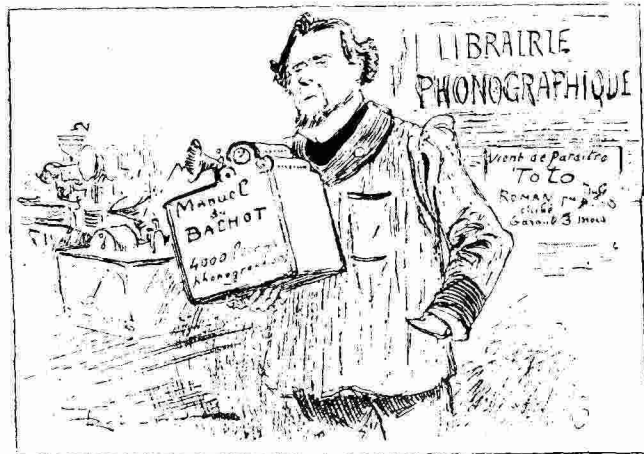


Fig. 2. — Cet amusant dessin de l'humoriste Robida paru en 1883 montre qu'à cette époque on attribuait déjà au phonographe un rôle éducatif très efficace. La « Phonocliothèque » qui est devenue la « discothèque » de nos jours, remplace la bibliothèque, et les livres et manuels scolaires ont été remplacés par des enregistrements phonographiques. Possibilités d'avenir, mais non pas encore réalités d'aujourd'hui !

au fond du sillon phonographique servit à l'entraînement comme dans les appareils actuels.

Le diaphragme d'enregistrement portait une membrane circulaire en verre ou en mica avec un petit levier coudé servant de support au burin graveur en saphir, tandis que la capsule acoustique du diaphragme reproducteur comportait une membrane, également en mica ou en verre, avec au centre une pointe mousse en saphir.

Les cylindres vierges servant à l'enregistrement d'amateurs étaient en cire, ou plutôt en composition jaune ou brune à base de cire, plus molle que celle des cylindres édités dans le commerce, mais assez dure cependant pour permettre sans trop d'usure un nombre assez grand de reproductions à l'aide du diaphragme reproducteur ordinaire très léger.

L'enregistrement d'amateur et les appareils actuels

A partir de 1910 environ, semble-t-il, les phonographes à disques sont apparus en majorité ; on n'a dès lors plus cherché à obtenir des appareils mixtes servant à la fois à l'enregistrement et à la reproduction des sons, mais la restitution aussi parfaite que possible des sons enregistrés sur des disques réalisés industriellement.

D'ailleurs, le déplacement latéral du diaphragme

ou du pick-up dans les appareils actuels n'est plus commandé par le système moteur, mais déterminé uniquement par le glissement de l'aiguille reproductrice dans les sillons phonographiques.

Il n'existe plus que quelques modèles d'enregistreurs destinés à des usages tout à fait particuliers. On construit encore, par exemple, des phonographes enregistreurs et reproducteurs à cylindres, mais ils sont employés uniquement pour les travaux de bureau, et évitent d'employer une sténographe puisqu'ils permettent d'enregistrer « verbalement » les lettres qui seront ensuite dactylographiées (fig. 5).

On a également tenté de réaliser des modèles de phonographes à disques destinés uniquement à l'enregistrement d'amateurs. La gravure des sillons était effectuée suivant le procédé à saphir, et le diaphragme enregistreur était guidé soit par un bras pivotant, actionné régulièrement par le moteur d'entraînement, soit par des sillons servant de guides et tracés auparavant sur les disques.

Ces disques étaient, d'ailleurs, constitués, en général, par des supports en carton recouverts simplement d'une couche de cire, mais on essaya aussi depuis longtemps d'utiliser des matières cellulosiques.

Le grand public s'intéressait médiocrement à ces essais, et c'est seulement depuis peu de temps qu'avec l'apparition des plus récents progrès phonographiques, et l'augmentation énorme du nombre des discophiles,

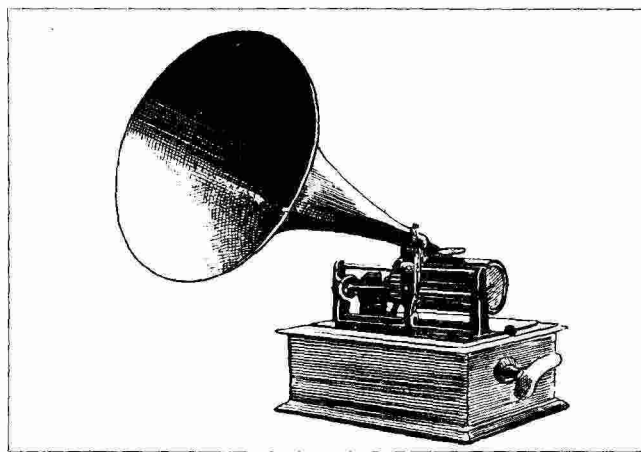


Fig. 3. — Phonographe enregistreur et reproducteur utilisé vers 1900.

ce problème de l'enregistrement d'amateurs a pris une nouvelle importance, d'autant plus qu'il peut recevoir d'autres applications inattendues et intéressantes.

Les conditions de l'enregistrement d'amateurs

Tout d'abord un amateur peut désirer effectuer un enregistrement pour réaliser un document familial ou amical de la même manière qu'un enregistrement photographique ou cinématographique. Notons d'ailleurs, que désormais, dans les grands magasins ou chez certains photographes, on peut faire enregistrer sa

voix sur des disques incassables en matière cellulosique, tout aussi facilement que l'on se fait photographier.

Les enregistrements obtenus doivent être établis sur des disques aussi peu fragiles que possible de prix modiques, légers et pouvant être transportés facilement ou même être expédiés par la poste ; ils doivent, de plus, permettre d'obtenir un nombre de reproductions satisfaisantes assez considérable.

L'appareil qui sert à obtenir ces enregistrements doit être peu coûteux, de manœuvre simple et de réglage

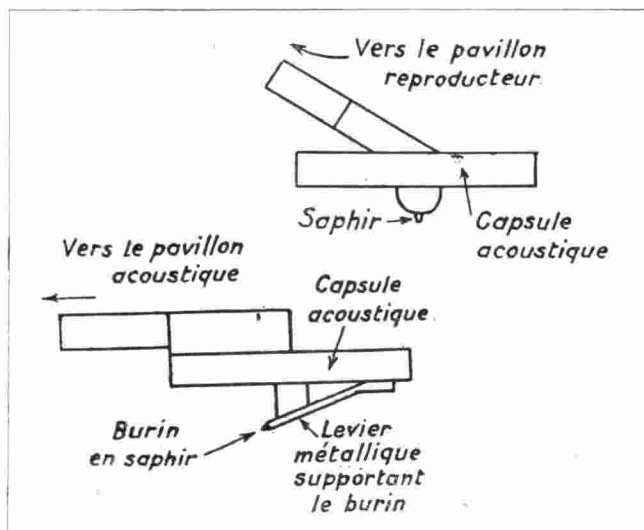


Fig. 4. — Le diaphragme enregistreur (en bas) et le diaphragme reproducteur (en haut) dans un phonographe mécanique ordinaire.

facile, il doit, autant que possible, permettre facilement la reproduction des disques enregistrés.

Grâce à un dispositif de ce genre, il sera possible, si l'on possède un petit appareil, cinématographique de prise de vues, de réaliser de véritables *portraits parlants* très curieux, à l'aide du procédé bien connu du double enregistrement. L'enregistrement cinématographique est d'abord réalisé, puis on projette sur un écran le film positif obtenu, et on enregistre les sons en les adaptant aussi bien que possible aux images vues sur l'écran.

Enfin, la même machine phonographique peut parfaitement être employée, en général, en lui faisant subir au besoin quelques modifications simples, pour l'enregistrement des réceptions radiophoniques ou radiotélégraphiques, l'étude des haut-parleurs et des amplificateurs à fréquence musicale, la phonovision, etc.

Nous allons donc maintenant étudier les caractéristiques des appareils que l'on peut employer à l'heure actuelle ; on peut, d'ailleurs, utiliser le procédé d'enregistrement mécanique ordinaire ou même le procédé moderne d'enregistrement électrique, comme dans l'industrie phonographique.

Une première solution

Une première solution simple et peu coûteuse sinon très perfectionnée, consiste à utiliser pour l'enregistrement et la reproduction des sons un ancien phonographe à cylindres de cire, à chariot porte-diaphragmes.

La fabrication de ces appareils est sans doute complètement arrêtée depuis de nombreuses années, mais le nombre de ces modèles en service était considérable, et leur fabrication mécanique très robuste. Il reste donc de nombreux spécimens en excellent état de ces phonographes primitifs dans de nombreuses familles, et l'on peut assez facilement en trouver aussi pour un prix modique chez la plupart des marchands de phonographes d'occasion.

On peut, d'autre part, également se procurer assez facilement les cylindres de cire vierges servant à l'enregistrement, d'autant plus qu'ils sont encore utilisés sous une forme analogue dans les machines modernes à dicter pour les bureaux. Ces cylindres sont de prix modiques, et peuvent servir pour plusieurs enregistrements après un rabotage minutieux effectué à l'aide d'une machine automatique.

Les enregistrements sont obtenus en plaçant un pavillon acoustique très simple de forme conique sur l'embouchure du diaphragme enregistreur, et en parlant aussi près que possible de la « gueule » du pavillon. On règle la pression du burin graveur sur le cylindre en déterminant convenablement l'inclinaison du diaphragme, et on évite l'accumulation des copeaux de cire pendant l'enregistrement en les balayant avec un pinceau très doux ou à l'aide d'une soufflerie actionnée à la main ou à l'aide d'un petit moteur électrique.

On peut, d'ailleurs, réaliser en quelque sorte des « enregistrements électriques indirects » en adaptant sur la tubulure du diaphragme enregistreur un récepteur téléphonique assez puissant relié à un amplificateur microphonique, ou même à un radio-récepteur, si l'on désire enregistrer des radio-concerts à titre documentaire. Le même dispositif pourrait être employé pour d'assez nombreuses applications diverses, enregistrement de bruits parasites, de communications téléphoniques, essais d'amplificateurs, etc... (fig. 6 et 7).

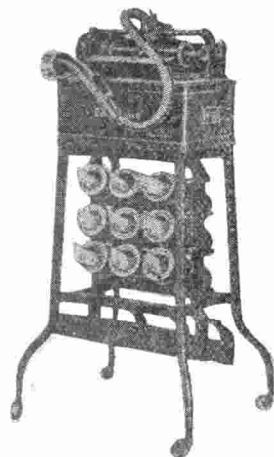


Fig. 5. — Machine phonographique à dicter, à cylindres, pour travaux de bureau.

Les machines à enregistrer

Quelques fabricants spécialisés construisent des machines de précision destinées à l'enregistrement et à la reproduction des sons à l'aide de disques de cire homogène de plusieurs centimètres d'épaisseur,

et qui peuvent, d'ailleurs, être rabotés plusieurs fois.

Nous avons décrit déjà, par exemple, une de ces machines dans notre livre *Le Poste de l'Amateur de T. S. F.*; cette machine était, d'ailleurs, surtout destinée à l'enregistrement des radio-concerts ou des communications radiotélégraphiques.

Elle se présentait sous l'aspect d'un phonographe à disques de grand modèle actionné par un moteur électrique de vitesse réglable à l'aide d'un rhéostat et d'un régulateur centrifuge à boules du type classique (fig. 8).

Les diaphragmes enregistreur et reproducteur G et H se substituaient rapidement l'un à l'autre par la manœuvre d'un levier F, et une vis de réglage E permettait de régler l'orientation du chariot porte-diaphragmes, donc de déterminer au mieux la pression du burin et du saphir de reproduction sur le disque.

La mise en marche du plateau porte-disques A était effectuée par un interrupteur K tandis que le réglage

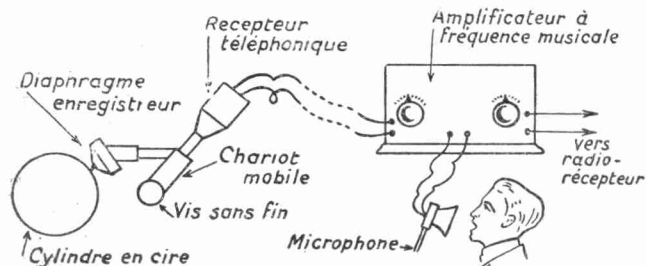


Fig. 6. — Enregistrement électrique indirect réalisé avec un phonographe à cylindre d'ancien modèle en adaptant un récepteur téléphonique sur la tubulure du diaphragme enregistreur.

de la vitesse de rotation était réalisé par un bouton moulé B.

On écoutait les sons reproduits à l'aide d'un casque acoustique I, ou d'un pavillon métallique, l'enregistrement pouvait être fait directement au moyen d'un pavillon ou indirectement en adaptant un écouteur téléphonique sur la tubulure du diaphragme enregistreur. Enfin, on pouvait même remplacer le bras de levier portant les diaphragmes par un outil permettant de raboter presque automatiquement les disques enregistrés et de les utiliser ainsi un grand nombre de fois.

L'appareil était donc très perfectionné, mais il était malheureusement assez coûteux et il est même difficile maintenant de trouver des constructeurs pouvant réaliser facilement des dispositifs du même genre.

Une solution récente très simple

Le nombre des phonographes à disques en service à l'heure actuelle est immense, mais ces phonographes ne permettent pas l'enregistrement. Il est évidemment fort intéressant de modifier simplement un modèle ordinaire en vue de l'enregistrement, en utilisant son moteur, son plateau porte-disques, et son ébénisterie.

Pour obtenir ce résultat, il faut adopter un dispositif

avec diaphragmes enregistreur et reproducteur du type à saphir s'adaptant rapidement sur le phonographe, et permettant l'entraînement automatique des diaphragmes par le moteur à ressort du phonographe

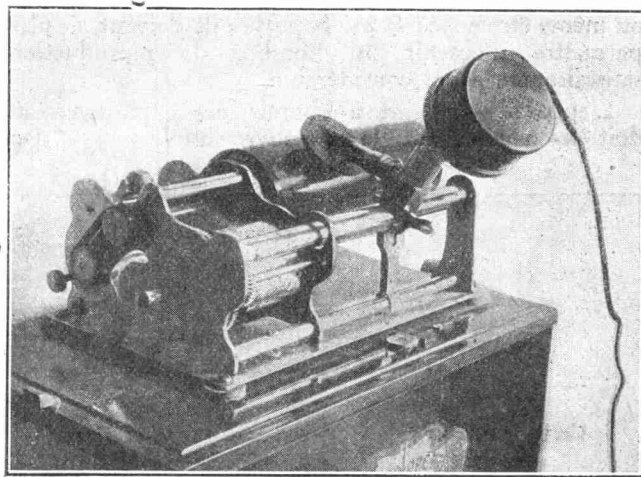


Fig. 7. — Un récepteur téléphonique puissant a été adapté sur ce phonographe à rouleaux d'ancien modèle et permet d'obtenir des enregistrements intéressants.

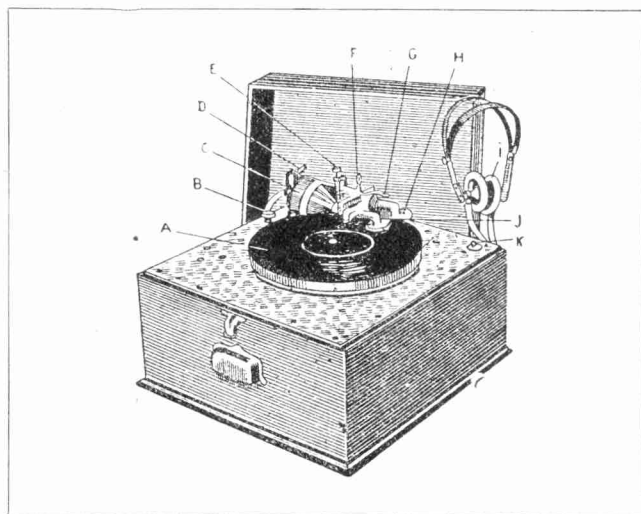


Fig. 8. — Appareil phonographique enregistreur et reproducteur de précision.

lui-même. On emploie, en effet, dans ce cas des disques en carton recouverts de cire, et cette matière ne permettait pas d'obtenir des sillons assez résistants pour guider transversalement la pointe du diaphragme, même pour la reproduction seulement.

Dans un dispositif très récent de ce genre qui vient d'être réalisé et qu'on peut se procurer maintenant en France, les disques utilisés ne pèsent que 50 grammes, et peuvent être expédiés par la poste comme des échantillons ordinaires. L'appareil se place très rapidement

sur un phonographe de type quelconque, comme le montre la figure 9, puisque tout son montage consiste à enfoncer sous l'axe du plateau porte-disques ordinaire la douille K d'un système très simple d'entraînement, et à fixer sur la plaquette supérieure du phonographe au moyen de trois vis un support triangulaire métallique qui supportera le pivot du bras acoustique

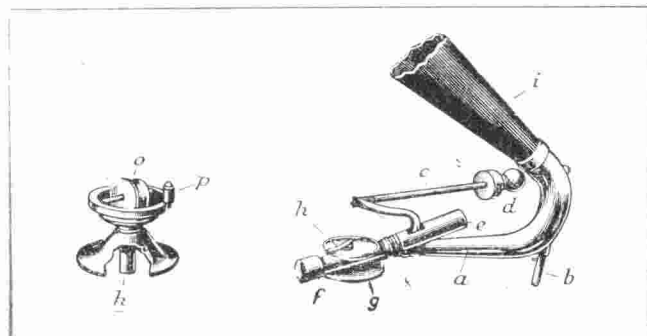


Fig. 10. — Détails du système d'entraînement du diaphragme, et du bras acoustique de l'appareil Retor-Radio-Amateurs.

spécial portant d'un côté les diaphragmes enregistreur et reproducteur, et, de l'autre, le pavillon acoustique (fig. 10).

Ce bras acoustique *a* avec pavillon *i* se termine par un support pivotant portant d'un côté le diaphragme enregistreur *h*, de l'autre le diaphragme reproducteur *g*, et l'on peut utiliser l'un ou l'autre des diaphragmes

par le jeu du bouton molleté *f* qui fait tourner le support autour d'un axe horizontal.

La douille *K* du système d'entraînement devient solidaire de l'axe du plateau porte-disque, et sa rotation détermine la mise en mouvement, lente mais régulière, de la roulette à gorge *o*, dans laquelle vient s'engager à frottement doux la tige conductrice *c* du système acoustique recouverte d'une gaine élastique.

Ainsi, par simple adhérence, on obtient un entraînement automatique et régulier du bras porte-diaphragmes, sa rotation s'effectuant autour du pivot placé dans une douille correspondante du support monté sur le plateau du phonographe.

Un contrepoids *d*, destiné à équilibrer le poids du bras acoustique, permet de maintenir en position horizontale la tige conductrice, et des vis de réglage permettent de déterminer la course transversale du bras, et la pression de la pointe du diaphragme sur le disque.

Il est ainsi possible de transformer très rapidement un appareil phonographique quelconque en un dispositif enregistreur reproducteur pour amateurs ; cependant l'enregistrement à variations verticales du type à saphir ne peut être évidemment qu'acoustique, ou du moins électrique indirect comme dans les cas précédents.

Au moyen d'appareils plus complexes et un peu plus coûteux, il est cependant possible à un amateur d'obtenir également l'enregistrement électrique des disques, et c'est ce que nous montrerons dans un prochain article.

P. HÉMARDINQUER.

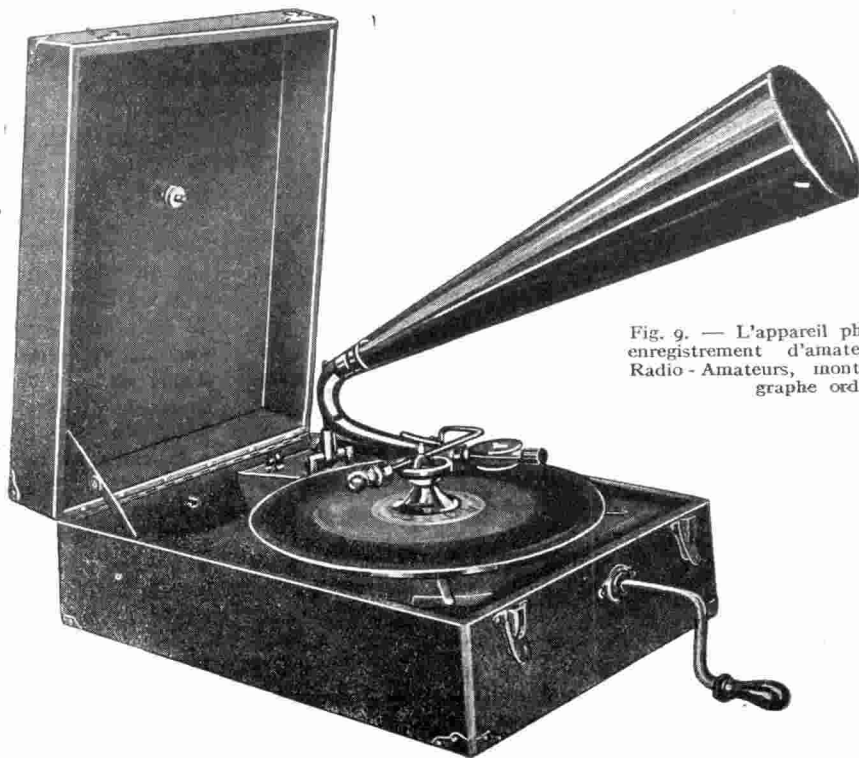


Fig. 9. — L'appareil phonographique pour enregistrement d'amateurs, type Retor-Radio-Amateurs, monté sur un phonographe ordinaire.

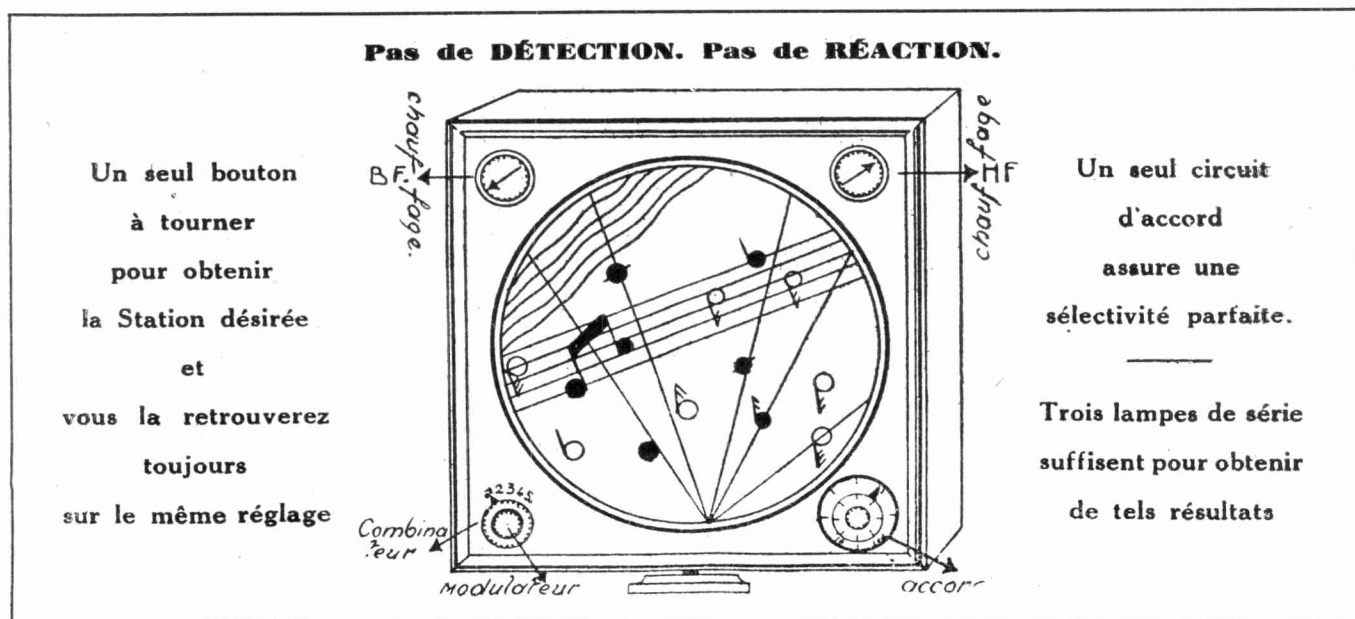


Fig. 1. — Représentation originale du Tri-Porteur, avec l'énumération de quelques-unes de ses vertus. Tous les organes sont contenus à l'intérieur de l'ébénisterie du diffuseur. Remarquer que celle-ci est munie d'un pied, sur lequel elle peut tourner et s'orienter à la manière d'un cadre. L'ensemble est assez comparable à un récepteur-valise à cadre intérieur.

LES MERVEILLES DE LA T. S. F.

La réception " sans Détection "

J'ai gardé pour la fin cette autre merveille parce que je n'en ai pas encore la clef et que je voudrais vous demander, par l'intermédiaire de la *T.S.F. pour Tous*, de m'aider à la chercher.

Il s'agit encore d'une découverte tout à fait « contemporaine », puisqu'au moment même où j'écris, paraît une annonce, où son auteur en vante l'avantage pour pallier aux effets de la taxe qui, d'après lui, « sera appliquée en 1931 sur le nombre de lampes utilisées ».

« Pourquoi, dit-il, vouloir persister à nourrir 6 lampes et à PAYER POUR (sic), si 3 vous assurent les mêmes réceptions. Un nouveau montage, le... (appelons-le le Tri-Porteur) vous le permet ».

Cette nouvelle merveille est présentée, elle aussi, par une publicité, sous forme de petits articles dans

divers journaux de T.S.F. Voici ce qui est dit, notamment, dans l'un d'eux, paru le 31 août et intitulé « Une bonne surprise » ; j'en souligne les passages les plus intéressants :

« Je viens de faire éditer une petite brochure contenant : 1^o ... ; 2^o ... ; 3^o enfin, le schéma exact du Tri-Porteur.

« Ce dernier permettra à tout amateur (même non initié) de se construire lui-même à peu de frais cet excellent récepteur.

« Je me serais fait un plaisir d'adresser gratuitement cette brochure sur simple demande, mais, malheureusement, mes moyens ne me le permettent pas : je suis obligé de vous la faire payer.

« Mais je ne veux en aucun cas faire une spéculation de cette affaire, la brochure sera envoyée contre la somme de 2 francs ; elle les vaut bien ; et voici la surprise !

« Toutes les brochures porteront un numéro, un de ces numéros gagnera, par voie de tirage, un Tri-Porteur.

« J'ai dit plus haut que je ne voulais en aucun cas, faire une spéculation de cette édition, et si le nombre de demandes que je reçois, représente une somme supérieure aux frais de tirage, expéditions et autres, je mettrai en tirage d'autres lots, jusqu'à concurrence des sommes reçues ».

Saluons, en passant, ce magnifique désintéressement. Je ne doute pas que la *T.S.F. pour Tous* ne soit très heureuse de lui apporter l'aide de sa puissante diffusion, et de faire connaître le Tri-Porteur sans qu'il en coûte un sou de « frais de tirage, expéditions et autres » au généreux inventeur.

« Quelques mots maintenant sur le Tri-Porteur.

« Lorsque vous aurez le schéma sous les yeux, il vous paraîtra incomplet, détrompez-vous, il l'est (incomplet ?) ; et c'est cette simplification, qui constitue le réel progrès qui a été réalisé.

« Pas de détecteur, pas de réaction, un seul circuit d'accord, et avec ce minimum d'accessoires, le Tri-Porteur donne une reproduction de la parole et de la musique d'une fidélité, telle, que vous croyez réellement être en présence des orateurs et des musiciens.

« Un seul circuit d'accord est suffisant pour vous permettre de séparer nettement quatre émetteurs entre la Tour et Radio-Paris.

« Cependant les lampes utilisées sont de série courante, trois Vatéa, une RX. 406, une UX. 406 et une LX. 414 suffisent ; des Fotos, une D.40, une D. 9 et une D. 100 donnent des résultats identiques, mais ont le grave défaut de coûter plus cher.

« D'autres marques doivent certainement donner des résultats identiques, mais je ne parle que de celles que j'ai déjà essayées. »

Suivent des recommandations pour la demande de la brochure et pour le paiement, ainsi que l'adresse de l'artisan-inventeur, mécanicien-électricien (40 années de pratique dans l'Electricité).

Un « écho » paru le 31 août, dans un autre journal, propose l'envoi d'une notice gratuite :

« Elle vous renseignera, dit l'auteur, sur l'invention la plus sensationnelle faite en T.S.F. depuis 3 ans.

« Rien du super, rien de la détectrice à réaction, beaucoup mieux que ces deux excellents montages. »

Et, dans un autre journal encore, un article intitulé : « Un nouveau montage », paru le 28 septembre, nous répète :

« Pas de détection, pas de réaction, et plus pur qu'une détectrice à réaction.

« Un seul circuit d'accord, un seul bouton à tourner et aussi sélectif qu'un bon super changeur de fréquence.

« Telles sont les caractéristiques du nouveau récepteur Tri-Porteur ; le seul montage entièrement nouveau qui soit sorti depuis trois années.

« Vous pouvez l'entendre tous les

jours, jusqu'à 22 heures chez... mettons : chez U. Rond, 31 rue des Propos-en-l'Air, Paris, 21^e.

« Avec ce merveilleux montage, trois lampes de série courante suffisent pour assurer des réceptions en confortable haut-parleur.

« Sa simplicité est telle que tout amateur, même sans connaissances, peut se le construire lui-même.

« Une petite brochure... etc. »

* *

L'obsession a fait son œuvre. Pourquoi aussi s'abonner à tant de journaux de T.S.F. !

Je me suis décidé à demander... la notice gratuite.

Outre le portrait du Tri-Porteur (fig.1) et son prix (745 francs) en ordre de marche, avec ses lampes, mais sans alimentation, j'y ai eu confirmation de ce que « Tout amateur peut monter lui-même ce récepteur ». Il suffit d'acheter à M. U. Rond, son bloc combinateur-modulateur à 100 ou 120 francs, son bloc basse-fréquence à 105 ou 150 francs (qui peut être remplacé par des transformateurs vendus dans le commerce, « il y en a qui donnent de bons résultats »), un condensateur variable de 0,5 millième et un fixe de 2 millièmes, deux rhéostats de 20 et 30 ohms, 3 ou 4 lampes avec leur support (selon que l'on désire monter deux ou trois étages à basse-fréquence) et, enfin, quelques mètres de fil pour les connexions.

« Si vous recherchez une reproduction fidèle de la parole et de la musique, c'est l'appareil qu'il vous faut.

« Tous les organes générateurs de déformations, habituellement utilisés dans la construction des récepteurs de T.S.F., y ont été éliminés.

« Son montage, breveté S.G.D.G., est entièrement nouveau comme principe.

« Hors l'alimentation, le poste est complet tel qu'il est représenté figure 1 ; tous ses organes sont à l'intérieur de la caisse du diffuseur. Ce dernier est actionné par un moteur à 4 pôles, sensible et puissant.

« Il ne nécessite aucun collecteur d'onde, et sans antenne, ni cadre, ni terre (air connu), il vous donne d'agréables auditions en haut-parleur ».

Sur un prospectus, au-dessus d'un autre portrait plus poussé au noir, il est précisé : « Sans antenne, ni cadre, ni terre, il donne les postes locaux, et, avec antenne, tout ce que donne un bon super à 6 lampes.

Ce récepteur « dont la mise au point a demandé plus de trois années de laborieuses recherches, met l'Artisanat Français à la tête du progrès Mondial.

« TOUTES LES THÉORIES DES TECHNICIENS SONT RENVERSÉES PAR CETTE RÉALISATION.

« Pas de détection, pas de réaction, dans ce montage entièrement Nouveau... ».

« La réception s'opère par modulation directe en fréquence audible, à nombre de lampes égal, la puissance de réception est double. »

* *

Je n'ai pas envoyé 745 francs.

Mais comment résister à la séduction de toutes les vertus merveilleuses attribuées au Tri-Porteur !

Je me suis donc fendu tout de même de quarante sous pour avoir la fameuse brochure.

Quelle folle prodigalité ! allez-vous penser. Deux bons francs-papier, pour une réclame sans valeur !

Pas du tout. Je vous assure « qu'elle les vaut bien », comme dit M. U. Rond. Et, pour participer à son apostolat désintéressé à la gloire de l'Artisanat Français, mis par lui à la tête du progrès Mondial, je vais partager avec vous mon bonheur.

Ensemble, nous allons étudier le nouveau montage et tâcher de nous rendre compte de ce que peut être la « modulation directe en fréquence audible », qui, nous dit-on, a l'avantage, à nombre égal de lampes, de doubler la puissance d'un récepteur.

Voici d'abord (fig.2), le schéma « traduit en français », comme c'est l'habitude à la T.S.F. pour Tous, quand l'original est grossièrement dessiné, labyrinthique ou peu facile à comprendre (qualités qui peuvent d'ailleurs se trouver réunies).

J'en copie la légende :

1. Cinq enroulements égaux, de 20 mètres chaque [ou plutôt « chacun »].

2. Un enroulement de 5 mètres

(couplage A.T.) [sans doute : antenne terre].

3. Combinateur [non figuré ici, pour ne pas embrouiller les circuits. Voir figures 3 et 4].

4. Modulateur.

5. Condensateur variable de 0,5/1000.

6. Condensateur fixe de 0,2/1000.

7. Condensateur fixe de 2/1000.

8 et 9. Transformateurs basse-fréquence de rapport 1/1 à 1/3.

10. Haut-Parleur.

11. Pile de Polarisation.

12. Source haute tension, de 80 à 150 volts.

13. Source basse tension, 4 volts.

14. Lampe haute fréquence.

15. Lampes basse fréquence.

16. Rhéostat, 30 ou 40 ohms.

17. Rhéostat, 20 ohms.

Le schéma est accompagné d'un chapitre d'explications, où M. U. Rond répète d'abord, une fois de plus, les éloges de son appareil, qui nous sont déjà très amplement connus par sa publicité : montage nouveau, résultats dépassant de beaucoup tout ce que donnent les meilleurs schémas connus, etc.

Ces résultats sont dus, paraît-il, à la très grande simplification introduite par l'auteur et aux suppressions qu'il a faites « des organes que tous les constructeurs considéraient comme indispensables au bon fonctionnement d'un récepteur de T.S.F. ».

« Considérez le schéma : nous dit de nouveau l'inventeur, il vous paraît incomplet ; il vous semble inachevé et inapte à donner des auditions.

« Détrompez-vous rassurez-vous : il est complet, et les auditions que donne un récepteur monté suivant ce schéma et avec les pièces étudiées SPÉCIALEMENT POUR (sic) étonnent tous ceux qui les entendent.

« La reproduction est d'une telle fidélité qu'elle fait croire à la présence de l'orateur ou des musiciens sur le lieu de l'audition.

« La détection, considérée comme indispensable par tous les purs de la T.S.F. [quels naïfs, ces pauvres « purs » !], je l'ai tout simplement supprimée ; la réaction a subi le même sort.

« Pour la B.F., j'ai procédé de même : plus de condensateurs, plus de résistances ; il m'est cependant possi-

ble de monter jusqu'à quatre étages, sans aucune déformation.

« Un circuit d'accord parfait m'était indispensable ; je le possédais, grâce à mon combinateur (breveté S.G.D.G.) que j'avais présenté à la Foire de Paris en 1928.

« Sous un volume des plus réduits, il permet de mettre successivement en série, ou inversement en parallèle,

dont le rôle est décrit plus haut ».

Nous reviendrons (fig.4) sur ce circuit d'accord, représenté ici par une simple bobine, et dont la constitution en cinq enroulements combinables n'a évidemment pour but que d'obtenir plusieurs valeurs de self-induction, pour plusieurs gammes de longueurs d'onde, sans l'emploi de bobinages ou de cadres interchan-

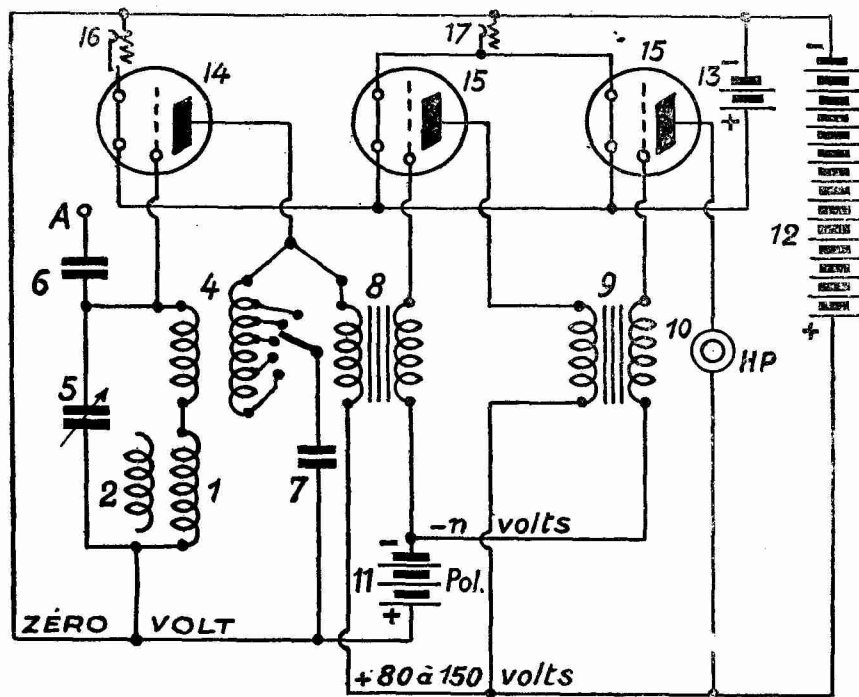


Fig. 2. — Schéma du Tri-Porteur « traduit en français ». Un combinateur, marqué 3 dans l'original, n'y est pas représenté. Il sert, par groupement de cinq circuits en série ou en parallèle, à donner à l'enroulement marqué 1 diverses valeurs de self-induction, pour permettre de couvrir diverses gammes de réception. La figure 4 donne le détail de l'enroulement 1 avec son combinateur 3.

dix circuits différents [plus loin on dit : cinq enroulements].

« Restait à trouver et à réaliser le Modulateur Stroboscopique qui est l'âme du récepteur Tri-Porteur ; c'est fait et parfaitement au point ».

On le voit, M. U. Rond est assez satisfait du résultat de ses travaux. Suivons maintenant, figure 2, son commentaire sur le schéma qu'il a découvert :

« La description du montage, ainsi que de son fonctionnement, est des plus simples et très facile à comprendre (sic).

« Le circuit d'accord [numéro 1 de la figure] est composé de cinq enroulements égaux, reliés au combinateur

geables, qui donneraient le même résultat.

« Une des extrémités de ce circuit est reliée directement à la grille de la première lampe, au travers des quelques spires de tambour de modulation [bobinage « grille du groupe marqué 4] ; l'autre extrémité va au « moins » général [zéro volt]. Le condensateur d'accord est branché à la grille de cette première lampe et au « moins » ; un seul circuit procure une sélectivité équivalente à celle d'un Super de bonne marque.

« La plaque de cette première lampe est reliée d'une part au premier transformateur basse-fréquence,

d'autre part à une self haute-fréquence à plots [bobinage « plaque » du groupe marqué 4], au travers des quelques spires du tambour de modulation. L'autre extrémité de la self haute-fréquence est reliée au « moins » général, au travers d'un condensateur fixe.

« La partie basse-fréquence est tout à fait classique, moins les condensateurs et les résistances. »

Voilà pour la description du schéma. Un point n'en est pas très clair. Il est dit qu'une des extrémités de l'enroulement marqué 1 est reliée à la grille directement « au travers des quelques spires du tambour de modulation ». Cette façon d'être reliée directement à travers quelque chose veut évidemment dire, comme le montre le schéma, qu'un des bobinages du groupe 4 est en série avec l'enroulement marqué 1. Mais, *exactement dans les mêmes termes*, on nous dit ensuite que la plaque est reliée à une self haute-fréquence « au travers des quelques spires du tambour de modulation », alors que le schéma montre, normalement d'ailleurs, la complète indépendance des circuits de grille et de plaque. On pourrait supposer que la bobine de plaque est placée à l'intérieur de la bobine de grille, nommée « tambour de modulation », et qu'ainsi le circuit de plaque passe bien « au travers des quelques spires » qui la constituent. Mais le cliché d'une récente publicité (fig. 3) représentant le « combinateur-modulateur » montre que les deux enroulements sont placés l'un à côté de l'autre. L'explication reste donc assez peu claire, mais le schéma lui-même, garanti exact, est assez explicite : entre la plaque et le condensateur 7, il n'y a qu'un seul organe, la self haute-fréquence à plots, couplée à la bobine de grille. Et l'on voit que la plaque lui est reliée très « directement » (c'est le cas de le dire ici), et non « au travers » de quoi ce soit.

Voici maintenant le mode d'emploi :

« Les lampes étant allumées, vous placez le combinateur sur la gamme désirée ; vous cherchez ensuite le plot de la self SUR LEQUEL SE PRODUIT L'ACCROCHAGE ; le bruit de chute d'eau indique que vous l'avez obtenu, il ne vous reste qu'à tourner le condensateur de façon à mettre en face

du repère la division sur laquelle s'entend l'émission désirée.

« Un émetteur repéré se retrouve toujours sur la même division du cadran du condensateur ».

Enfin, si vous êtes curieux de savoir « comment cela marche », voici une vague ébauche de théorie :

« Les deux enroulements de modulation RÉAGISSENT l'un sur l'autre, créant ainsi une onde locale dont la

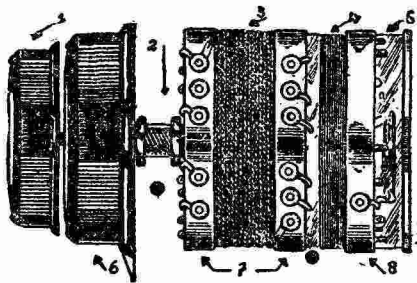


Fig. 3. — Le « combinateur-modulateur » du Tri-Porteur. On voit que le « modulateur » (marqué 4 dans le schéma de la figure 2) consiste en deux bobinages placés l'un à côté de l'autre. L'un d'eux fait partie du circuit oscillant de grille ; l'autre est la bobine de self à plots du circuit de plaque, dont la manette est commandée, à l'intérieur des bobines, par l'un des deux boutons. On voit ces boutons à l'angle inférieur gauche de l'ébénisterie du Tri-Porteur (fig. 1). Le second bouton commande le « combinateur » également placé dans les bobines et relié par les différentes bornes aux extrémités des cinq circuits élémentaires du cadre, dit circuit d'accord, marqué 1 dans le schéma de la figure 2 et représenté en détail par la figure 4.

fréquence se règle par la manœuvre du bouton de modulation et de celui du chauffage de la haute fréquence.

« Le rôle de cette onde locale est d'interférer avec celle sur laquelle est accordé le récepteur et de RENDRE ainsi l'émission directement AUDIBLE par effet stroboscopique, sans aucune détection. C'est cette particularité qui assure à ce mode de réception sa sélectivité exceptionnelle et son incomparable fidélité de reproduction ».

Deux remarques intéressantes (si elles correspondent à la réalité) nous aideront peut-être à comprendre le fonctionnement :

Première remarque : « De même que les Super, le Tri-Porteur donne la même station sur plusieurs harmoniques, mais il y en a une qui assure une réception plus puissante ».

Deuxième remarque : « Un Tri-Porteur accordé sur une station con-

nue ne donne pas, à l'ondemètre, la longueur de cet émetteur, mais celle de l'interférence sur laquelle il est RENDU AUDIBLE stroboscopiquement ».

L'auteur y voit « la confirmation de la théorie nouvelle créée par le Tri-Porteur sur la réception sans détection ».

Et voilà. Avec quelque laïus, c'est tout ce qu'on apprend, pour quarante sous, sur la nouvelle merveille : deux pages et demie de texte sur les dix-huit que comporte la brochure complète. Le reste a trait à d'autres sujets qui ne nous intéressent pas ici.

* * *

Essayons maintenant de comprendre le fonctionnement du Tri-Porteur, ce qui n'est peut-être pas aussi facile que le dit M. U. Rond, car ses explications n'expliquent pas grand chose et il ne semble pas très bien savoir lui-même ce qui se passe dans son appareil.

Mais d'abord s'y passe-t-il quelque chose, et le Tri-Porteur fonctionne-t-il ?

Au risque de vous laisser croire que j'ai en moi une bonne poire qui sommeille (si j'ose me permettre cette image hardie), nous supposons qu'il fonctionne, — peut-être pas aussi... merveilleusement que le croit, ou veut le faire croire, son auteur (« Mes petits sont mignons », dit le hibou du bon La Fontaine), mais enfin qu'il fonctionne, tout au moins à peu près.

Il serait tout de même vraiment trop risqué de vendre 745 francs au public un appareil ne fonctionnant pas du tout. Et d'ailleurs on propose d'aller l'entendre chez son constructeur.

Je sais bien qu'une démonstration peut être « truquée » (cela s'est vu !). Et, d'autre part, j'ai entendu conter la mésaventure de certain amateur qui, s'étant rendu chez M. U. Rond, pour entendre fonctionner le Tri-Porteur, ne se serait vu présenter que des appareils non terminés ou non « mis au point » et, finalement, aurait été mis à la porte, comme un mal-propre, pour s'être montré « trop curieux ».

Mais (accusez-moi, si vous voulez, de tendresse exagérée à son égard), il faut se rappeler que M. U. Rond

n'est qu'un modeste artisan, comme il le dit lui-même. Il est possible, surtout si sa publicité « rend » bien, que, certains jours, il n'ait pas, d'avance, un seul appareil terminé (il devrait bien, tout de même, en garder au moins un pour les démonstrations). Le visiteur a pu vraiment lui sembler trop curieux, si, par exemple, il a indiscrètement tenté de pénétrer le mystère du « combinateur breveté S.G.D.G. » ou du « tambour de modulation » (bien que, pour connaître le secret, s'il y en a un, et pour le divulguer, il suffise d'acheter un appareil et de le disséquer). Enfin, un mécanicien-électricien n'a pas forcément l'étoffe d'un conférencier, ni la plume de Mme de Sévigné. Moi aussi, je lui ai écrit, pour lui demander quelques renseignements, et il ne m'a pas répondu.

Donc, admettons que l'appareil fonctionne et que les hasards du bricolage (puisqu'il y a des théories des « purs » le font sourire) ait fait empiriquement découvrir à son auteur une disposition d'organes permettant un fonctionnement en apparence paradoxal.

Comment se produit ce fonctionnement et que faut-il penser des « simplifications » apportées. Voilà la question qui nous intéresse et qu'il nous faut maintenant examiner.

* *

Débarrassons-nous d'abord de la basse fréquence, dont les deux étages sont tout à fait classiques, nous dit l'auteur lui-même, « moins les condensateurs et les résistances » qu'il a supprimés.

On peut se demander quels condensateurs et quelles résistances on peut supprimer dans un amplificateur basse fréquence à transformateurs.

Le condensateur qu'on met habituellement en dérivation sur le primaire du premier transformateur (pour donner passage à la haute fréquence) n'est pas supprimé, quoi qu'il puisse en paraître à M. U. Rond. C'est le condensateur 7 de la figure 2, qui permet effectivement à la haute fréquence de passer par la bobine de plaque du dispositif marqué 4 et appelé « modulation ».

Celui qui est ordinairement placé en dérivation sur le haut-parleur ne joue pas un rôle essentiel. Sa fonction n'est que de modifier la tonalité du son, en y diminuant la proportion de notes aiguës, si elle est trop grande. Mais si le son plaît « tel quel » à l'auditeur, aucun condensateur n'est nécessaire. Ce condensateur est d'ailleurs souvent placé par les constructeurs à l'intérieur du haut-parleur lui-même.

Quant aux résistances, on n'en emploie guère, d'habitude, dans un amplificateur à transformateurs. Parfois, on en met une, réglable, en dérivation sur un enroulement, pour le court-circuiter partiellement et diminuer ainsi, au besoin, l'intensité sonore. En Angleterre et en Amérique, on intercale assez souvent une forte résistance entre grille et transformateur, pour empêcher le passage de la haute fréquence dans les circuits à basse fréquence. Mais ce sont là de petits perfectionnements qui n'ont, eux non plus, absolument rien d'essentiel et qui d'ailleurs n'existent pas dans nombre d'appareils français.

Vraiment, on ne voit pas bien en quoi M. U. Rond a « simplifié » les étages à basse fréquence. Il n'a même pas supprimé la batterie de polarisation, dont les « purs » ont cru devoir s'encombrer et qui peut très bien être enlevée, si l'on n'a pas l'oreille très délicate. L'appareil n'en deviendrait pas muet et ferait même peut-être plus de bruit qu'avec cette complication.

C'est bien, en effet, une amplification en basse fréquence « tout à fait classique » que comporte le Tri-Porteur et c'est uniquement dans les circuits de la première lampe que se trouve tout l'intérêt du montage, si intéressant il y a.

* *

Cette première lampe, précédant immédiatement la basse fréquence, tout le monde l'appellerait « détectrice ». Mais, pour M. U. Rond, il n'y a, dans son appareil « ni détection, ni réaction ».

Examinons donc en détail d'abord son circuit de grille, puis son circuit de plaque.

Ce qui frappe, dans le circuit de grille — et ce en quoi, évidemment,

M. U. Rond met toute sa gloire — c'est qu'on n'y voit pas de petit condensateur shunté par une grande résistance, comme c'est le cas le plus courant des lampes détectrices, et que le retour de grille se fait à zéro volt (au « moins » général, comme dit M. U. Rond). De cette absence de condensateur shunté, l'inventeur croit pouvoir conclure qu'il a supprimé la détection.

Son erreur vient de ce qu'il ne se fait pas une idée bien exacte du sens du mot « détection ». De même qu'un détective découvre les criminels, un détecteur découvre, décèle, met en évidence un son dans le silence que la haute fréquence est pour nous sans son aide. « Détecter » veut dire « rendre audible » le son, la parole ou la musique que, normalement, notre oreille ne peut découvrir elle-même dans la haute fréquence modulée.

Un récepteur qui fait entendre quelque chose par cela même détecte, et un appareil qui serait vraiment sans détection ne rendrait, par définition, aucun son.

Or, M. U. Rond nous dit, à deux reprises, que le Tri-Porteur « rend audibles » les émissions. C'est donc qu'il détecte, et, comme M. Jourdain faisait de la prose, M. U. Rond fait de la détection sans le savoir.

La seule question est de se rendre compte comment se fait cette détection.

* *

Dans le circuit de grille est normalement intercalé un circuit oscillant, formé, comme il se doit, d'une capacité et d'une self-induction, autrement dit, d'un condensateur et d'une bobine.

La seule particularité qu'il présente est que la bobine est divisée en deux parties, l'une marquée 1 et l'autre faisant partie de l'ensemble marqué 4, ce qui n'a rien d'extraordinaire.

Nous allons étudier, l'une après l'autre, chacune de ces deux parties.

D'abord, celle marquée 1 et dont la légende du schéma nous dit qu'elle est constituée par cinq enroulements égaux, de 20 mètres chacun.

Si nous considérons le schéma original non traduit, nous voyons qu'elle y est représentée (fig. 4) sous la forme

d'un cadre à plusieurs enroulements et à combinateur (le combinateur marqué 3 et non représenté dans la traduction théorique) permettant de grouper, à volonté, les circuits en série ou en parallèle, pour obtenir une self-induction plus ou moins grande.

C'est une disposition bien connue et que l'on trouve dans un très grand nombre de cadres de commerce.

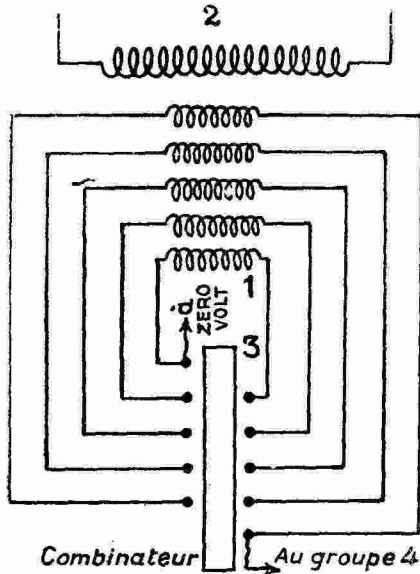


Fig. 4. — Représentation originale de la constitution de l'enroulement marqué 1 dans le schéma de la figure 2. On voit qu'il consiste en cinq enroulements partiels, qu'un combinateur, marqué 3, permet de grouper en série ou en parallèle, comme cela se fait dans de nombreux cadres du commerce. L'aspect de cette représentation évoque d'ailleurs immédiatement l'idée d'un cadre. Si la self-induction a été figurée comme localisée à la partie supérieure des spires, c'est sans doute pour faciliter la représentation du couplage avec l'enroulement antenne-terre, marqué 2. Il est probable que cet enroulement est, en réalité, formé de quelques spires semblables à celles du cadre. Dans l'original, la self-induction est figurée par des zigzags, comme une résistance. Nous les avons remplacés par des spires, selon la représentation correcte d'une self-induction.

Quant à l'indication de la longueur de fil (20 mètres) constituant chacun des enroulements, elle ne signifie rien sans celle du diamètre de l'enroulement lui-même et du nombre de spires par centimètre qu'il comporte. Beaucoup d'amateurs partagent d'ailleurs sur ce point les illusions de M. U. Rond.

« Un cadre ? » allez-vous récrier. Mais M. U. Rond ne nous dit-il pas

que le Tri-Porteur reçoit « sans aucun collecteur d'onde et sans antenne ni cadre, ni terre ? »

On sait ce que cela veut dire : dans tous ces appareils qui reçoivent « sans rien », le collecteur d'énergie « est à l'intérieur » (comme les volailles et le poisson pendant les chaleurs). Et de fait, regardez le portrait du Tri-Porteur (fig. 1). Vous constaterez qu'avec le pied spécial sur lequel il peut tourner, il ressemble à la fois à un cadre protégé et à un diffuseur. M. U. Rond nous dit d'ailleurs lui-même que « tous les organes sont à l'intérieur de la caisse du diffuseur ». Les dimensions de l'enroulement marqué 1 et représenté figure 4, peuvent donc être assez grandes, et il doit « faire cadre » beaucoup mieux qu'une simple bobine nid d'abeilles.

De la seconde partie de la bobine du circuit oscillant, couplée, comme on le voit, à une bobine de plaque, nous parlerons avec le circuit de plaque.

Sur son cadre intérieur le Tri-Porteur ne peut recevoir « que les postes locaux » (quand il y en a). Si l'on considère qu'« à nombre de lampes égal », sa puissance de réception est double de celle que peut fournir un de ces pauvres récepteurs construits selon les théories des « purs », on ne peut s'empêcher de trouver que... c'est un peu maigre.

Sur un cadre ayant les dimensions d'un diffuseur ordinaire, un superhétérodyne à 6 lampes reçoit facilement toute l'Europe.

Mais le Tri-Porteur est disposé pour recevoir aussi sur antenne et nous voyons qu'à cette fin deux modes de couplages ont été prévus : un couplage indirect, en branchant l'antenne et la terre aux extrémités de l'enroulement 2 (longueur : 5 mètres), et un autre couplage, plus ou moins direct, en connectant l'antenne à la borne A et (ce qu'on ne dit pas) la terre en quelque point à zéro volt, à moins qu'on ne se contente de la connexion qu'établit, « sans le savoir », la capacité des sources de tension avec la terre, comme cela se fait souvent dans la réception par cadre aidé d'une antenne.

Avec ce dernier couplage, l'antenne n'est elle-même reliée à l'appareil

que par la capacité du petit condensateur de 0,2/1000 marqué 6, ce qui peut avoir son intérêt pour éviter que l'amortissement qu'elle apporte, surtout si elle est grande, n'empêche l'accrochage des oscillations que l'on doit normalement provoquer, comme nous le verrons tout à l'heure.

Un cadre, une antenne et une terre plus ou moins franche, c'est peut-être beaucoup à la fois pour un récepteur « sans aucun collecteur d'onde ».

* * *

Passons maintenant au circuit de plaque.

En le suivant à partir de la plaque, on rencontre une bifurcation dont une branche sert au passage de la haute fréquence et l'autre à celui de la basse fréquence.

La basse fréquence agit, à la manière ordinaire, sur le premier transformateur. Nous ne nous en occuperons pas, puisque nous savons que toute la partie à basse fréquence est « tout à fait classique ».

La haute fréquence passe par une bobine à plots couplée à l'une des bobines du circuit oscillant de grille et fait son retour au filament par la connexion à zéro volt à travers le condensateur de 2/1000, marqué 7 (qui empêche la mise en court-circuit de la source de tension de plaque par le primaire du premier transformateur).

— Mais, allez-vous dire, cette bobine de plaque, couplée à une bobine de grille, c'est une bobine de réaction ! Et pourtant M. U. Rond...

Eh, oui ! c'en est une. La réaction n'est certes pas indispensable, et ce n'est pas une grande découverte, ni une originale révolution, que la supprimer. De nombreux récepteurs modernes, très sensibles, ne la comportent pas. Mais, n'en déplaise à M. U. Rond, il n'a pas supprimé la réaction. Il en fait aussi sans le savoir, et cela également parce qu'il n'a pas une idée bien nette de ce que signifie le mot « réaction ».

La réaction, ou, plus explicitement, la rétro-action, c'est l'action « en arrière » ou « à reculons » du circuit de plaque sur le circuit de grille, l'action « en avant » étant au contraire,

celle de la grille sur la plaque.

Or, l'action de la bobine de plaque sur la bobine de grille, dans le groupe de deux bobines appelé par M. U. Rond « modulateur », qu'est-ce autre chose qu'une réaction ?

M. U. Rond nous le dit en propres termes : « Les deux enroulements réagissent l'un sur l'autre... »

« Réagir », M. de la Palisse l'aurait proclamé, c'est, indubitablement, faire de la réaction.

L'introduction de plus ou moins de spires de la bobine de réaction dans le circuit de plaque, au moyen de la manette et des plots, permet de réagir plus ou moins fortement et d'obtenir l'accrochage, comme avec toute réaction suffisamment poussée.

M. U. Rond nous le dit encore : « ... vous cherchez ensuite le plot de la self sur lequel se produit l'accrochage : le bruit de chute d'eau vous indique que vous l'avez obtenu ».

Tout accrochage est l'effet d'une réaction, voulue ou non. Mais, de même que M. U. Rond s' imagine que la détection nécessite obligatoirement la présence d'un petit condensateur shunté, de même il croit que la réaction n'est toujours que le renforcement direct d'une audition par l'action du circuit de plaque sur le circuit de grille.

* *

Et voici que nous touchons au seul point intéressant du système (à supposer toujours que l'appareil fonctionne).

Si le Tri-Porteur ne comporte pas, dans son circuit de grille, de petit condensateur shunté, c'est sans doute, comme disent les « purs », qu'au lieu de détecter par la courbure de la caractéristique de grille, il détecte, sans que M. Rond s'en doute, par celle de la caractéristique de plaque.

La façon la plus habituelle d'obtenir ce mode de détection consiste à porter la grille à un potentiel suffisamment négatif au moyen d'une batterie de polarisation, avec ou sans l'adjonction d'un potentiomètre, pour plus de précision dans le réglage.

Or, bien que son retour au filament se fasse au négatif de la batterie de chauffage (zéro volt), il n'y a pas

de batterie de polarisation dans le circuit de grille de la première lampe du Tri-Porteur.

Est-ce à dire que, de ce fait, il soit certain que cette lampe ne détecte pas par la courbure de la caractéristique de plaque ?

Non certes !

Considérez le schéma de la figure 5 a. C'est celui d'un montage monolampe à superréaction étudié par M. David, un « pur » entre les purs. Lui aussi a « supprimé la détection » : il n'y a pas de condensateur shunté dans son circuit de grille !...

Et pourtant son montage détecte.

Il n'y a pas non plus de batterie de polarisation, pour rendre sa grille négative et provoquer la détection par la courbure de la caractéristique de plaque, mais, il y a une source de puissantes variations de potentiel, alternativement positives et négatives. C'est l'accrochage produit dans le circuit oscillant de grille L C par la bobine de réaction L'. Les oscillations qui en résultent provoquent des variations du potentiel de grille de l'ordre d'une dizaine de volts au moins. C'est plus que suffisant pour faire atteindre périodiquement à la grille, sans batterie de polarisation, le potentiel négatif nécessaire pour obtenir la détection par la courbure de la caractéristique de plaque. Aux moments où la grille devient suffisamment négative, du fait de l'oscillation, il y a détection.

On pourrait, dit M. David, employer un potentiomètre dans le but d'améliorer cette détection ; l'amélioration paraît incertaine en pratique. La présence des oscillations dues à l'accrochage se montre tout à fait suffisante pour obtenir un bon résultat.

Le montage classique pour changement de fréquence par lampe bigrille (fig. 5 b) ne comporte pas non plus de condensateur shunté, ni de batterie de polarisation. Et pourtant il détecte, puisqu'il fait apparaître la moyenne fréquence.

De même pour le montage « strobodine » de M. L. Chrétien (fig. 5 c) dont M. U. Rond s'est évidemment souvenu en nous parlant de « modulation stroboscopique ».

Mais il est à remarquer que ces

deux montages comportent, comme celui de M. David, l'accrochage de puissantes oscillations dans le circuit de grille.

Il y a bien cependant une petite différence avec le Tri-Porteur.

Alors que dans les trois montages ci-dessus mentionnés, les oscillations qui doivent agir sur la grille sont produites par des circuits indépendants de celui de réception, dans le montage de M. U. Rond, elles sont engendrées par le circuit de réception lui-même.

Autrement dit, les trois montages rappelés fonctionnent en *hétérodyne* ; celui de M. U. Rond en *autodyne*.

La différence entre ces deux systèmes est bien connue de ceux qui pratiquent la réception de la télégraphie. L'autodyne, qui oblige à dérégler le circuit de réception est d'autant plus inférieur à l'hétérodyne que les ondes à recevoir sont de plus grande longueur. Mais, sur ondes courtes, les deux systèmes sont pratiquement équivalents.

Il en est de même du *superautodyne* et du *superhétérodyne*. Le premier ne peut être comparé au second que sur ondes assez courtes. Mais jamais l'autodyne n'est supérieur à l'hétérodyne.

* *

Le fait que M. U. Rond accroche des oscillations (vous cherchez, dit-il, le plot de la self sur lequel se produit l'accrochage) pour recevoir la téléphonie, peut sembler *a priori* extraordinaire à qui sait combien le son téléphonique est déformé par l'accrochage de la réaction.

Mais cette déformation n'existe que si, avec la réaction simplement renforcatrice, l'accrochage est produit sur le circuit d'accord réglé sur la longueur d'onde à recevoir, ou plus exactement, à son voisinage immédiat, conditions habituelles d'une bonne réception.

Si l'on dérègle progressivement le circuit, des battements apparaissent et le sifflement d'accrochage bien connu se fait entendre, sur une note de plus en plus aiguë, qui finit par devenir inaudible. Les battements, qui n'en subsistent pas moins, s'ils subissent une nouvelle détection lais-

sent apparaître une fréquence moins élevée (1).

C'est ce qu'on fait dans le superautodyne, et c'est le dérèglement obligatoire du circuit de réception qui met ce montage en état de grosse infériorité sur le superhétérodyne, dès qu'il ne s'agit plus d'ondes courtes.

Bien que, dans son montage, on ne voie rien qui fixe une moyenne fréquence, ni qui puisse produire une seconde détection, on peut rapprocher du fonctionnement en super-

Fonctionne-t-il *mieux* qu'un autre? C'est une autre question, où il est permis de penser que l'optimisme... paternel joue son rôle, non moins que l'exégération et le bourrage de crâne auxquels se croit trop souvent obligée la publicité d'aujourd'hui.

* *

Les indications sommaires qui précèdent n'ont pas la prétention d'être une explication du fonctionnement du Tri-Porteur.

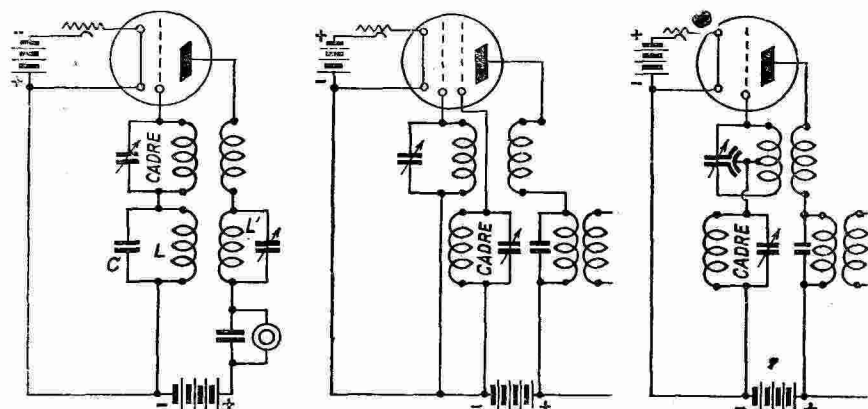


Fig. 5. — Trois montages qui détectent, sans qu'il y ait, dans leur circuit de grille, ni petit condensateur shunté, ni batterie de polarisation, mais où un accrochage engendre de fortes oscillations. Le premier (a) est un montage à superréaction, le second (b) un changeur de fréquence bigrille, le troisième (c) un changeur de fréquence strobodine.

autodyne les deux points signalés par M. U. Rond :

1^o Le Tri-Porteur donne la réception d'une même émission sur plusieurs réglages, dont un (celui probablement pour lequel on dérègle le moins) est meilleur que les autres.

2^o L'ondemètre ne donne pas la longueur d'onde de l'émission reçue, mais celle de l'oscillation locale produite par l'accrochage.

Ces deux points, que M. U. Rond n'aurait sans doute pas inventés tout seul *a priori* sont de nature à faire supposer que son appareil fonctionne réellement et qu'il ne s'agit pas d'une simple fumisterie.

(1) La détection est d'ailleurs toujours un changement de fréquence, même dans un simple récepteur à galène. Dans le cas ordinaire, elle fait passer d'une fréquence inaudible à une fréquence audible. Elle fait, par exemple, entendre la note *fa*, à laquelle était modulée la haute fréquence.

Il serait téméraire de prétendre l'expliquer sans même savoir si l'appareil fonctionne réellement et sur la simple lecture d'un prospectus publicitaire (car la brochure à 2 francs n'est pas autre chose). Ce ne sont que simples suggestions, simples matériaux d'études qui appellent l'expérimentation.

C'est ici, cher lecteur, que vous allez pouvoir jouer votre rôle.

Des circonstances fâcheuses me privent (temporairement, je l'espère) de toute possibilité d'essais pratiques et d'expériences. Mais, parmi les lecteurs de la *T. S. F. pour Tous*, il en est certainement un grand nombre appartenant à cette classe supérieure d'amateurs, dont le plaisir est de faire des essais et de « chercher à comprendre ». A cette vaste équipe de chercheurs bénévoles, vous appartenez certainement, si vous m'avez suivi jusqu'ici.

Voici donc les questions que vous pourriez chercher à résoudre :

1^o Le Tri-Porteur fonctionne-t-il?

2^o Fonctionne-t-il *mieux* qu'un autre trois-lampes, même s'il ne vaut pas tout à fait un six-lampes, comme le dit la publicité?

3^o Quel est le mécanisme de son fonctionnement?

Voilà, je pense, un triple sujet d'étude assez intéressant.

Si vous avez acheté un Tri-Porteur tout monté, ou si vous en avez monté un vous-même avec les pièces « étudiées spécialement pour », les deux premières questions seront vite résolues.

Si non, ne croyez pas que l'achat de ces pièces soit indispensable, malgré les raisons... personnelles que peut avoir M. U. Rond d'être d'avis contraire. Il n'y a rien de « magique » dans un récepteur de T.S.F. Une self-induction en vaut une autre (de même résistance et de même capacité répartie, si l'on veut être rigoureux), et un couplage est toujours un couplage.

Inutile également, pour des essais, de monter l'appareil avec ses deux étages de basse fréquence qui n'ont pour effet que de donner en haut-parleur ce que l'on peut entendre au casque avec la première lampe.

L'essentiel du montage est représenté par la figure 6, qui a tout l'aspect d'une simple détectrice à réaction où l'on aurait oublié le petit condensateur shunté de détection. C'est, évidemment, ce qui fait dire à M. U. Rond que le schéma « paraît incomplet, inachevé et inapte à donner des auditions ».

Vous pouvez, d'ailleurs, vous ménager la possibilité de faire des comparaisons, intercaler à sa place normale, en X, ledit condensateur shunté, et le court-circuiter pour le fonctionnement en Tri-Porteur.

Pour mettre, dès le début, toutes les chances de votre côté, commencez vos essais avec antenne et sur une émission forte, provenant d'une station peu éloignée.

Dans ces conditions, il est probable que vous entendrez déjà plus ou moins l'émission, sans recourir à aucune manœuvre spéciale, car la portion « droite » de la caractéristique des lampes, sur laquelle il ne pour-

rait y avoir qu'amplification, n'est qu'une fiction des mathématiciens, destinée à faciliter leurs calculs. En réalité, cette prétendue droite est presque toujours un peu courbe, et il est très difficile de rendre un montage à lampes purement amplificateur, sans aucune trace de détection, sur une émission puissante.

Inutile de dire que, pour ces essais, le « circuit d'accord parfait » avec son « combinateur breveté S.G.D.G. » est complètement superflu, d'abord parce qu'avec une antenne vous n'avez pas besoin de cadre et ensuite parce qu'expérimentant, pour commencer, sur une seule longueur d'onde (celle de la station que vous recevrez ordinairement le plus fort), il est absolument inutile de pouvoir faire des groupements d'enroulements en série ou en parallèle.

Vous prendrez donc des bobines ordinaires (nids d'abeilles, par exemple), et vous pourrez essayer les deux modes de couplage avec l'antenne (direct ou indirect) figurant au schéma complet du Tri-Porteur (fig. 2).

Vous pourrez également essayer de coupler séparément, d'une part, une partie du circuit oscillant de grille à l'antenne, et, d'autre part, l'autre partie à la bobine de réaction, comme la fait M. U. Rond, en formant de deux bobines en série, la self-induction du circuit oscillant et en utilisant, par exemple, avec couplage indirect de l'antenne, deux supports classiques à deux bobines. Mais il est probable que les résultats seront les mêmes en n'employant qu'une seule bobine pour le circuit oscillant et en la couplant d'un côté à l'antenne et de l'autre à la bobine de réaction, sur un support à trois bobines.

Bien entendu dans le cas de deux bobines en série, chacune d'elles devra être moins importante que lors-

qu'une seule bobine est utilisée. C'est affaire à vous de rechercher les meilleures valeurs de bobines à utiliser. Commencez par celles dont vous avez l'habitude pour la réception de l'émission qui servira à votre expérience, en décourt-circuitant, au besoin, de

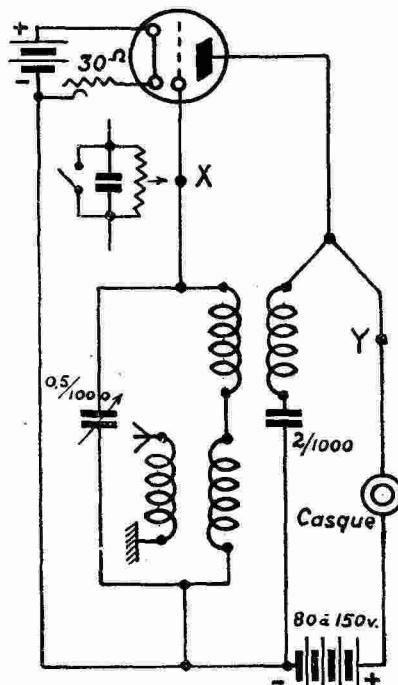


Fig. 6. — Montage d'essai de la première lampe du Tri-Porteur. En X peut être intercalé, pour comparaisons, un petit condensateur shunté court-circuitable (en le décourt-circuitant, faire le retour des circuits au positif de la batterie de chauffage) ; en Y, une bobine d'arrêt, au cas où l'accrochage serait difficile

temps en temps, le condensateur shunté de détection, si vous en avez placé un dans le circuit de grille.

Opérez comme l'indique M. U. Rond, en faisant d'abord accrocher la réaction (soyez discret, pour les voisins !) avec diverses valeurs de bobines et de couplages (c'est l'équivalent de la recherche du plot de la

self sur lequel se produit l'accrochage), puis tournez *lentement* le bouton du condensateur d'un bout à l'autre de sa course, en poussant les sifflements jusqu'à l'inaudibilité. Si vous n'obtenez rien, recommencez l'essai avec une autre valeur, mais toujours pour une seule des bobines à la fois.

Faites varier le chauffage, puisque, d'après M. U. Rond, la fréquence de l'oscillation locale se règle par la manœuvre du bouton de modulation (apparemment, celui de la manette de la bobine à plots) et celui du chauffage de la première lampe.

Si l'accrochage est difficile, diminuez la valeur de la bobine d'antenne ou relâchez son couplage avec le circuit oscillant (surtout si votre antenne est assez grande) et essayez d'ajouter en série avec le casque, au point marqué Y, une bobine d'arrêt (dite « de choc » par les mauvais traducteurs d'anglais).

Et faites-moi part des résultats que vous aurez obtenus (même si vous n'obtenez rien du tout, puisque le Tri-Porteur est fortement soupçonné de ne pas fonctionner), en m'écrivant « aux bons soins de la T.S.F. pour Tous, 40, rue de Seine, Paris-6^e ». On me fera parvenir votre lettre.

Vous aurez ainsi contribué à éclaircir le mystère de la sixième merveille de la T.S.F.

Car il y en a bien six, si je ne me trompe :

- I. Les concerts américains sur galène ;
- II. La réception sans lampes ;
- III. La réception sans poste ;
- IV. Le filtre laxatif anti-parasite ;
- V. La réception sans cadre, ni antenne ;
- VI. La réception sans détection.

Et je dois bien en oublier ! La liste n'en est d'ailleurs certainement pas close, tant est propice le terrain de la T.S.F. à leur germination.

L'AMATEUR INCONNU.

TABLES DES MATIÈRES

I. — Table des matières alphabétique

A	N°	Page		N°	Page
A. B. 3. Récepteur 3 lampes, par <i>Alain Boursin</i>	63	120	Comment utiliser deux haut-parleurs, par <i>E. Aisberg</i>	61	21
Albodyne. Récepteur 3, 4 et 5 lampes, par <i>Alain Boursin</i>	67	229	Connaissance (En) de cause, par <i>Henri Geoffroy</i>	61	4
Albodyne A. Récepteur 4 lampes, par <i>Alain Boursin</i>	68	261	Control Box, par <i>Albo</i>	66	205
Alimentation totale par le secteur, par <i>G. Teyssier</i>	65	182	Conditions techniques de réception en France, par <i>Félix Michaud</i>	62	45
Alimentation des postes portatifs, par <i>E. Aisberg</i>	65	161	Contes 62-59; 61-27; 64-155; 66-226	67	285
Alimentation. Listes d'articles, par <i>la Rédaction</i>	63	75	Côte d'Azur. Poste super 5 lampes portatif, par <i>Alain Boursin</i>	61	15
Altern AB. 4. Alimentation sur alternatif, par <i>Alain Boursin</i>	63	76	Coup d'œil dans l'avenir, par <i>E. Aisberg</i>	61	1
Alimentation par le secteur. Technique américaine, par <i>P. Graugnard</i>	64	133	D		
Alimentation.... par courant continu du secteur par <i>P. Schérer</i>	64	146	Détective (Etude de la), par <i>P. Graugnard</i> ..	72	427
Amplificateur (Un) de puissance alimenté par le secteur, par <i>L. Maurice</i>	63	92	Deux particularités, (voir Lampes)	63	113
Amplificateur de salon, par <i>R. Darman</i>	69	339	Deux HP (voir comment utiliser...)	61	21
Ampli Pick-Up Radiam, par <i>Alain Boursin</i> ..	66	189	Diavox. Haut-parleur, par <i>P. Graugnard</i>	61	5
Augmentez la tension de plaque, par <i>P. Graugnard</i>	68	282	Donnons la Radiophonie aux malades, par le <i>D^r Davrinch</i> et <i>P. Graugnard</i>	62	53
Au sujet du Tom Tit... et du Réseaudyne, par <i>E. A.</i>	64	136	E		
A. B. 4. Voir perfectionnements	67	246	En connaissance de cause (voir Connaissance).	61	4
B			Enregistrement des disques, par <i>P. Hémardinqer</i>	72	431
Baby Stentor. Poste à 1 lampe, par <i>Jacques L. Nieudan</i>	69	321	Enregistrement des oscillations d'un pendule, par <i>G. Ferrié</i>	62	37
Bibliographie des postes portatifs, par <i>la Réd.</i>	65	171	Examen de conscience (Poste Super Tour du monde), par <i>Jacques L. Nieudan</i>	68	270
Bloc adaptateur pour ondes courtes, par <i>E. Aisberg</i>	68	287	F		
Bloc-notes du Constructeur, par <i>Jacques L. Nieudan</i>	70	361	Filtres de bande (Les), par <i>E. Aisberg</i>	72	401
Bloc H. F. universel, par <i>E. Aisberg</i>	70	349	Filtrodyne VII, par <i>Sam O'Var</i>	72	421
Boîte d'alimentation Ideal Standard, par <i>L. Maurice</i>	71	381	G		
Boîte d'alimentation, voir Polyvolt	63	89	Galénophone. Poste à galène, par <i>Sam O'Var</i> .	69	324
C			Galéno-secteur. Poste à galène, par <i>A. B.</i>	68	283
Cadre TO. 62, par <i>Alain Boursin</i>	62	41	H		
Casse tête chinois, par le <i>D^r Pierre Corret</i>	66	195	Haut-parleur (voir Diavox)	61	5
Champion III. Poste 4 lampes, par <i>E. Aisberg</i> ...	69	307	Haut-parleurs (voir Deux et Comment)	61	21
Champion IV. Poste 4 lampes, par <i>E. Aisberg</i> ..	71	385	I		
Ce que nous voudrions voir au Salon, par <i>E. Aisberg</i>	69	301	Idee (L') de Muche (voir Contes)	61	27
Coin (Le) de nos lecteurs, par <i>L. Maurice</i>	71	379	Instrument universel : l'oscillographe cathodique (Un), par <i>M. v. Ardenne</i>	72	411
Comment adapter une antenne au Super... par <i>Glacimonto</i>	69	318	Inverseur. Interrupteur. Commutateur, par <i>A. Lamothe</i>	66	212
Comment choisir parmi nos anciens montages, par <i>R. Darman</i>	71	394	L		
Comment utiliser le fil du secteur comme antenne, par <i>M. P.</i>	61	8	Lampes à chauffage indirect (deux particularités), par <i>J. Schérer</i>	63	113
Commutation simplifiée (Un système de), par <i>E. A.</i>	69	347	Lampes à chauffage indirect. Tension de grille, par <i>H. P.</i>	63	117
			Lampes à écran de grille, par <i>P. Blanc</i>	71	376

M

Merveilles de la T. S. F., <i>Amateur inconnu</i> ...	71 ; 390	72	436
Moderniser (Pour) nos anciens montages, par <i>Alain Boursin</i>		64	137
Mon poste fonctionne mal, par <i>P. Hémar- dinquer</i>		67	254
Mon Phono, par <i>Bavou-Savin</i>		68	273
Musique des ondes, par <i>Henry Senn</i>		61	13
Multirap. Transformateur B. F., par <i>A. B.</i> ...		61	24

N

Normalisation et sécurité, par <i>Henry Senn</i>		62	48
Note sur un montage à changement de fré- quence, par <i>C. H. I. Horan</i>		67	259
Nouveautés phonographiques..... 61 ; 14 62 ; 58 — 65 ; 180		70	363

O

Ondes courtes. Tableau de Stations entendues, par <i>D. G.</i>		68	281
Oscillographe cathodique, par <i>M. v. Ardenne</i> ..		72	411

P

Parafoudre (Un bon), par <i>A. B.</i>		67	253
Perfectionnez..... 66 ; 223 — 69 ; 243		70	369
Perfectionnement de l'AB 4. Grand amateur, par <i>A. B.</i>		67	246
Piano (Radio), par <i>Alain Boursin</i>		62	50
Pick-up (Théorie et réalisation d'un), par <i>M. Koulicowitch</i>		72	416
Polyvolt, boîte d'alimentation, par <i>R. Darman</i> ..		63	89
Particularités (Deux) (voir Lampes).....		63	113
Poste (Mon) fonctionne mal, par <i>P. Hémar- dinquer</i>		67	234
Postes divers (voir liste à la fin de la table)..			
Postes portatifs. Côte d'Azur, par <i>Alain Boursin</i>		61	15
Postes portatifs, bibliographie, par la <i>Red.</i> ...		65	171
Postes portatifs. Radio-vacances, par <i>Sam O'Var</i>		65	165
Postes portatifs. Radio-voyage, par <i>Sam O'Var</i>		65	157
Postes portatifs. Pour et Contre, par <i>E. Aisberg</i> ..		65	169
Postes portatifs. Schémas, par <i>E. Aisberg</i>		65	172
Postes portatifs. Collecteurs, par <i>P. Grau- gnard</i>		65	177
Postes portatifs. Un minuscule, par <i>Glaci- monto</i>		66	225
Postes portatifs (Alimentation des), par <i>E. Aisberg</i>		65	161
Postes-valise (Trois originaux), par <i>L. Picard</i> ..		68	277
Postes-secteur (La technique des), par <i>E. Aisberg</i>		63	97
Poste-secteur (Le) et les amateurs construc- teurs, par <i>P. Hémar-dinquer</i>		70	367
Premiers pas de l'alternatif en réception de T. S. F., par le Dr <i>Pierre Corret</i>		63	61
Promenades autour du Champion III, par <i>E. Aisberg</i>		70	364

Propos du vieux Grogard, par <i>P. Graugnard</i> ..	61	19
Poste-secteur à 2 lampes, par <i>Φ</i>	66	194
Pour et Contre le superhétérodyne, par <i>P. Graugnard</i>	70	356

R

Radium Ampli pour pick-up, par <i>Alain Bour- sin</i>	66	189
Radio-piano, par <i>Alain Boursin</i>	62	50
Radiophonie aux malades, par le Dr <i>Davrinch et P. Graugnard</i>	62	53
Radio-voyage (voir Postes).....	65	157
Radio-vacances (voir Postes).....	65	165
Radiolactif (voir Contes).....	66	226
Radio-gastronomie (voir Contes).....	68	294
Radiogoniométrie des Avions et Navires, par <i>E. Aisberg</i>	71	397
Réseaudyne III. Poste-secteur 3 lampes, par <i>E. Aisberg</i>	63	79
Réseaudyne III (Réalisation du), par <i>Jacques L. Nieudan</i>	63	85
Réseaudyne III (Au sujet du), par <i>E. A.</i>	64	136
Réaction différentielle, par <i>E. Aisberg</i>	67	239
Récepteur 6-8 Radio (Poste), par ***.....	66	209
Récepteur 3, 4 et 5 lampes (Poste), par <i>Alain Boursin</i>	67	229
Réalisation du Super Tour du Monde, par <i>Ch. Roset</i>	62	36
Réglage du volume du son avant détectrice.	69	326
Réalisation pratique d'un pick-up, par <i>G. Teyssier</i>	64	131

S

Salon de la T. S. F. (Ce que nous voudrions voir au), par <i>E. Aisberg</i>	69	301
Sélectivité et Musicalité, par le Dr <i>Pierre Corret</i>	67	247
Sujet (Au, du) Tom-Tit, par <i>E. A.</i>	64	136
Stabilisation ou Evolution, par <i>E. Aisberg</i>	61	1
Super Côte d'Azur (Poste), par <i>Alain Boursin</i> ..	61	15
Super (Les trois), par <i>Alain Boursin</i>	64	125
Super toutes ondes... par <i>P. Graugnard</i>	68	296
Superhétérodyne (Antenne adaptée au), par <i>Glacimonto</i>	69	318
Superhétérodyne. Pour et Contre..., par <i>P. Graugnard</i>	70	356
Système changeur de fréquence, par <i>E. A.</i> ...	69	347

T

Taxe (La), par un <i>Auditeur inconnu</i>	71	273
Tension de grille (voir Lampes).....	63	117
Technique du Poste-secteur, par <i>E. Aisberg</i> ..	63	97
Technique américaine d'alimentation par le secteur, par <i>P. Graugnard</i>	64	133
Tétradyne. Poste 4 lampes, par <i>Sam O'Var</i> ..	62	29
Tom-Tit 3. Poste 3 lampes, par <i>E. Aisberg</i>	61	9
Tom-Tit (Au sujet du), par <i>E. A.</i>	64	136
Transformateurs MF sélectifs, par <i>A. B.</i>	66	219
Transformez votre TPT 8, par <i>Alain Boursin</i> ..	62	39
Tribloc (Le), par <i>Alain Boursin</i>	72	406

T. S. F. à bord du ?, par <i>B. S.</i>	69	316
T. S. F. (La) et l'aviation, par <i>P. Hémardin-</i> <i>quer</i>	65	185

U

Utiliser deux haut-parleurs, par <i>E. Aisberg</i> ...	61	21
Utilisation en T. S. F. du secteur continu, par <i>J. Schérer</i>	64	146

II. — Table des matières par noms d'auteur des principaux articles

<i>Aisberg (E.)</i>	
N° 61. Un coup d'œil dans l'avenir.....	1
N° 61. Le Tom-Tit 3.....	9
N° 61. Comment utiliser 2 H. P.....	21
N° 63. Le Réseaudyne III.....	79
N° 63. La Technique du Poste-secteur.....	97
N° 65. Alimentation des postes portatifs.....	161
N° 65. Pour et contre le poste portatif	169
N° 65. Quelques schémas du poste portatif.....	172
N° 67. La réaction différentielle.....	239
N° 68. Bloc adaptateur pour ondes courtes.....	287
N° 69. Ce que nous voudrions voir au Salon.....	301
N° 69. Le Champion III.....	307
N° 69. Les lampes nouvelles.....	327
N° 70. Le bloc universel HF.....	349
N° 70. Promenades autour du Champion III.....	364
N° 71. Le Champion IV.....	385
N° 71. La Radiogoniométrie des Avions et Navires.....	397
N° 72. Les filtres de bande.....	401
<i>Albo</i>	
N° 66. Le Control Box.....	205
<i>A. B.</i>	
N° 61. Le Multirap.....	24
N° 66. Transformateurs MF sélectifs.....	219
N° 67. Perfectionnement à l'AB 4.....	246
N° 67. Un bon parafoudre.....	253
N° 68. Le Galéno-secteur.....	283
<i>Amateur inconnu</i>	
N° 71. Les Merveilles de la T. S. F.....	390
N° 72. Les Merveilles de la T. S. F.....	436
<i>Ardenne (Manfred v.)</i>	
N° 72. Oscillographe cathodique.....	411
<i>Auditeur inconnu</i>	
N° 71. La Taxe	373
<i>Bavour-Savin</i>	
N° 68. Mon Phono.....	273
<i>Blanc (P.)</i>	
N° 71. Les Lampes à écran de grille.....	376
<i>Boursin (Alain)</i>	
N° 61. Le Super Côte-d'Azur.....	15
N° 61. Le Multirap.....	24
N° 62. Transformez votre TPT 8.....	39
N° 62. Le Cadre TO 62.....	41
N° 62. Le Radio-piano électro-magnétique.....	50
N° 63. L'Altern AB 4.....	76
N° 63. L'AB 3.....	120

V

Vengeance du haut-parleur (voir Contes)....	62	59
Voix de M. Bézigue (voir Contes).....	64	155
Vivre 100 ans (voir Contes).....	67	255
Voulez-vous perfectionner ? (voir Perfection-		
ner)		
Voulez-vous perfectionner ? par <i>P. Hémard-</i> <i>dinquer</i>	66 ; 223 — 69 ; 343	70 369

N° 64. Les 3 Super.....	125
N° 64. Pour moderniser vos anciens montages...	137
N° 65. Le Radio-voyage.....	157
N° 66. L'Ampli pick-up Radium.....	189
N° 67. Récepteur Albodyne 3-4-5 lampes.....	229
N° 68. L'Albodyne A.....	261
N° 68. Radio-gastronomie.....	294
N° 72. Le Tribloc	406
<i>Corret (Dr Pierre)</i>	
N° 63. Les premiers pas de l'alternatif en T. S. F.	61
N° 66. Le casse-tête chinois.....	195
N° 67. Sélectivité et Musicalité.....	247
<i>Darman (R.)</i>	
N° 63. Le Polyvolt.....	89
N° 69. Amplificateur de Salon.....	339
N° 71. Comment choisir parmi nos anciens mon-	
tages.....	394
<i>Dr Davrinch</i>	
N° 62. Donnons la T. S. F. aux malades.....	53
<i>E. A.</i>	
N° 64. Au sujet du Tom-Tit.....	136
N° 69. Un système de changeur de fréquence ...	347
<i>Ferrié (G.)</i>	
N° 62. Enregistrement des oscillations d'une pen-	
dule	37
<i>Glacimonto</i>	
N° 66. Un poste portatif minuscule.....	225
N° 69. Comment adapter une antenne.....	318
<i>Geoffroy (Henri)</i>	
N° 61. En connaissance de cause.....	4
<i>Gaugnard (P.)</i>	
N° 61. Le Diavox.....	5
N° 61. Les propos du vieux grognard.....	19
N° 62. Donnons la T. S. F. aux malades.....	53
N° 64. La Technique américaine de l'alimenta-tion	133
N° 65. Les Collecteurs d'onde pour postes portatifs	177
N° 68. Augmentez la tension de plaque.....	282
N° 68. Un Super toutes ondes.....	296
N° 70. Pour et Contre le Superhétérodyne.....	356
N° 72. Etude de la détection	427
<i>Hémardinquer (P.)</i>	
N° 65. La T. S. F. et l'Aviation.....	185
N° 66. Voulez-vous perfectionner votre récepteur ?	223
N° 69. Voulez-vous perfectionner votre récepteur ?	343
N° 70. Voulez-vous perfectionner votre récepteur ?	369
N° 67. Mon poste fonctionne mal.....	254

N° 70. Le Poste-secteur et les amateurs construc- teurs.....	367	<i>Senn (Henry)</i>	
N° 72. Enregistrement des disques	431	N° 61. La musique des ondes.....	13
<i>Horan (G. H.)</i>		N° 62. Normalisation et Sécurité.....	48
N° 67. Note sur un changeur de fréquence	259	<i>Sam O'Var</i>	
<i>Koulicowitch</i>		N° 62. Le Tétradyne.....	29
N° 72. Construction d'un pick-up	416	N° 65. Le Radio-voyage.....	157
<i>Lamothe (A.)</i>		N° 65. Poste Radio-vacances.....	165
N° 66. Inverseurs interrupteurs.....	212	N° 69. Le Galénophone.....	334
<i>Monteur (I.)</i>		N° 72. Le Filtrodyne VII	421
N° 61. L'idée de Muche.....	27	<i>Schéner (I.)</i>	
N° 62. Le vengeance du H. P.....	59	N° 63. Lampes à chauffage indirect.....	113
N° 64. La voix de M. Bésigue.....	155	N° 64. Utilisation du secteur continu.....	146
N° 66. Radiolfactif	226	<i>Tegssier (C.)</i>	
<i>Michaud (Félix)</i>		N° 64. Réalisation pratique d'un pick-up.....	131
N° 62. Les conditions techniques de réception en France.....	45	N° 65. Alimentation totale par le secteur.....	182
<i>Maurice (L.)</i>		<i>D. G.</i>	
N° 63. Amplificateur par le secteur.....	92	N° 68. Ondes courtes.....	281
N° 71. Le coin de l'auditeur.....	379	<i>B. S.</i>	
N° 71. La boîte d'alimentation Idéal Standard...	381	N° 69. La T. S. F. à bord du ?.....	316
<i>Nieudan (Jacques-L.)</i>		<i>P. H.</i>	
N° 63. Réalisation du Réseaudyne.....	85	N° 61. Nouveautés phonographiques.....	14
N° 70. Adaptation des bobinages.....	361	N° 65. Nouveautés phonographiques.....	180
<i>Picard (L.)</i>		N° 70. Nouveautés phonographiques.....	363
N° 68. Trois Postes-valise.....	277	N° 72. Nouveautés phonographiques	419
<i>Roset (Ch.)</i>		<i>H. P.</i>	
N° 62. Réalisation du Tour du Monde.....	36	N° 63. Tension de grille des lampes.....	117
		<i>J.</i>	
		N° 66. Un poste secteur à 2 lampes	194

III. — Postes récepteurs décrits dans ce volume

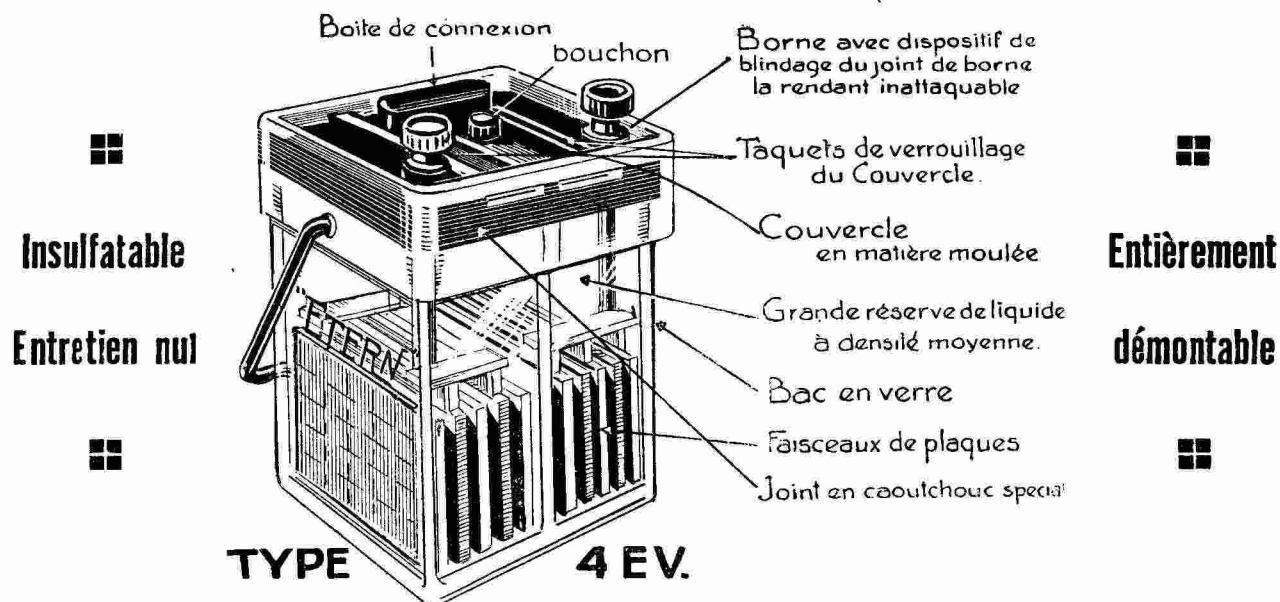
Sans lampe.		4 Lampes.	
<i>Galéno-Secteur. — Alain Boursin.....</i>	68 283	<i>Le Tétradyne. — E. Aisberg.....</i>	62 29
<i>Le Galénophone. — Sam O'Var.....</i>	69 334	<i>L'Albodyne A. — A. Boursin.....</i>	68 261
1 Lampe.		<i>Le Champion IV. — E. Aisberg et Cie.....</i>	71 387
<i>Un poste portatif minuscule. — Glacimonto....</i>	66 225	<i>Le Radio-vacances. — Sam O'Var.....</i>	65 165
<i>Le baby Stentor. — Jacques. L. Nieudan.....</i>	69 321	<i>Altern AB 4. — Alain Boursin.....</i>	63 76
<i>1 Poste-valise. — L. Picard.....</i>	68 277	5 Lampes et plus.	
2 Lampes.		<i>Trois Super. — Alain Boursin.....</i>	64 125
<i>Le Radio-voyage. — Alain Boursin et Sam</i>		<i>6-8 Radio.....</i>	66 209
<i>O'Var</i>	65 157	<i>Super Côte-d'Azur. — Alain Boursin.....</i>	61 15
<i>Poste-valise. — L. Picard.....</i>	68 277	<i>Le 3-4-5 lampes, Albodyne. — Alain Boursin...</i>	67 229
<i>Poste-secteur à 2 lampes. — J.....</i>	66 194	<i>Super toutes ondes. — P. Graugnard.....</i>	68 296
3 Lampes.		<i>Filtrodyne VII. — Sam O'Var</i>	72 421
<i>Le Tom-Tit. — E. Aisberg</i>	61 9	Blocs.	
<i>Le Réseaudyne III. — E. Aisberg.....</i>	63 79	<i>Bloc adaptateur pour ondes courtes. —</i>	
<i>Le Champion III. — E. Aisberg.....</i>	69 307	<i>E. Aisberg.....</i>	68 287
<i>A. B. 3. — Alain Boursin.....</i>	63 120	<i>Bloc HF universel. — E. Aisberg.....</i>	70 349
<i>Tribloc. — Alain Boursin</i>	72 406		

IV. — Correspondance entre pages et numéros

N°	Pages	N°	Pages	N°	Pages	N°	Pages
61.....	1 à 28	64.....	125 à 156	67.....	229 à 260	70.....	349 à 372
62.....	29 à 60	65.....	157 à 188	68.....	261 à 300	71.....	373 à 400
63.....	61 à 124	66.....	189 à 228	69.....	301 à 348	72.....	401 à 448



vous présente l'une de ses exclusivités



Conservation inégalée de la charge

BATTERIES DE HAUTE TENSION CONCEPTION IDENTIQUE

■ ■ ■

TOUS MODÈLES CLASSIQUES PERFECTIONNÉS

Etablissements P. HITIER

74, Avenue de la République — PARIS

Téléphone : ROQUETTE 00-39

L'ALMANACH DE RADIO-MAGAZINE

VIENT DE PARAÎTRE

L'ON Y TROUVERA TOUT CE QUI PEUT INTÉRESSER UN SANS-FILISTE

QUATRE HORS-TEXTE INÉDITS

de Capiello, Abel Faivre, Foujita et Poulbot

UNE PRIME

VOICI SON SOMMAIRE

La T. S. F. : son passé, son présent, son avenir,

par Michel ADAM.

La tête sous l'aile, conte inédit par Paul REBOUX.

Conseil pratique : contre les sifflements. *Initiation radiophonique.*

Météorologie pratique, par le général CARTIER.

Conseils pratiques : orientation, l'heure de l'écoute, ondes courtes.

Nos grandes stations de T. S. F. : le poste émetteur Radio-Paris.

Soir de vertu, conte inédit par Tristan BERNARD.

Tableau alphabétique des stations de radiodiffusion.

Les carrières de la T. S. F. : Comment on peut obtenir une situation. Comment on peut faire son service militaire dans la T. S. F., par Maurice GOUDONNET.

Conseils pratiques : sélectivité, sensibilité. *Attention à la foudre, Soins aux accumulateurs.*

La T. S. F. et les femmes : Simple remarque, par Germaine BLONDIN.

Stations Européennes de radiodiffusion, classées par ordre de longueur d'onde.

Conseil pratique : Attention au titre.

La voix de son maître, conte inédit par Léon DEUTSCH.

Les meilleurs disques, par Dominique SORDET.

Conseil pratique : antenne intérieure.

Le récepteur mondial S. T. O. 5, superhétérodyne toutes ondes de 12,5 à 2.000 m. avec plan de montage, par Pierre RIGAUD.

L'argent de la tirelire, conte inédit par Charles-Henry HIRSCH.

Stations extra-Européennes de radiodiffusion.

Théâtre radiophonique : « Argent », par VALMY-BAYSSE.

Conseils pratiques : Petites ondes, antenne et cadre.

Les stations de radiodiffusion de l'U. R. S. S.

Stations ayant changé de nom après guerre ou ayant une autre appellation dans le pays d'origine.

Conseils pratiques : Attention aux polarités !

Dépannage, par Pierre RIGAUD.

Conseil pratique : Pour blanchir une antenne de fortune.

Goliath, conte inédit par Mme Julienne LERMINA-FLANDRE.

Les redresseurs de courant en T. S. F.

Les chargeurs d'accumulateurs.

Conseil pratique : Prise de terre ou d'antenne.

Radiophonie rurale, par le général CARTIER.

Emissions sur ondes courtes.

Les voix, conte inédit par Henri DUVERNOIS.

Conseils pratiques : Pour vérifier un diffuseur ; affaiblissement.

Les accumulateurs de T. S. F. : constitution, utilisation, entretien, par Henry LANOY.

Mots croisés (problèmes), par ALBER.

La musique en Radiophonie, par Maurice BEX.

Conseils pratiques : accumulateurs désulfatation.

Comment on dépiste les « noirs » ou les mystères de la radio-police, par Paul ALLARD.

Conseil pratique : recharge des batteries.

La saison 1930-1931 à Radio-Paris.

Jeux (problèmes), par ALBER.

Dessins inédits de LÉANDRE.

Le Sermón, par Albert GUILLAUME.

Entre les pages 96 et 97 : Quatre dessins hors texte inédits de CAPIELLO, ABEL FAIVRE, FOUJITA et POULBOT.

Page de vie... chère, conte inédit par Paul GIEFFERLI.

Tableau d'identification des stations.

Tableau des émissions de Radio-Phare.

L'émetteur S F D M, par Pierre RIGAUD.

L'épreuve, conte inédit par René WISNER.

Conseil pratique : Un bon conseil ; contre les ronlements ; réglage sur harmonique.

Jeux (problèmes) par ALBER.

Le film parlant et sonore : « Un bilan »

par Emile VUILLERMOZ.

Jurisprudence : Jugement rendu le 19 janvier 1930 par le tribunal d'Arras contre les troubles de jouissance.

Conseils pratiques : Charge sur continu ; Pour éviter les vibrations ; Les deux réglages ; Récepteurs portatifs ; Sifflements

La consultation, conte par Henry BORDEAUX.

La batterie de plaque comparée à un escalier, par CHEMINEAU.

Conseil pratique : recharge.

Un récepteur universel, par E. MONTARON.

La nouvelle station de radiodiffusion de la compagnie Française de radiophonie aux Essarts-le-Roi.

Radiodiffusion coloniale.

Les appareils de mesure en T. S. F.

Conseil pratique : Simple montage à bigrille.

L'écho des ondes, conte inédit par Pierre LAZAREFF.

Conseil pratique : désulfatation.

Les postes secteurs et leur évolution en France, par Pierre HEMARDINQUER.

Conseils pratiques : Unité de fréquence ; Recharge ; Pour éviter l'induction ; Pour éviter les accidents.

Pour trouver les réglages sur le cadran du condensateur.

Jeux (problèmes), par ALBER.

Mana, conte par Léon FRAPIÉ.

Les nouvelles lampes de T. S. F., par E. MONTARON.

Conseils pratiques : Brouillages par moteurs ; Brouillages par vibrateurs.

L'homme qui parle aux foules, par Paul ALLARD.

Un changeur de fréquence sensible, puissant et sélectif.

Signaux horaires internationaux, transmis par la Tour Eiffel.

La série des huit lampes « Géocalve »

Étalonnage d'un récepteur mondial S. T. O.

Conseil pratique : Antenne de fortune.

Les changeurs de fréquence Magnitoid.

Réglage des principales stations de radiodiffusion par ordre de longueurs d'ondes décroissantes.

Bon-prime de l'Almanach.

Correspondance du bon-prime.

Solution des jeux, par ALBER.

Il est vendu

5

francs

son tirage est limité, **COMMANDEZ-LE !**

en adressant tout de suite mandat
ou chèque postal pour le recevoir franco.

Pour la France..... 5 fr. 50

Pour l'Étranger..... 6 fr. 50

Chèque Postal N° 53-35 Paris

E. CHIRON, Éditeur, 40, Rue de Seine, PARIS VI^e

ou **RADIO-MAGAZINE, 61, Rue Beaubourg, PARIS (III^e)**



LES TRANSFORMATEURS
STYGOR

Rhéostats, Potentiomètres, Volume-Contrôles - Sans curseur "Imperator"

Transformateurs statiques de courant alternatif. - Transformateurs M. F. 962-975. - Teslas 963-976

Varicoupleurs - Contacteurs, Inverseurs, Supports de lampe Cadres 1027-1045.

Oscillatrices 948 - 1019 - 1305, etc...

la qualité dans la quantité.

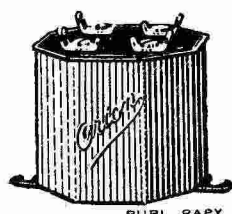
STYGOR

Productions de la
**COMPAGNIE PARISIENNE
RADIO-ÉLECTRIQUE.S.A**
au Capital de 1.300.000 frs.

21^{av} AVENUE
D'ARGENTEUIL
ASNIÈRES (SEINE)
TÉL: WAGRAM 48-29

Publ. J.A. Nunes-75

ORION RADIO



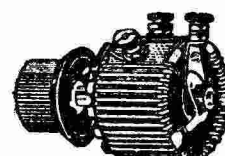
Transformateurs
B. F.
tous rapports
Transformateurs
d'alimentation

Lampes
au baryum
à chauffage
direct
et indirect



Valves redresseuses
et régulatrices

Lampes
à
écran
bigrille
trigrille



Potentiomètres
Résistances
réglables — fixes
Grandes valeurs
chimiques
Pas de crachements

Notice franco sur demande aux

Établissements C. J. SOULAM

40, Rue Denfert-Rochereau - PARIS (5^e)

Téléphone : ODÉON 41-79

Bureau Cal
pour Paris:
44. Rue de Lisbonne
Tel: Lab. 04.00 et 11.54

Chargez correctement
vos accus de 4 à 160 volts
avec nos

REDRESSEURS à oxyde de cuivre

SILENCIEUX
INDÉRÉGLABLES
INUSABLES

Agent Cal Belgique
R.R. RADIO
10. Imp. de l'Hôpital
Bruxelles

SURESNES
(SEINE)

Les Lampes Secteur

TE KA DE

à chauffage indirect
sont les seules qui puissent être

garanties 1.000 heures

d'écoute minimum.

Exigez-les - Ceci dans votre intérêt

En vente partout

La Lampe TE KA DE

10, Rue Pergolèse - PARIS (16°)

VOUS AUSSI...

vous pouvez comprendre

La T. S. F.

en lisant

J'AI COMPRIS

LA T. S. F.

Par E. AISBERG

Deuxième édition revue et corrigée

Prix : 15 francs ; franco 16 fr. 50

E. CHIRON, éditeur, 40, rue de Seine, Paris (6°)

PLUS D'INTERFÉRENCE, GRACE A L'EXTRÊME
SÉLECTIVITÉ DES TRANSFORMATEURS MF

N I S S E N

LES SEULS BOBINAGES ABSOLUMENT
AU POINT, ACCORDÉS SCIENTIFI-
QUEMENT PAR CONDENSATEUR
BIFILAIRE à ENROULEMENT RACCOURCI

Constructeurs - Revendeurs

Adressez vos demandes

GROS EXCLUSIVEMENT

RADIO-EXPORT

AGENTS GÉNÉRAUX POUR LA FRANCE ET LES COLONIES

89 bis, Rue du Dessous-des-Berges - PARIS-XIII^e - Téléph. : Gobelins 10-16

VENTE AU DÉTAIL :

Établ^{ts} RADIO-AMATEURS

46, Rue Saint-André-des-Arts, PARIS-VI^e

Lampes Secteur Américaines

RADIO "MARMON" TUBES

M 24, Grille écran : 60 »

M 27, Délect. 1^{er} B.F. : 55 »

M 45, B.F. de puissance : 47.50

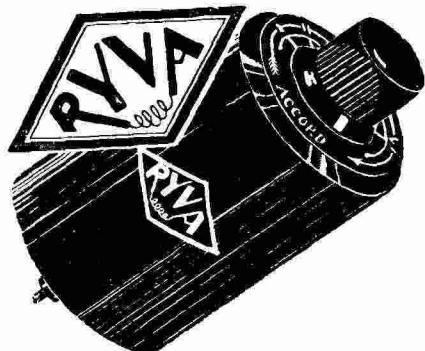
M 80, Redresseuse : 50 »

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

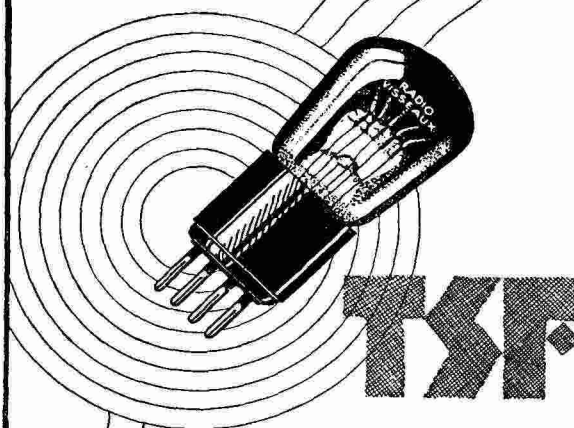
une sonorité merveilleuse

Demandez notre recueil de schémas pour l'emploi de nos selfs types :
accord, résonance, hétérodyne, oscillatrice,
transfos H. F., détectrice à réaction, transfo M. F., etc., etc.

Ets RYVA, 18 et 20, rue Volta, PARIS

Téléphone : Turbigo 85-44

**LA LAMPE
VISSEAUX-RADIO**



**EST MONTÉE AVEC PRÉCISION
"À LA FRANÇAISE"**

NE PRENEZ



NI LE TRAIN

NI L'AUTO

sans emporter avec vous

le

PARACELSUS

ODÉON



DYL

L'INDUSTRIE MUSICALE - PARIS

PAS
DE RÉGLAGE
PRÉCIS
SANS
CONDENSATEURS

ARENA

*toujours imités
toujours les meilleurs!*

CONDENSATEUR
DÉMULTIPLIÉ

TYPE: D4S
(ALUMINIUM)

0,25 / — FRS 42.00
0,50 / — FRS 46.50
0,75 / — FRS 52.00
1,00 / — FRS 57.00

ATELIERS HALFTERMEYER, 35, AVENUE FAIDHERBE
MONTREUIL-SOUS-BOIS (SEINE)



LES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS EN T. S. F.

sont en stock à :

**L'Approvisionnement
Radio-Electrique
du PARC des EXPOSITIONS**

2, rue Lacretelle prolongée
et 47, rue Vaugelas - PARIS (15^e)

Dépositaire des Grandes Marques Françaises

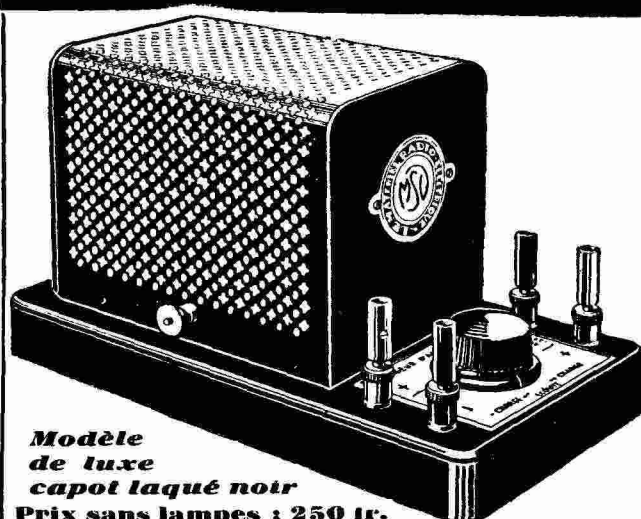
Wireless, Radiotechnique, Brunet, Tudor
Philippe, Métal, Orléans, Fotos, Pival, Oéma,
Hydra, Wonder, Monoplaque, Arena,
Tavernier, Rexor, etc., etc...

Livraisons ultra-rapides

*Fortes Remises aux Revendeurs
se recommandant de La T. S. F. pour Tous*

Catalogue franco

Représentants demandés



**Modèle
de luxe
capot laqué noir**
Prix sans lampes : 250 fr.

31 Av. Trudaine
Paris (9^e)

**“ MATÉRIEL
RADIO-ÉLECTRIQUE ”**

“ M. S. V. ”

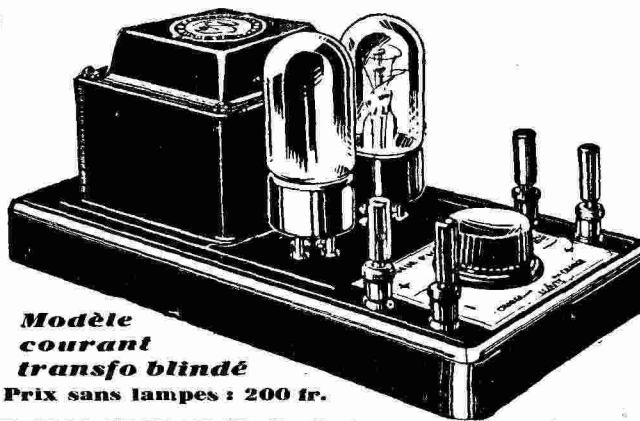
A. F. VOLLANT & J. SAPHORES, Ingén^r-Constr^r

1 chargeur, 2 modèles

fonctionnant indistinctement avec les valves
et régulatrices : FOTOS, ORION, PHILIPS etc...

**Avantages et caractéristiques com-
muns aux deux modèles :**

Charge 4, 6, 80, 120 volts. — Socle bakélite moulée.
Câblage soudé et verni à l'aide des fils mêmes du
bobinage, sous soupliso. — Commutateur de précision,
robuste et indé réglable. — Secteur coupé à la position
“ écoute ”. — Bornes universelles permettant le bran-
chement des accés et les prises du poste par fiches
bananes, etc...



**Modèle
courant
transfo blindé**
Prix sans lampes : 200 fr.

RADIOFOTOS

Ses lampes à faible consommation

Ses lampes de puissance

Ses valves de redressement

Ses lampes d'émission

**Ses cellules photoélectriques
et**

SES NOUVELLES

LAMPES SECTEUR

Renseignements gratuits sur demande

Société des Lampes FOTOS, 10, rue d'Uzès, PARIS

RADIO-L.L. nous communique :

Vous savez qu'au moment du Salon, nous avons renouvelé entièrement notre matériel, ne terminant, dans les anciennes séries, que les appareils en commande.

Ces appareils sont des Super-Baby à 5 et 6 lampes, des Super-Automatiques à lecture directe, des Synchrones à alimentation séparée, des cadres, des diffuseurs, des boîtes d'alimentation sur le secteur.

Or, notre usine avait fait, dans chaque série, dix appareils supplémentaires dont quelques-uns encore attendent l'acheteur.

Au total, nous pouvons disposer d'une cinquantaine d'appareils en excellent état de marche, puisque la plupart sont entièrement neufs. Dans certaines catégories, nous n'en avons plus que 3 ou 4.

Aussi, avons-nous décidé de les vendre à un prix très bas et de n'en faire profiter que nos amis; la quantité infime de récepteurs qui nous restent ne nous permet pas de faire de la publicité en vue de les solder à un prix moyen, nous les liquidons donc à des conditions exceptionnelles de bon marché, pour faire de la place à nos nouveaux modèles.

Tous ces appareils sont garantis neufs ou révisés. Ils porteront une fiche de notre service technique et d'essais.

Bien prendre note que les demandes doivent être adressées à RADIO-L.L. (service des soldes), 66, rue de l'Université, en se référant de La T. S. F. pour Tous.

E. CHIRON, Éditeur-Gérant

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

BREV. S.G.D.G.

AUTOREX TAVERNIER CONDENSATEURS

71 ter Rue Arago. MONTREUIL Seine.

1930 BREV. S.G.D.G.

AUTOREX réalise le repérage instantané

PLACER LA FICHE DU CORRECTEUR EN HAUT

Imp Lang, Blanchoug et C^{ie}, 30, rue du Poteau, Paris (18^e)

UTILISEZ LE
SECTEUR ELECTRIQUE

comme ANTENNE

avec le BOUCHON

MIKADO

à combinaisons
multiples

BREVETÉ S.G.D.G.

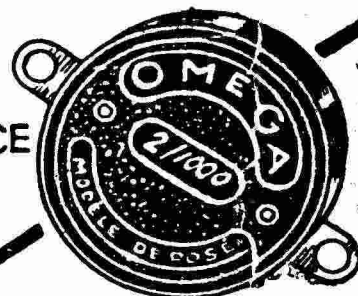


ÉTS

LANGLADE & PICARD

SARL. EN VENTE C^{200,000}fr
dans toutes les bonnes Maisons de T. S. F.

LA
RÉSISTANCE
FIXE



OMEGA

est appréciée par tous
LES CONSTRUCTEURS
TECHNICIENS & AMATEURS

ÉTS LANGLADE & PICARD

SARL. EN VENTE C^{200,000}fr
dans toutes les bonnes Maisons de T. S. F.

MIKADO

OMEGA

MIKADO

OMEGA

MIKADO



De renommée universelle

le
CONDENSATEUR FIXE

"LE MIKADO"

a fait ses preuves

LANGLADE & PICARD

SARL. EN VENTE C^{200,000}fr
dans toutes les bonnes Maisons de T. S. F.

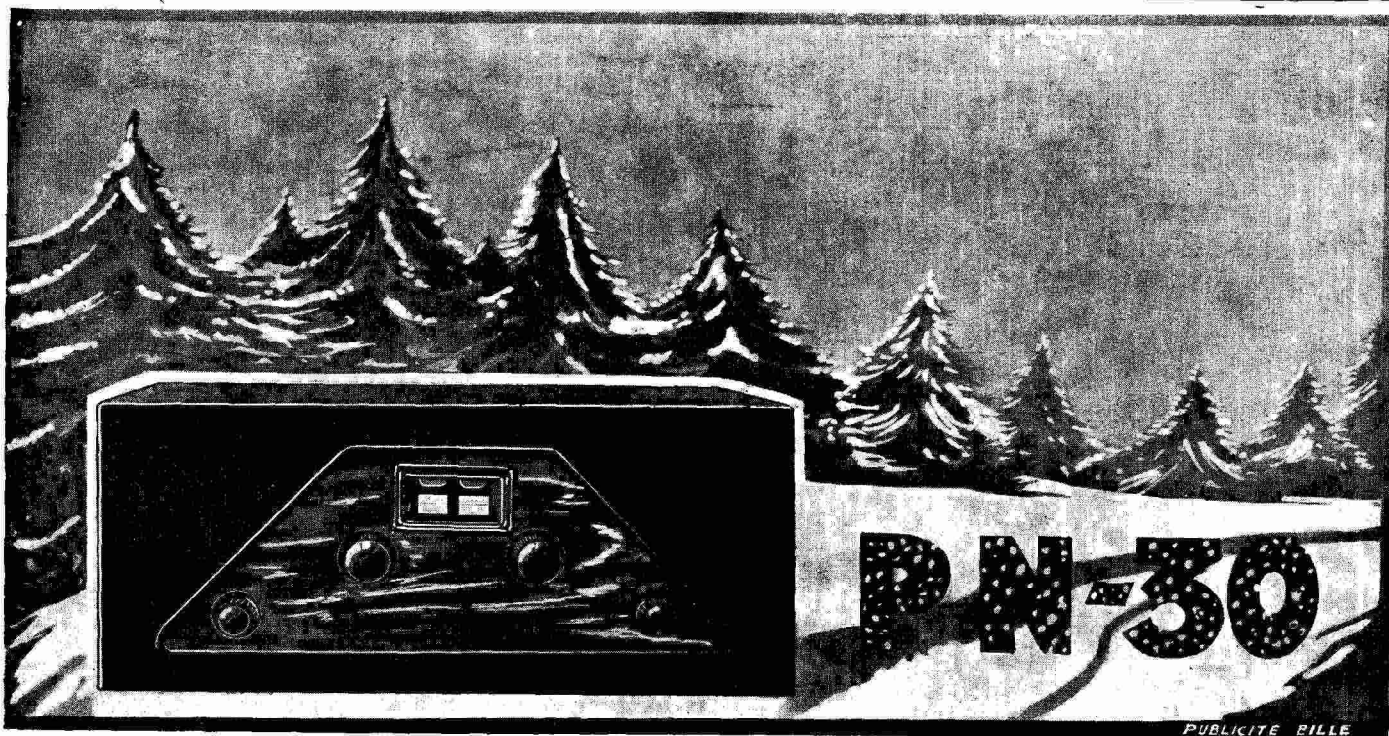
OMEGA

MIKADO

OMEGA

MIKADO

OMEGA



UN ENSEMBLE RÉCEPTEUR COMPLET

POUR 1.725 FR\$

vous pouvez avoir :

LE P. N.-30 le plus parfait superhétérodyne à 5 lampes.

UN ACCUMULATEUR de 4 v. 30 Ah. de marque ETERN en bac verre.

UN ACCUMULATEUR 120 v. de 3 Ah, marque ETERN.

UN HAUT-PARLEUR
« R. A - JUNIOR »

UN CADRE à 4 enroulements

5 LAMPES SPÉCIALES, une bigrille, deux M.F., une détectrice amplificatrice et une trigrille B.F. de puissance.

UN CORDON D'ALIMENTATION
ET UNE PILE DE POLARISATION

POUR VOS ÉTRENNES

POUR

1.725 Fr.

Un excellent superhétérodyne à 5 lampes recevant sur cadre plus de 40 émissions européennes (200-2000) avec une grande puissance, une fidélité parfaite et une excellente sélectivité

AVEC TOUS SES ACCESSOIRES
(voir liste ci-contre).

En vertu d'un arrangement spécial, ce superhétérodyne avec ses accessoires, vendu au public au prix de 1.850 fr. et représentant, d'après le catalogue, une valeur de 2.820 fr., est vendu à tous les abonnés de La T. S. F. pour Tous (1930 ou 1931) avec une remise de 125 fr., mettant son prix à 1.725 francs.

BULLETIN de COMMANDE

à découper et à adresser aux

Établ^m RADIO-AMATEURS

46, rue Saint-André-des-Arts
PARIS (VI^e)

Je vous prie de m'expédier l'ensemble récepteur P. N. 30 avec tous ses accessoires (superhétérodyne 5 lampes, accumulateurs de 4 et de 120 volts, 5 lampes spéciales, cadre, haut-parleur, pile de polarisation, cordon d'alimentation, etc.) en état de fonctionnement.

Je suis abonné à La T. S. F. pour Tous.

Nom

Adresse

.....

.....

*Je vous envoie la somme de 1.725 fr. par chèque postal (compte Paris : 67-27), Mandat-poste, Chèque de banque.
(Rayer la mention inutile.)*