Mars 1929

LA T.S.F POUR TOUS

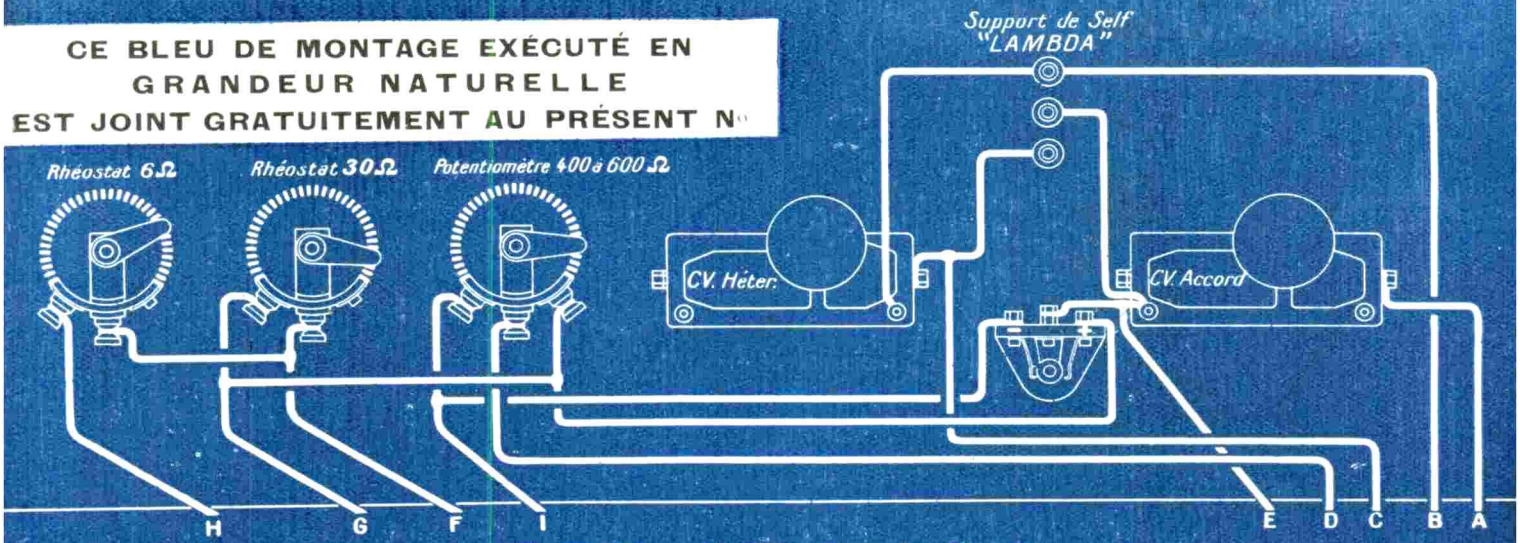
PRIX : 4 fr.

LA GRANDE REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION

LA TÉLÉVISION

REVUE MENSUELLE DE PHOTOTÉLÉGRAPHIE ET DE TÉLÉVISION

CE BLEU DE MONTAGE EXÉCUTÉ EN GRANDEUR NATURELLE EST JOINT GRATUITEMENT AU PRÉSENT N°

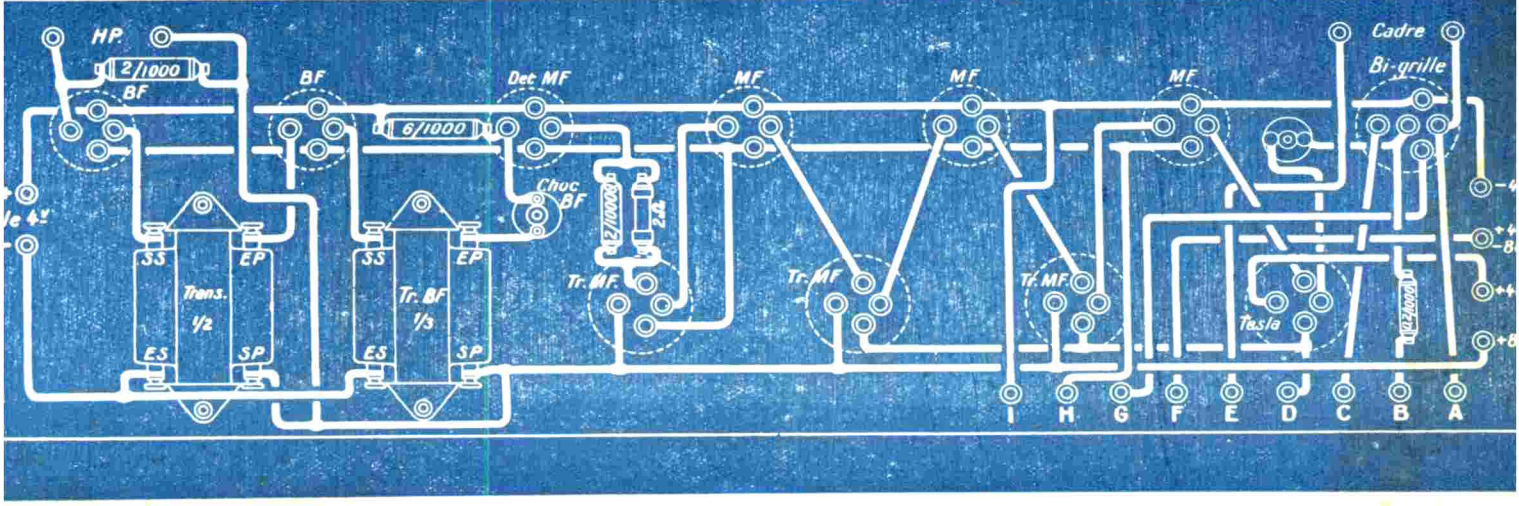


TSF Pour tous Nos 48 et 51

LE SUPER 25-3000mètres

par ALAIN BOURSI

Copyright by E. CHIRON Paris



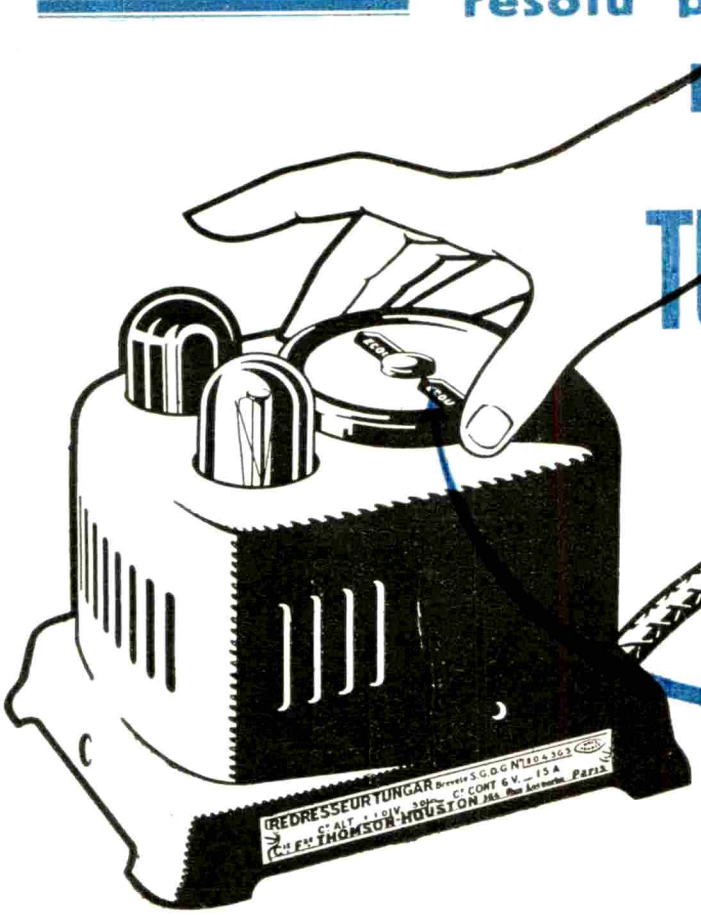
E. CHIRON, Editeur, 40, rue de Seine, PARIS (VI°)

Le problème de l'alimentation pratique des Batteries de T. S. F. est définitivement résolu par le

REDRESSEUR

TUNGAR JUNIOR TRIPLEX

(Brevets Thomson)

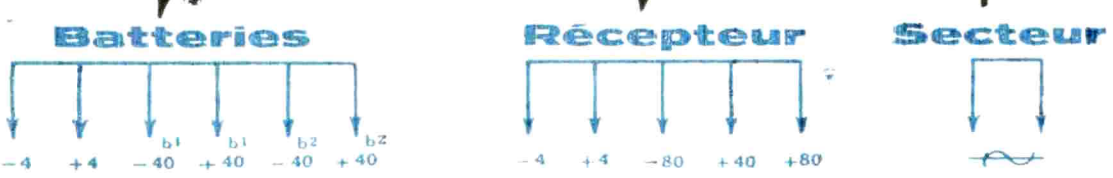


Avec Combinateur à 3 positions

- Charge des batteries filament
- Ecoute
- Charge des batteries tension plaque

Supprime tout changement de connexions

Entre



SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES (ALSTHOM)

SERVICE DES REDRESSEURS DE COURANT 364, Rue Lecourbe -:- PARIS

Classification générale T-H : 305
F. P. 84 - 20.000

AOÛT 1928

A. C. R. M.

Renommée mondiale

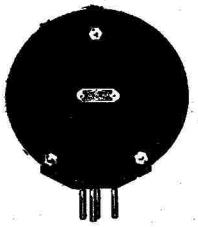
présente ses Nouveautés

Contrôle rigoureux

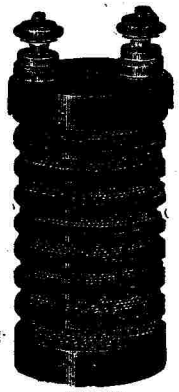
TARIF APPLICABLE au 1er JANVIER 1929

annulant les précédents

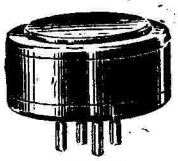
KO 5
KO 6
KO 24



KO 12

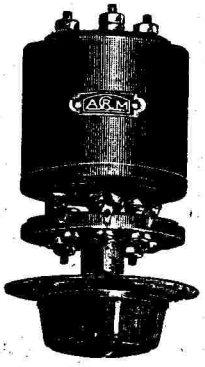


KO 22



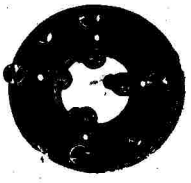
KO 10

Référence	Désignation	Prix
	FILTRES ET TRANSFORMATEURS MOYENNE FREQUENCE	Fr. —
KO 14-15	A accorder à broches ou à bornes	47 »
KO 16	Accordés (60 kilocycles) à broches	67 »
KO 27	AS. à accorder à broches	35 »
KO 28	AS. accordés (à la demande)	45 »
KO 5	Nouvelle série modèle stabilisé, blindage ébonite	60 »
KO 1	Modèle spécial, constructeur accordé à broches	38 »
KO 2	— — — — à bornes	38 »
KO 6	— — pour lampes à écran blindage ébonite	65 »
KO 3	— — — — — constructeur	43 »
KO 24	Self MF à résonance à accorder	35 »
	OSCILLATRICES POUR BIGRILLES-TRIGRILLES	
KO 13	Modèle en boîtier isolant 4 broches, PO, MO ou GO	40 »
KO 12	Spéciale ondes courtes bobinage gabion	40 »
KO 10	Modèle réduit PO ou GO boîtier ébonite à broches	24 »
KO 11	— — PO ou GO constructeur à bornes	14 »
KO 7	Oscillateur « toutes ondes » Modèle 1929	65 »
KO 8	— — Constructeur	48 »
	Oscillatrice « toutes ondes » à prise médiane	65 »
	Tous bobinages à prises libres pour oscillateurs.	
	BASSE FREQUENCE	
KO 18	Statoformer BF1 pour étage suivant détection	70 »
KO 19	— BF2 pour autres étages	70 »
	SELFS DE CHOC	
KO 22	2.400 spires, 8 gorges, mandrin ébonite	28 »
KO 26	Self Bibloc (20 à 3.000)	60 »
	SUPPORTS DE LAMPE	
KO 20	Support ordinaire en triode, socle ébonite, sans pertes	4.50
KO 21	— bigrille, socle ébonite, sans pertes	6 »
KO 25	— trigrille — — —	7.50



KO 7

KO 18-19



KO 20

KO 21

Envoi franco de notices sur demande. Plans de réalisation, grandeur nature: **1fr.50.**

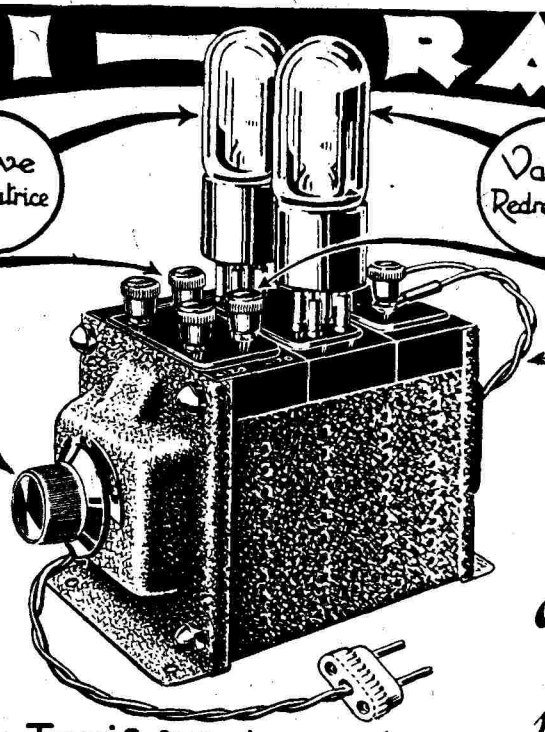
EN VENTE PARTOUT EN FRANCE

Pour la Belgique : **M. J. DUCOBU, 24, rue Ambiorix, LIÈGE.**
Pour l'Espagne : **M. J. PONS-BARON, Cortes 550, BARCELONA.**
Pour l'Italie : **ENRICO ANTOINE, 16, Corso Ponte Mosca, TURIN.**

BUREAUX, MAGASINS, LABORATOIRES : 35, rue Marcelin-Berthelot, MONTROUGE (Seine)

Téléphone : ALÉSIA 00-76 — **Chèque Postal : Paris 104.800**

DÉRI-RADIO



Le nouveau chargeur d'accus Déri

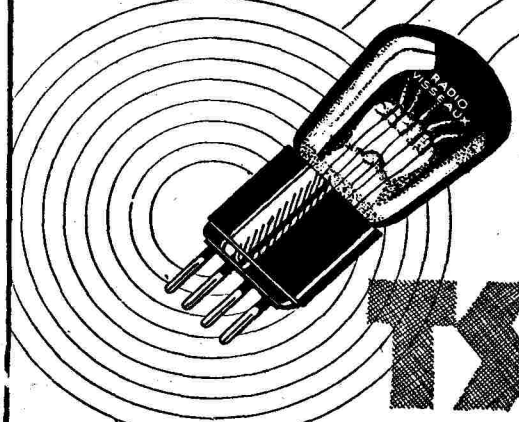
est le complément de tout poste moderne

Tarif sur demande.

Graphos.

Bureaux et Usine : 181, Boulrd Lefèbvre — Paris XVe

LA LAMPE RADIO-VISSEAUX



TSF

MARQUE UN PROGRÈS

Un coloris pour chaque ébénisterie.

:: LES USINES ::
DE CAOUTCHOUC

- LA CROIX - DE LORRAINE

ONT CRÉÉ

des coloris nouveaux d'ébonite marbrée, qui ont été la révélation d'un art de l'ébonite de couleur, art aussi particulier que la marqueterie d'ameublement.

De plus, grâce à un procédé breveté, qui évite tout contact du caoutchouc avec des pièces métalliques pendant la vulcanisation, l'ébonite CROIX DE LORRAINE est incomparable au point de vue isolement électrique.

Chez tous les Bons Revendeurs

PUB. LYR

BLINDAGE de circuits avec lampes à écran

Le blindage recommandé dans les montages utilisant les lampes à grille-écran a pour but d'éviter tout couplage parasite entre les circuits d'entrée (grille) avant

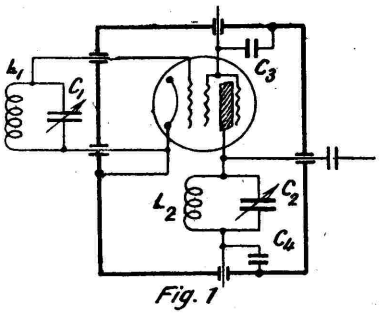


Fig. 1

amplification et les circuits de sortie (plaque) après amplification.

Il faut donc placer sous le même blindage la lampe *et le circuit de sortie*, comme le montre la figure 1.

Le blindage doit lui-même être connecté au sol au point neutre de l'appareil qui sera généralement le point —4 du filament.

Pour éviter toute sortie du blindage de la haute fréquence et tout couplage parasite les connexions d'alimentation de la plaque et de la grille-écran seront elles-même réunies au blindage, à l'intérieur de celui-ci au moyen d'un condensateur fixe de forte capacité.

Dans les conducteurs qui sortent du blindage ne circulent plus ainsi que des courants continus.

Pour diminuer les dimensions des blindages, il y aura souvent intérêt à placer les lampes horizontalement. On rapproche ainsi le circuit de résonance de la sortie de la plaque.

Quand le circuit de résonance est à capacité variable, le bouton de réglage du

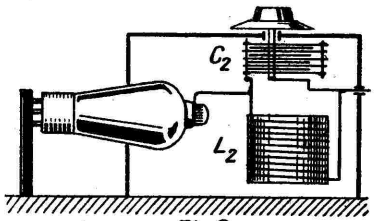


Fig. 2

condensateur sort de la boîte écran pour permettre l'accord du circuit dans lequel il se trouve.

Disposition des lampes TRIGRILLE

Les lampes trigrilles se font en trois types très différents, à savoir :

Lampes trigrilles ordinaires (H. F.) ;

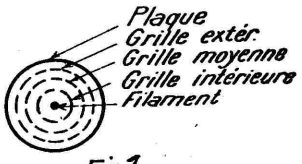


Fig. 1

Lampes trigrilles à grille-écran ;

Lampes trigrilles de puissance.

Les premières sont les plus simples.

Leurs dispositifs particuliers sont représentés par les figures ci-contre.

La figure 1, montre la disposition intérieure des électrodes dans la lampe et indique le nom de ces différentes électrodes. La figure 2 montre le dispositif de sortie des électrodes sur le culot de la lampe.

On voit que la grille moyenne joue le rôle de la grille normale des triodes. La grille extérieure servira d'écran et la grille intérieure d'accélératrice d'électrons. Grâce à ce dispositif on peut remplacer les lampes ordinaires d'un montage par des trigrilles de ce modèle sans rien changer au montage. Il suffit de connecter les électrodes des grilles auxilliaires aux potentiels convenables. Ces potentiels sont en général les suivants :

Plaque : + 40 à 80.
Grille extérieure : + 30 ;
Grille intérieure : + 15.

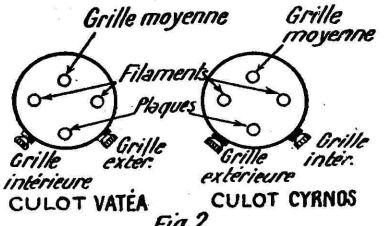


Fig. 2

Des lampes de ce modèle sont actuellement fabriquées par les sociétés Radiotechnique, Cyrnos et Vatea.

Vient de Paraître

LES ONDEMÈTRES

PAR P. LUGNY

CONSTRUCTION — UTILISATION — EMPLOIS

—o— *Tous les Amateurs doivent avoir un* **Ondemètre** *et doivent savoir s'en servir. Qu'ils lisent ce livre !* —o—

PRIX : 6 fr. — Franco : 6 fr. 50

E. CHIRON, Éditeur, 40, Rue de Seine, PARIS (VIe)

Résistance bobinée à prises B. 6. 3 Watts
et B. 7. universelle.

Résistance variable — à plots - B-5 —

Résistance bobinée — 8 Watts - B-4 —

Véritable Alter

(La marque française la plus réputée)

Résistances bobinées jusqu'à 200.000 ohms.

CONDENSATEURS FIXES - RÉSISTANCES DE RÉCEPTION

Etablissements M. C. B.

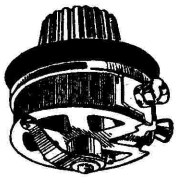
27, Rue d'Orléans. — NEUILLY-sur-SEINE

Téléphone: MAILLOT 17-25

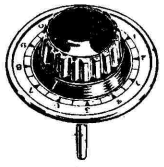
Les Nouveaux Rhéostats et Potentiomètres REXOR

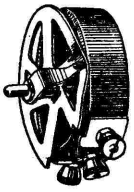
SANS FROTTEUR

Suppriment Coupures et Crachements
Assurent un Contact parfait



Breveté S.G.D.G. en tous Pays





Vue mécanique

La plus belle présentation
Le meilleur fonctionnement

Toute une gamme de cadrans : aluminium, celluloïd blanc et noir, enjoliveur nickelé, etc...

Catalogue 28 franco

GIRESS, 40, boulev. Jean-Jaurès, Clichy
Téléphone : MARCADET 37-81

LE GRAND SUCCÈS DE "CYRNOS"

Avez-vous un changeur de fréquence à Bigrille !
Oui, eh bien ?
Remplacez donc votre bigrille par un trigrille « CYRNOS » à culot bigrille, qui améliorera votre réception et vous permettra sans complication, sans rien changer à votre montage, de faire la réaction dans votre cadre. Plus de bruits de fond. Sélectivité améliorée. Accrochage facile sur ondes très courtes.
« CYRNOS » fabrique un type de lampes au baryum adaptée à chaque étage de votre poste.

SÉRIE STANDARD : A. 2403 : HF. MF. ; A. 1404 : MF. D. ; B. 1209 : D. BF. ; B. 712 BF. HF.
SÉRIE LABO : Trigrille Changeuse de fréquence. — Trigrille A 5008 HF. D. — Trigrille B 510 BF. HF.
VALVES POUR LE REDRESSEMENT DU COURANT ALTERNATIF

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE MC AVEC SCHEMAS DE MONTAGES

Agent général et Dépôt : Établ. M.C.B., 27, rue d'Orléans, Neuilly-s.-Seine Téléphone : Maillot 17-25

La reproduction électrique des disques de phonographe exige essentiellement un « reproducteur » ou « pick-up ». Les plus simples de ces appareils sont les pick-ups électromagnétiques.

Leur principe a été exposé dans *La*

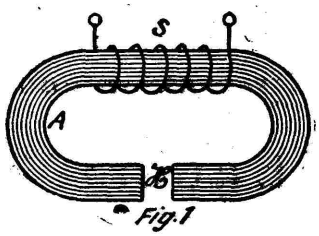


Fig. 1

T. S. F. pour Tous. La fig. 1 rappelle le schéma de principe de ces appareils. Un aimant permanent A produit dans son entrefer un champ permanent H. Sur cet aimant est enroulé un solénoïde S. Toute variation de champ H se traduit par une variation du flux qui traverse S et par la production d'un courant dans cette self. Si la variation de champ dans H traduit une note musicale, le courant dans S reproduit cette note.

On peut utiliser, pour fabriquer un pick-up, un écouteur téléphonique du modèle couramment employé en T. S. F.

La figure 2 reproduit le réalisation de cet appareil. L'aimant permanent A est laissé en place au fond de l'écouteur ; mais les bobinages sont retirés et leurs noyaux sont redressés puis remis en place de telle sorte que l'entrefer se trouve perpendiculaire au plan de l'aimant ou bien reste dans son plan.

C'est dans cet entrefer que se déplacera l'armature de fer doux soumise aux vibrations du disque.

Fixée en O sur une lamelle de caoutchouc carrée, assujetie aux deux bornes B_1 B_2 de l'écouteur, la lame est encore amortie en t_1 t_2, par deux petits tampons de caoutchouc ou de gomme. La lame doit être assez robuste (au moins 2 mm. d'épaisseur), et elle se termine par une petite pointe pourvue d'une vis de serrage. L'extrémité d'un vieux compas hors

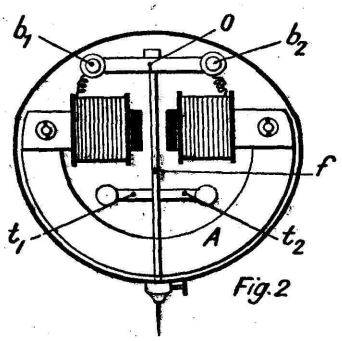


Fig. 2

d'usage, peut être très utile pour cette réalisation.

On fixe à cette extrémité libre la pointe exploratrice du disque.

LA T. S. F. PRATIQUE

ELECTROMETRE d'amateur

40

L'électromètre (ou voltmètre électrostatique) est capable de mesurer toutes les tensions sans aucun débit. Il est basé sur l'attraction réciproque de deux électrodes soumises à des potentiels différents. La construction d'un appareil capable

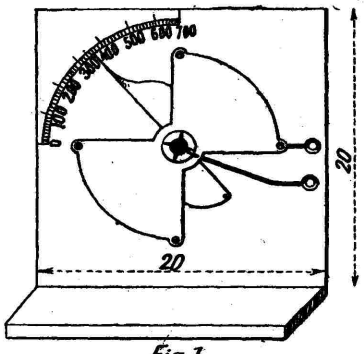


Fig. 1

de mesurer des tensions supérieures à 110 volts est la suivante :

Préparer une planchette de montage en bois bien sec, en ébonite ou en bakelite de dimensions 20 × 20 × 1. La fixer à angle droit sur une planchette épaisse de dimensions 20 × 20 × 2. Cet ensemble constituera le support de l'appreil.

Se procurer un morceau de feuille d'aluminium de 3/10e de mm. d'épaisseur, de 20 × 30 cm. pour y découper les électrodes de l'appareil.

L'électrode mobile est constituée par une lamelle dont la forme et les dimensions

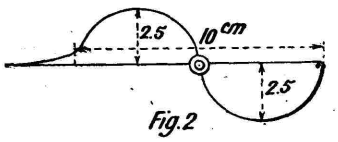


Fig. 2

sont indiquées par la figure 2. Une des extrémités de cette lame est taillée en pointe fine et servira d'aiguille indicatrice.

L'électrode fixe est constituée par deux lamelles identiques dont la forme et les dimensions sont indiquées par la figure 3. Les deux électrodes fixées par quatre morceaux de tige filetée en E_1 E_2 E_3 E_4, sont séparées entre elles par 4 petites rondelles d'écartement de 1 mm d'épaisseur.

La figure 4 montre la forme et les dimensions de la plaque qui repliée en b et c constituera le support de la plaque mobile. Celle-ci tourne autour d'un axe

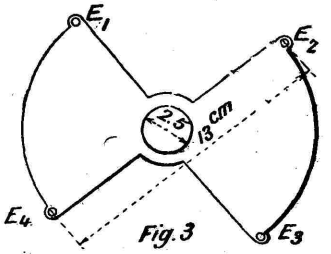


Fig. 3

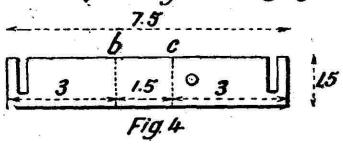


Fig. 4

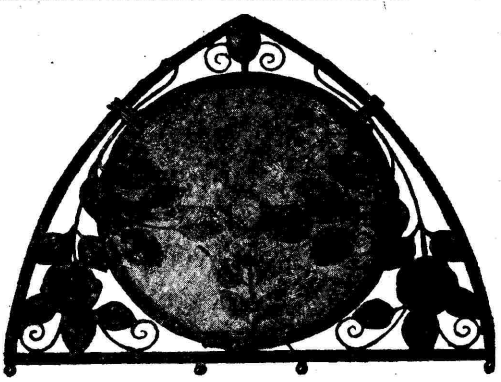
fixé en son centre et constitué par une aiguille ou une épingle de 2 cm. de longueur soudée à l'électrode.

L'appareil peut être gradué par comparaison.

LA T. S. F. PRATIQUE

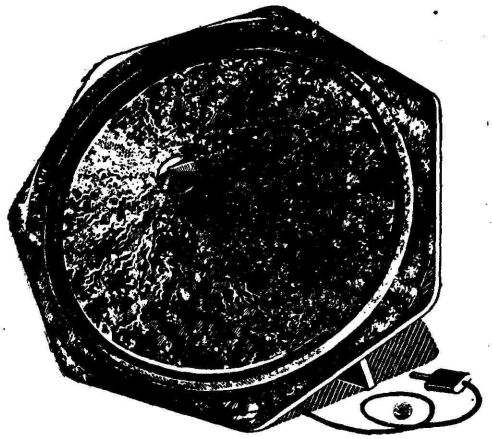
QUELQUES BONS HAUT-PARLEURS

que nous recommandons



BRUNET

Diffuseur N° 2047 à garniture fer forgé, très décoratif . . . . . 425 »



PHILIPS

Diffuseur heptagonal, type 2016, largeur 33 cm., poids 1 kg 200. . . . . 350 »

Diffuseur conique, type 2015, hauteur 38 cm., poids 2 kg 600. . . . . 450 »

Diffuseur conique, type 2003, hauteur 42 cm., poids 3 kg 100. . . . . 675 »

ACCUS 4 A 80 VOLTS

Piles : WONDER, PHŒBUS

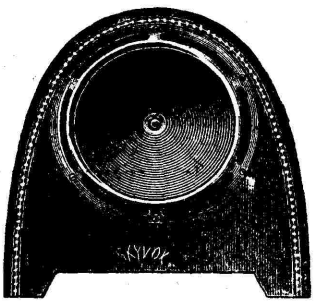
Toujours Fraîches

ÉBONITE CROIX DE LORRAINE

coupée à la demande

LES MEILLEURES PIÈCES DÉTACHÉES

TARIF SUR DEMANDE

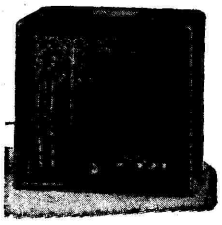


SKYVOX

Petit modèle acajou recommandé . . . . . 200 »

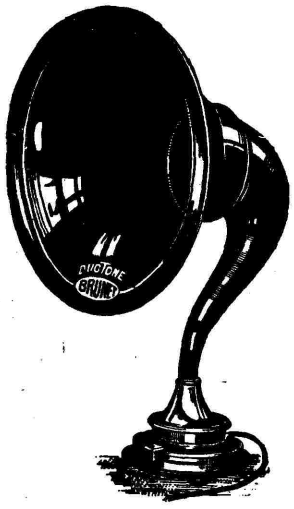
Modèle moyen . . . . 380 »

Grand modèle . . . . 550 »



LOEWE

Ébénisterie acajou recommandé, hauteur 34 cm. . . . . 320 »



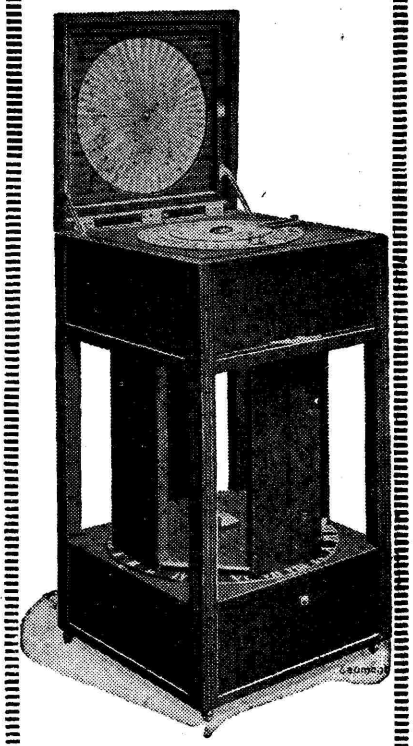
BRUNET

H. P. Duotone (2 tonalités) hauteur 58 cm., recommandé. . . . . 425 »

H. P. Petit modèle (P. 4000), hauteur 40 cm. . 200 »

L'ELGEDYNE

Poste récepteur de T. S. F. à réglage automatique avec table d'orientation



Poste récepteur de T. S. F. à réglage automatique, d'une présentation nouvelle et d'une **simplicité de fonctionnement** telle qu'il peut être mis entre toutes les mains, sa manœuvre ne demandant **aucune connaissance spéciale :** il suffit de lire sur le cadran le nom du poste, que l'on désire entendre. Il n'exige ni antenne, ni prise de terre, ni prise de courant extérieure et forme un ensemble complètement indépendant d'une exécution irréprochable et dont l'aspect s'harmonise avec les mobiliers les plus élégants. Tous les éléments du poste sont rassemblés dans un meuble en ébénisterie.

" Mieux ne se fait "

Prix complet en ordre de marche. 5.900

NOTICE SUR DEMANDE

Établissements RADIO-AMATEURS

46, Rue Saint-André-des-Arts - PARIS (6e) - Ch. postaux Paris 67-27

Le montage classique du changeur de fréquence à lampe bigrille est représenté par la figure 1. Le circuit de modulation C_2 entretient des oscillations grâce à son

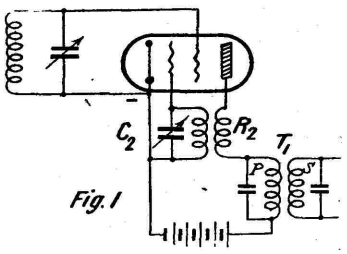


Fig. 1

couplage avec la réaction R_2. La moyenne fréquence est créée dans le circuit P du transformateur T_1.

Le montage de la figure 2 évite le passage dans le primaire P du tesla M F de la haute fréquence de modulation. Il a de plus l'avantage de permettre l'oscillation facile sur ondes courtes, à peu près avec toutes les bigrilles.

L'oscillateur comporte une seule self avec une prise médiane. La réalisation peut être la suivante, recommandée déjà par plusieurs auteurs. Pour une moyenne fréquence réglée sur 3.000 mètres :

1° *Ondes très courtes* (20 m. $< \lambda >$ 90 m.)

6 spires de fil bobinées sur un cylindre de 5 cm. de diamètre à spires non jointives ;

2° *Ondes courtes* (190m. $< \lambda >$ 600 m.)

50 spires de fil bobinées sur un cylindre de 5 cm. de diamètre (nid n'abeille ou duolatéral) ;

3° *Ondes longues* (470 m. $< \lambda >$ 2.000 m.)

100 spires de fil bobinées sur un cylindre

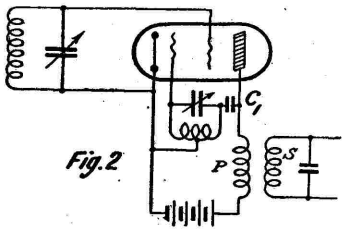


Fig. 2

de 5 cm. de diamètre (nid d'abeille ou duolatéral).

Le condensateur C doit être d'une capacité d'environ $\frac{0,25}{1.000}$ de MF.

LA T. S. F. PRATIQUE

AVIS AUX SANS-FILISTES

AUDITEURS et USAGERS Radiophiles français... qui désirez contribuer au sauvetage et à la renovation de notre Radiophonie nationale...

La LIGUE NATIONALE de DÉFENSE des RADIOPHILES
est née pour vous permettre de vous grouper.

" L'Union fait la Force "... et permettra d'imposer au Parlement, la volonté indépendante des Sans-Filistes français.

La Ligue qui vient d'être fondée, luttera contre tout accaparement de la Radiophonie elle tentera le maximum d'effort pour sauver la Fée des Ondes et son industrie.

ADHÉREZ de SUITE à cette Ligue qui doit être la vôtre, recueillez des sociétaires et demain vous aurez contribué au sauvetage de l'expression de la Pensée radio-diffusée.

Les cotisations sont fixées à 5 francs, plus un droit d'admission de 2 francs. Le produit des cotisations servira aux frais de **" Radio-concerts "**, à venir en aide aux inventeurs ou des œuvres intéressantes et solidaires de la vulgarisation de la Radiophonie française.

LIGUE NATIONALE de DÉFENSE des RADIOPHILES, 67, rue Meslay, Paris (3e).

L. N. D. R.

67, Rue Meslay, Paris-3e
Tél. Vaugirard 23-43

Ligue Nationale de Défense des Radiophiles

Association de défense et de vulgarisation de la Radiophonie française
Constituée en vertu de la loi de 1901

BULLETIN DE DEMANDE D'ADMISSION

Nom .....

Prénom .....

Nationalité ..... *Age* .....

adhère à la Ligue Nationale de défense des Radiophiles.

Cotisations

Membre donateur. 100 fr.
Membre adhérent. 5 fr.
Membre scolaire. 3 fr.
Droit d'admission. 2 fr.

Signature

La carte de membre tiendra lieu de récépissé

Pour construire soi-même

LE DIFFUSEUR RAG

(Décrit dans le n° 50 de LA T.S.F. POUR TOUS)

Achetez

LE MOTEUR SKYVOX

(Prix 105 francs)

L'ÉBÉNISTERIE en véritable BOIS D'OKUMÉ ET ACCAJOU VERNIS

(Prix 185 francs)

et les autres accessoires aux Établissements

RADIO-AMATEURS

46, Rue St-André-des-Arts, PARIS (6e)

N'achetez pas un

DIFFUSEUR

sans essayer un

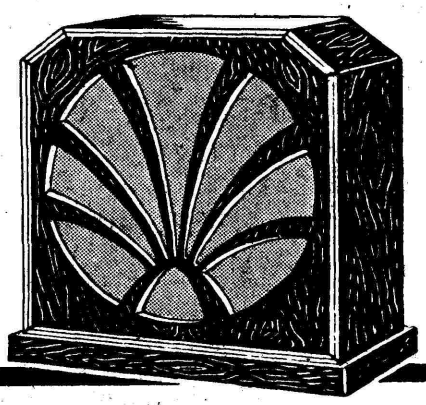
BARDON

CATALOGUE FRANCO

Ets BARDON

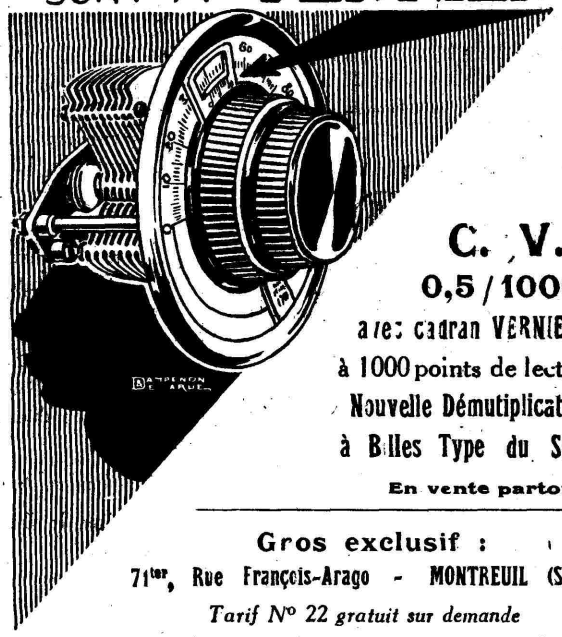
61, Boul. Jean-Jaurès, 61

CLICHY (Seine)



17

LES C.V. 1929 SONT A **VERNIER**



C. V.

0,5 / 1000

avec cadran VERNIER

à 1000 points de lecture

Nouvelle Démutiplication

à Billes Type du Salon

En vente partout

Gros exclusif :

71ter, Rue François-Arago - MONTREUIL (Seine)

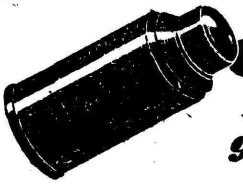
Tarif N° 22 gratuit sur demande

Des nouveautés au point et garanties

RAMO

LE MURADOR

transformateur moyenne fréquence



OSCILLATRICE

Petites et grandes ondes

DOUBLE & TRIPLE

fond de panier

Ets RAMO

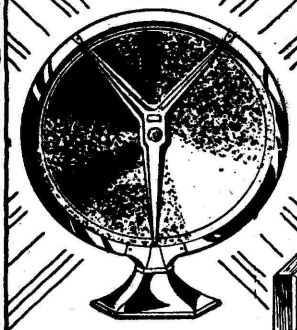
G. PATARD. Cons

Catal. E.C. franco 49 Rue des Montboeufs - Paris 20e Tél. Mén. 61-75

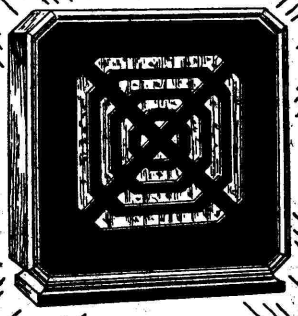
LE SUCCES DE

CEMA

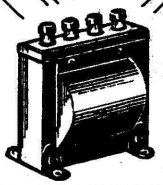
S'AFFIRME CHAQUE JOUR



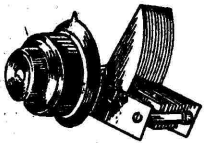
LE DIFFUSEUR **DANTE**



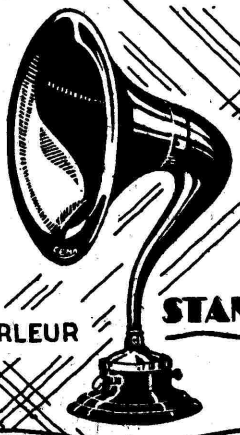
LE DIFFUSEUR **SMART**



TRANSFORMATEUR BF BLINDE



CONDENSATEUR A DEMULTIPLICATEUR



LE HAUT-PARLEUR **STANDARD.C**

236, AVENUE D'ARGENTEUIL
ASNIÈRES

Le Meilleur des HAUT-PARLEURS

— EST LE —

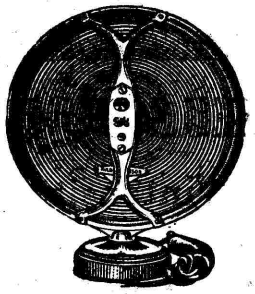
RADIO-DIFFUSOR

Pathé RADIO TSF

PUISSANT - PUR

RADIODIFFUSOR N° 1

Membrane de 26 %



PRIX NET

160 Fr.

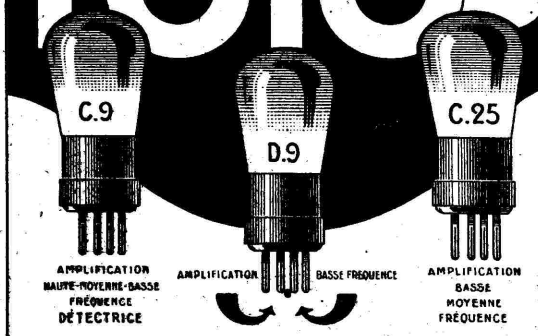
Démonstration dans toutes les bonnes Maisons de T. S. F. et à

PATHÉ-RADIO

30, Boulevard des Italiens — PARIS

LAMPES DE T.S.F.

FOTOS



NOUVELLE SÉRIE
DE LAMPES DE RÉCEPTION A TRÈS FORTE
ÉMISSION ÉLECTRONIQUE

FABRICATION

GRAMMONT

LES CONSEILS DU Dr MÉTAL

Doublez l'intensité de vos réceptions en exigeant de votre revendeur habituel, pour l'amplification B. F.,

LA NOUVELLE

lampe de puissance à filament à oxyde

MÉTAL D.Y. 604

VOUS SEREZ ÉTONNÉ DES RÉSULTATS

Notre service technique est à votre disposition pour vous donner gratuitement tous les renseignements dont vous pourriez avoir besoin.

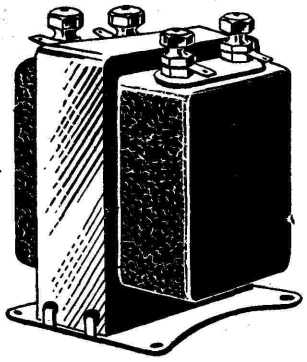
METAL-RADIO

41
rue La Boëtie
PARIS

8 19

TOUS LES TRANSFORMATEURS Pour T.S.F CROIX PRÉSENTE SES NOUVEAUX TRANSFORMATEURS

type **AMPLIREX**



PRIX IMPOSÉ 35 frs.

Sans rival comme

Présentation
Puissance
Poids
Prix
Durée

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DANS NOTRE JOURNAL **"RADIO-MONTAGES"** *erwoyé gratuitement*

ETs ARNAUD Ste Ame

3, Impasse Choreton. **PARIS XVme**
3, Rue de Liège — **PARIS IXme**

BELGIQUE A. BLETARD
43, Rue Varin. **LIÉGE**

Exigez les pièces détachées J.D.

RHÉOSTATS - POTENTIOMÈTRES - COMMUTATEURS
Inverseurs, Supports de Lampes, Variocoupleurs, etc.

Belle présentation
Isolement parfait
Très bons contacts
Ni coupures
Ni crachements

Prix intéressants

Toutes Maisons de T. S. F., et RADIO-J.-D. St-Cloud (Seine)

Agent pour la Belgique : **BLÉTARD, 43, rue Varin, Liège et 15, rue Deneck, Bruxelles.**

L'INTERIM

Pour remplacer provisoirement une lampe usée
Pour diminuer les auditions trop puissantes
Pour ménager vos batteries d'alimentation *Employez*

L'INTERIM

Notices et Conditions de Gros aux

Ets LANGLADE ET PICARD
S.A.R.L. au Capital de 200.000f
143 RUE D'ALESIA
PARIS - 14
Vente au détail dans toutes les bonnes maisons

LE MIKADO

Nos Principales Fabrications
Condensateur fixe MIKADO
Résistance fixe OMEGA
Condensateur tubulaire
Bouchon MIKADO
L'INTERIM

UNE TECHNIQUE
UNE MARQUE
UNE RENOMMEE

LANGLADE ET PICARD
S.A.R.L. — 143 RUE D'ALESIA — C.200.000f
PARIS 14e

Modernisez votre PHONO
Construisez vous-même avec
L'ÉLECTROMOTEUR "ERA"

L'Electromoteur **ERA** se monte très facilement sur tous les phonographes. Universel, il fonctionne sur tous les courants à la place d'une lampe ou sur une prise de courant. La consommation de courant est insignifiante. Robuste, silencieux et puissant, il peut jouer tous les disques. De beaucoup plus régulier que les mouvements mécaniques, il améliore l'audition.
— *...et puis,* **enfin,** *plus de mouvement à remonter... quel plaisir !* —

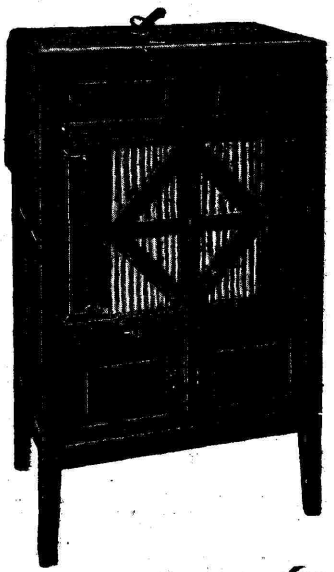
PRIX : (prêt à poser à la place du mouvement d'horlogerie) livré avec prise de courant et instruction :
Avec plateau en 30 %. **693. »** — Avec plateau de 25 %. **687. »**

PHONO A MOTEUR ÉLECTRIQUE tout monté dans une jolie ébénisterie acajou verni, filets marqueterie, pour fonctionner avec PICK-UP et notre ampli de puissance, ou sur les B.F. d'un poste de T.S.F. (*sans bras ni Pick-up*) . **900 »**
Bras spécial à contrepoids (*support de Pick-up*) . . . . . **50 »**

AMÉLIOREZ la Pureté de votre PHONO
Augmentez la Puissance Avec les
REPRODUCTEURS ÉLECTRIQUES (PICK-UP)

PICK-UP	"BRUNET"	**125. »**
PICK-UP	"A. L."	**220. »**
PICK-UP	"GRAW" recommandé, très puissant .	**270. »**
PICK-UP	"BROWN"	**295. »**

MOTEUR pour construire soi-même d'excellents DIFFUSEURS



Moteur "SKYVOX" recommandé puissant et pur **105. »**
Cône (membrane) papier spécial préparé. . . . **10. »**

AMPLIFICATEUR spécial pour PICK-UP

Montage spécial à 3 lampes, puissant et pur tout monté, en ébénisterie noyer verni incroyable (sans lampes) **350 »**

PHONO-MEUBLE ÉLECTRIQUE

renfermant dans un seul meuble élégant et pratique : Le Phono-électrique avec son Pick-up, l'Amplificateur à 3 lampes, le Diffuseur-amplificateur.

Le meuble comprend 2 logements pour les disques, et un emplacement pour l'alimentation.

Le **PHONO-MEUBLE** complet, prêt à brancher sur le secteur (sans alimentation) . . . . **3.200. »**
Alimen. accu. 4 v. et p. sèches grande capacité **305. »**
Alimentation directe et complète sur secteur **800. »**

Vente en Gros, Demi-Gros et Détail :

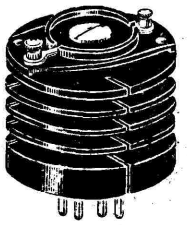
Aux Établissements R. A.

46, Rue Saint-André-des-Arts, PARIS (6e)

Pour construire votre super

de 25 à 3.000 mètres

et être certains d'obtenir le maximum de rendement, utilisez le matériel des marques qui vous sont recommandées par l'auteur de l'article paru dans cette revue super 25 à 3.000 mètres.

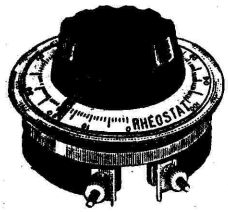


Carcasse et condensateur ajustable nue ou bobinée

Carcasse choc nue ou bobinée

Les fabrications WEBER

vous donnent toutes garanties



Rhéostat

Condensateurs variables
Démultiplicateur Breveté
Rhéostats, Potentiomètres
Mandrin ébonite pour M. F.
(Tesla et oscillatrice)
Condensateurs ajustables
Monté ou non sur mandrin
Les seuls recommandés par M. Alain BOURSIN

En vente dans toutes les bonnes Maisons de T. S. F.

Etablissements P. WEBER

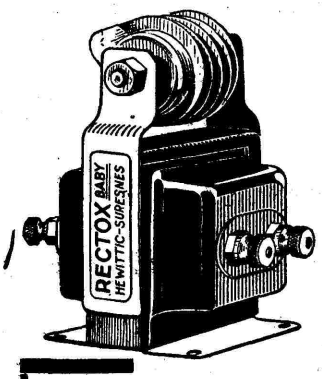
5, Passage Touzelin, 5

LEVALLOIS-PERRET (Seine)

Téléphone : Wagram 82-66

Agent pour la Belgique :

MM. BLETARD, 43, Rue Varin, LIÈGE



le moins cher
le plus sûr
des Redresseurs

RECTOX

BABY

Redresseur à Oxyde de Cuivre

(sans valves, contacts ou liquide), charge et entretient tout seul votre accu de 4 volts pas plus gros qu'un transfo B. E.

entretien et consommation nuls

prix **110** frs.

HEWITTIC — SURESNES (SEINE)

RINGLIKE — TOROÏDES

GRAND PRIX 2e Exposition Internationale LIEGE

UNE TECHNIQUE — UN PRINCIPE

DES RÉSULTATS !

En vente dans toutes les bonnes Maisons

Notice 8 pages avec schéma Super 7 Ringlike: **2 frs**

TARIF GRATUIT

RINGLIKE 25, Rue de la Duée - PARIS (XXe)
Métro PELLEPORT

STARVOX

Haut = Parleurs STARVOX

Tous les haut-parleurs STARVOX sont construits sur le même principe :

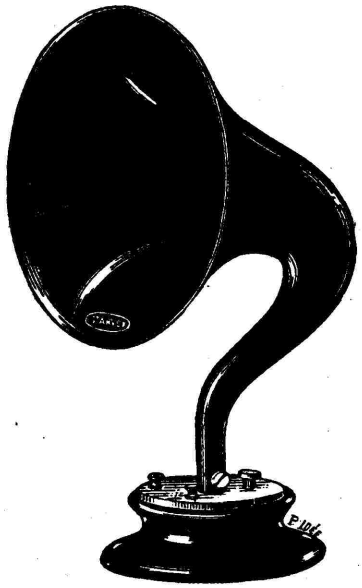
MEMBRANE CONIQUE

qui leur assure

SENSIBILITÉ : Audition très nette sur galène :

PUISSANCE : Supporte la plus grande amplification sans distorsion ;

PURETÉ : Modulation parfaite. Conserve intégralement le timbre de l'émission.



Suivant votre poste, choisissez un des modèles :

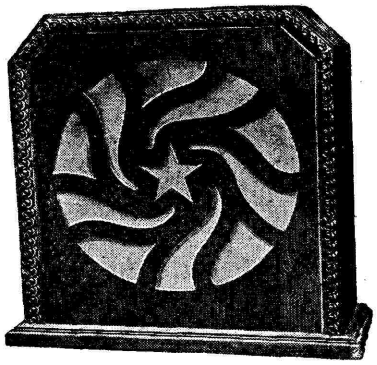
Type « STANDARD ».....	565 francs
— « JUNIOR ».....	415 francs
— « BABY ».....	295 francs
— « BIJOU ».....	185 francs

HAUT-PARLEURS DE PUISSANCE

pour auditions publiques en plein air

Type 1 membrane.....	950 francs
Type 2 membranes (Bté S. G. D. G.).....	2.100 francs

Diffuseurs STARVOX



Une présentation très élégante. Une netteté sur la parole comparable à celle des haut-parleurs. Une gamme de modèles permettant de satisfaire toutes les exigences. Choisissez pour équiper votre poste un des diffuseurs suivants :

DIFFUSEUR		
	type « STANDARD »	695 francs
	type « JUNIOR »	465 francs
	type « BABY »	345 francs
	type « BIJOU »	200 francs

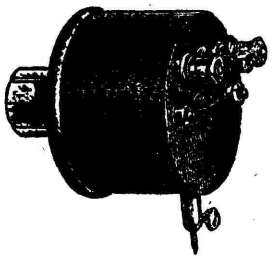
UNE NOUVEAUTÉ DE 1er ORDRE

Haut-Parleur diffuseur STARVOX-ORCHESTRE

Modèle Breveté S.G.D.G.

Ce qui existe de plus parfait pour la reproduction d'orchestre dans les grande salles

Le Pick-Up STARVOX



Prix : 185 fr.
Poids : 125 grammes
Adapteur spécial pour poste de T.S.F. : 15 fr.

vous permmettra d'utiliser vos vieux phonographes.

Sans modifier aucunement votre installation radiophonique, le PICK-UP STARVOX *branché aux fiches de la 1re lampe B.F. de votre poste vous donnera en haut-parleur une pureté et un volume d'audition qu'aucun phonographe n'a jamais atteint.*

Ce PICK-UP est réglable

Il dépasse en sensibilité, fidélité et puissance les meilleurs *pick-up* construits à ce jour. Avant d'ACHETER CHER essayer le PICK-UP STARVOX

En plus de ces trois succès, STARVOX *est toujours réputé pour son matériel d'amplification spécial destiné à fonctionner avec les microphones, les haut-parleurs et appareils de puissance* STARVOX.

NOTICE FRANCO

STARVOX RADIO Co, 84, rue Lauriston - PARIS (16e)

Téléphone : PASSY 20-88

Cinquième année — Mars 1929 — Numéro 51

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Abonnement d'un An

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

ÉTIENNE CHIRON, Éditeur
40, *Rue de Seine, PARIS* (6e)

Rédaction et Administration

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

PRIX D'ABONNEMENT POUR L'ÉTRANGER

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

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

TOUTE LA THÉORIE
DE LA T.S.F.

est exposée dans une langue claire et compréhensible à tout le monde dans :

J'AI COMPRIS LA T.S.F.

PAR

E. AISBERG

avec Préface du Commandant RENÉ MESNY
et dessins en marge de
H. GUILAC

Ce livre qui ne ressemble en rien aux autres manuels de T. S. F. a été traduit en 5 langues.

SI *vous éprouvez parfois des difficultés à comprendre certains articles publiés dans* **La T.S.F. pour TOUS**

LISEZ " J'ai compris la T.S.F. "
ET VOUS COMPRENDREZ.

J'AI COMPRIS LA T.S.F.

est écrit sous forme de dialogue vivant et amusant, illustré de plus de 200 dessins de H. GUILAC.

Un fort volume in-4o couronne de 150 pages avec couverture en couleurs :

Prix .. .. .. **15 fr.** Franco .. .. .. **16 fr. 50**

TOUTE LA PRATIQUE
DE LA T.S.F.

est condensée dans les quatre premiers volumes de

La T.S.F. pour TOUS

qui réunissent une documentation tout à fait unique dans son genre et présentent un

CHOIX DE MEILLEURS MONTAGES DE POSTES DE T.S.F.

Chaque volume est relié sous une élégante reliure avec dorure à chaud.

PRIX DES VOLUMES
I vol.... **25** fr.
II vol.... **30** fr.
III vol.... **30** fr.
IV vol.... **30** fr.

LES QUATRE volumes pris ensemble : 95 fr.

Le Volume IV vient de paraître.

E. CHIRON, Editeur, 40, rue de Seine, PARIS (VIe)

Numérisé en Mars 2025 par F1CJL 300dpi

Pour Construire les Appareils décrits dans ce Numéro

Liste des pièces détachées nécessaires à la construction du Super 25-3000

1	plaque ébonite 570×200×5 m/m	Fr. 51 »	1	condensateur fixe de 2/1000	Fr. 6.50
1	— — 570×170×5 m/m	43.60	1	— de 6/1000	7 »
1	planche de bois 570×300	10 »	10	bornes de 4 m/m à écrous, nickelées, à 0.90.	9 »
2	condensateurs variables 0,5/1000 à démultiplicateur avec boutons à 57.50	115 »	9	— de 3 m/m à vis, nickelées, à 0.60	5.40
1	potentiomètre de 400 ω	13 »	45	douilles de lampes T. M. à 0.50.	22.50
1	rhéostat de 30 ω	13 »	3	— T. M. de 4 m/m à 1 »	3 »
1	— 6 ω	13 »	3	transformateurs moyenne fréquence « Gamma » à 37.50	112.50
1	inverseur unipolaire intérieur Jackson	12 »	1	filtre « Gamma »	37.50
1	super-transfo « Far » 1/3,5 BF	70 »	1	self « Lambda » à 3 broches P. O.	24.70
1	— — 1/2,5 BF	70 »	1	— — G. O.	28.30
2	selfs de choc à 18 »	36 »	10	vis à métaux avec écrous à 0.30	3 »
2	condensateurs fixes de 2/10.000 à 5.25	10.50	8	rondelles indicatrices à 0.40	3.20
1	résistance de 2 M Ω	9 »	2	équerres spéciales à 3.50	7 »

Liste des pièces détachées nécessaires à la construction du Bloc de Puissance

1	transformateur 110,-0,5 A.,-800 v. 8 v.	Fr. 127.60	1	transformateur AM 3	Fr. 36 »
3	condensateurs de 4 MFD, essayés à 650 volts à 45 »	135 »	1	— AF 4	24 »
5	— 2 MFD, essayés à 350 volts à 25 »	125 »	1	self S I 250	46 »
2	selfs G 50 à 80 »	160 »	1	rhéostat	13 .
6	résistances à 12 »	72 »	2	potentiomètres à 13	26 »
9	bornes à 4 vis de 4 m/m cuivre à 0,70	6.30	1	plaquette ébonite	3 »
1	plaquette ébonite	4 »	4	bornes de 4 m/m à vis en cuivre, à 0,70	2.80
1	plaque —	9 »	5	mètres de souplisso à 1,75	8.75
1	rhéostat	13 »	1	plaquette bakélite	3.50
1	potentiomètre	13 »	6	bornes de 3 m/m à vis cuivre, à 0,50	3 »
2	équerres à 1,50	3 »	8	douilles de lampes cuivre à 0,40	3.20
1	condensateur de 2 MFD, essayé à 350 v.	25 »	2	équerres à 1,50	3 »
1	— 0,5 MFD, essayé à 350 v.	12 »	1	support de lampe porcelaine	8 .
			1	plaque ébonite	9 .

Établissements RADIO-AMATEURS

46, Rue Saint-André-des-Arts, 46 — PARIS (6e)

Chèq. Post. Paris 67-27 **Téléph. Littré 48-26**

LES GRANDS MONTAGES

LE SUPER 25-3.000 MÈTRES

(DEUXIÈME MANIÈRE)

J'ai reçu tellement de lettres (165 au 15 février !) que j'ai dû passer toutes mes soirées à faire des réponses à nos lecteurs. J'ai reçu les résultats des premiers essais d'une quinzaine d'amateurs ; tous — sauf deux — ont réussi parfaitement leur montage et se félicitent d'avoir entrepris la construction d'un tel récepteur vraiment remarquable.

Des différentes remarques qu'on m'a faites, j'ai tiré suffisamment de conclusions nouvelles qui m'ont incité à remanier mon plan primitif et à présenter aujourd'hui des modifications qui apportent à l'ensemble plus de certitude dans le succès, plus de facilités dans les manœuvres.

Je dois dire — avant d'entamer la description du nouveau montage — que les deux insuccès qui m'ont été signalés proviennent de ce que les auteurs des récepteurs manqués (en ce qui concerne les O. C. seulement) n'ont pas observé rigoureusement — il s'en faut de beaucoup — les conseils cependant précis que j'avais donnés.

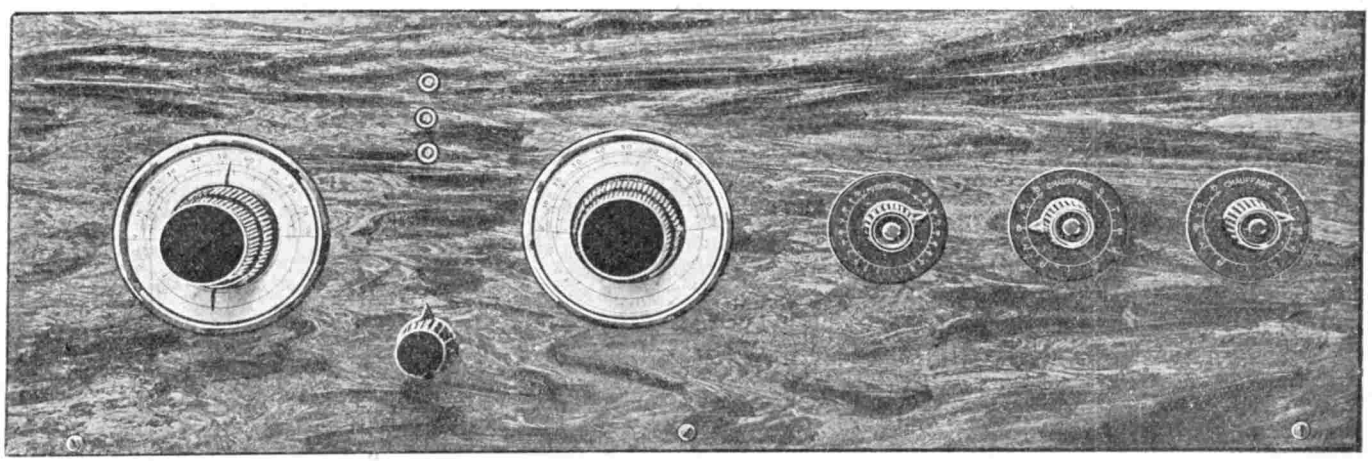
1° J'avais, avec intention, donné la disposition du panneau de devant du poste qui comportait, à gauche, les deux condensateurs variables et à droite, les rhéostats et potentiomètres ; mes deux malheureux correspondants ont cru devoir, par esthétique, disposer les deux condensateurs variables de chaque côté de la planche frontale et mettre les rhéostats et potentiomètres au milieu, pour faire chic, par symétrie, un des deux à fait son montage de panneau avant sur aluminium !...

Or, n'oublions pas que le récepteur est étudié pour la réception des ondes courtes et que les connexions devant être réduites au minimum pour éviter des accrochages ou des pertes en H. F., il n'y a rien d'étonnant qu'en portant, à l'autre extrémité de la boîte, des connexions, qui devraient être près de la bigrille, on n'obtienne pas sur O. C. et même sur P. O. les résultats désirés... et encore moins avec un panneau métallique.

2° La multiplicité des rhéostats a été cause d'un commencement d'insuccès de la part d'un autre amateur. Pourquoi mettre pour chaque lampe, ou presque, un rhéostat spécial quand la plupart des constructeurs ne tolèrent pas plus de deux rhéostats sur leur poste.

Un rhéostat pour les M. F., Dét. et B. F. suffit, un autre pour la bigrille, à la rigueur, et c'est tout ! Les constructeurs de lampes font des triodes dont le régime de chauffage est maintenant uniforme (3 v. 6 à 3 v. 8), il est donc inutile de compliquer un montage avec des accessoires que je n'avais pas indiqués, et pour cause.

Un de mes correspondants m'a signalé, dès le premier soir d'écoute,



Vue du panneau fronta du récepteur. Les trois douilles sont réservées pour une bobine « Lambda » à prise médiane, faisant office d'oscillatrice.

la réception sur 40 et 80 mètres des amateurs DHE, DHA (Allemagne) et WIZ (U. S. A.). Bravo ! Pour ce dernier, il est certain qu'en cherchant entre ces deux réglages, notre lecteur découvrira sans difficultés les stations de broadcasting sur O. C. qui sont les plus intéressantes actuellement (WJZ - KDKA (U. S. A.) Philips, Berlin, Radio. L.-L., etc.) ; d'autres m'ont signalé une

condensateur de 2 à 4/1000. Le sifflement peut provenir aussi du couplage des deux transformateurs (cas d'un 7 lampes). Il faudrait alors employer un moyen empirique qui consiste à brancher aux bornes des secondaires des deux transformateurs BF un condensateur fixe de 0,5 à 2/1000. Employer alors une capacité aussi faible que possible, juste suffisante pour obtenir l'ex-

guère différents dans leurs valeurs, de ceux des maisons précitées.

Mais, avec mon habitude de ne recommander à nos lecteurs que des schémas économiques, j'ai trouvé que fabriquer soi-même, pour une vingtaine de francs, un excellent transformateur MF valait la peine d'une petite description et c'est pour cette raison que je me suis adressée à la maison Wéber pour

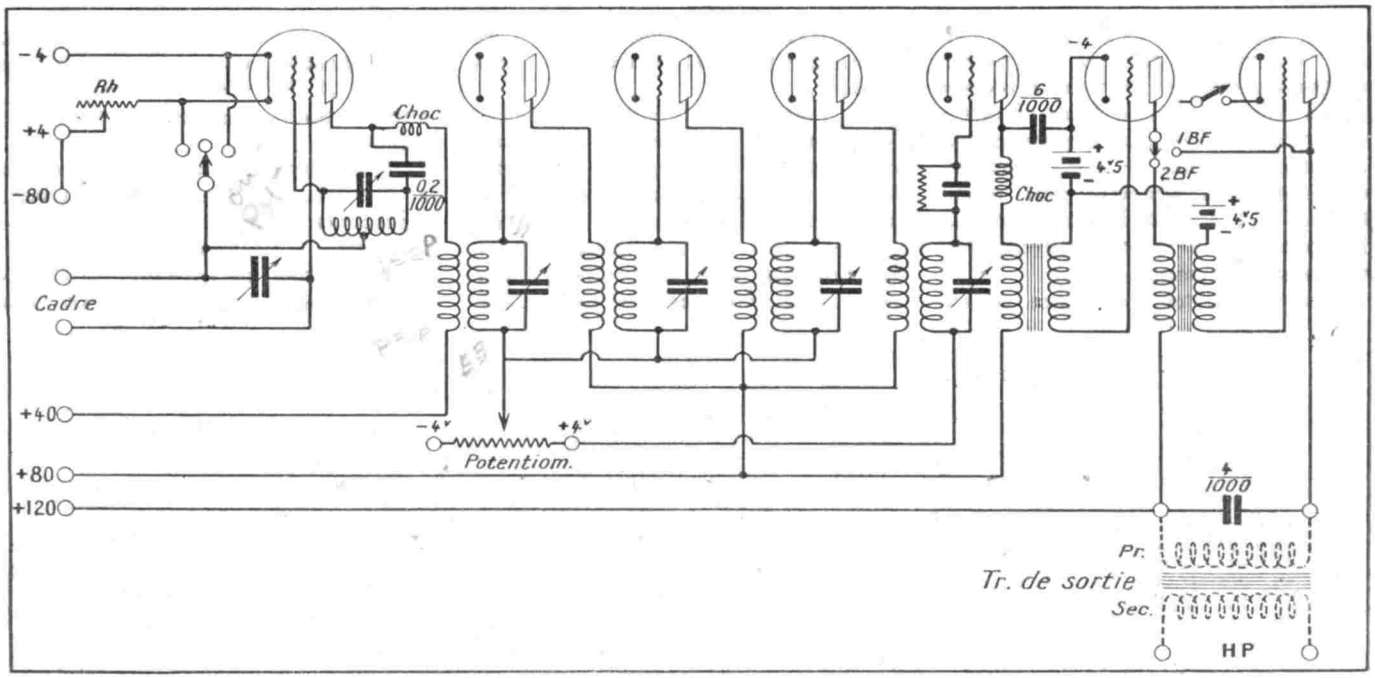


Fig. 1. — Schéma de principe du Super 25-3.000 mètres. Les connexions de filament ont été volontairement oubliées pour donner plus de clarté au schéma.

foule d'O. C. qu'ils n'ont pas pu identifier.

Un autre lecteur me dit : « Pourquoi ne puis-je pousser le potentiomètre sans avoir, avant l'accrochage, une sorte de souffle aigu. » J'ai répondu, et je fais part au lecteur de ma réponse, car ce phénomène a pu se produire dans leur poste, « que cet inconvénient venait de ce que le courant H. F. indésirable du courant plaque de la détectrice B. F. était mal aiguillé vers le 4 volts. » Bien regarder mon schéma et se rendre compte que les courants HF ne doivent pas passer dans le transformateur puisqu'ils sont bloqués d'une part par les selfs de choc et de l'autre dirigés vers le — 4 (à travers les batteries de 80 v.) par un

tinction du sifflement, car tout condensateur posé sur un secondaire de transformateur BF supprime à celui-ci la faculté d'amplifier les notes élevées et donne ainsi aux auditions une tonalité plus grave, ce qui n'est pas toujours à dédaigner et s'accommode fort bien parfois lorsque la réception a lieu sur un diffuseur un peu criard. Il est bon de mettre un condensateur de 2 MFD aux bornes de l'accumulateur ou de la pile de 80 volts.

On m'a dit aussi la difficulté qu'il y avait à se procurer des mandrins tout bobinés. En principe, les transformateurs MF **accordés** du commerce sont assez bons, certaines maisons en font d'excellents (Acer, Gamma, ACRM), et ceux dont je conseillais la construction ne sont

obtenir le mandrin idéal sur lequel quelques sous de fil créeront un instrument parfait pouvant rivaliser avec n'importe quelle autre construction de même genre.

Il faut songer que l'amateur n'a pas à sa disposition les crédits d'un laboratoire d'usine, qu'il veut se distraire avec le moins de frais possible et obtenir, avec ses faibles moyens, les mêmes résultats et souvent des résultats supérieurs en qualité, à ceux obtenus par son voisin, le riche banquier, dont les spéculations sur le sucre et le charbon autorisent les plus folles dépenses.

Il faut aussi prévoir que le matériel que j'ai décrit pourra servir plus tard à un autre montage et c'est pour cette raison que j'ai choisi, pour

les MF et oscillatrices, des mandrins à 4 gorges bien que je n'en aie em-

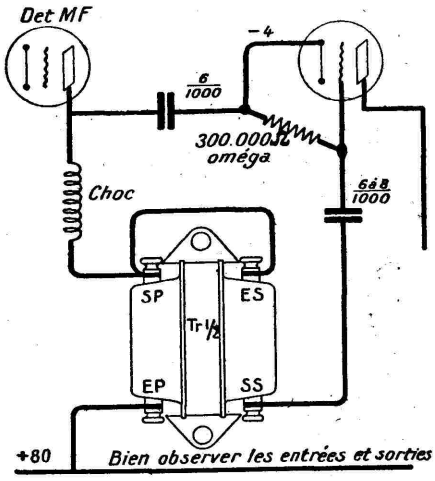


Fig. 2. — Emploi d'un transformateur de rapport 1/2 dans le montage d'amplification à auto-transformateur.

ployé que 2 ou 3. Car, je songe à un futur schéma qui nécessitera sans doute 4 gorges...

Et, sans en dire davantage, je vous annonce pour le mois prochain — probablement — un récepteur à 4 lampes (de type courant 6/100es) qui laissera loin derrière lui les récepteurs à lampes spéciales (écran, trigrille à 125 francs, etc.). Je fais réaliser actuellement les mandrins spéciaux qui entrent dans sa composition, et je dois reconnaître que la maison Welber y met la meilleure grâce et facilite ainsi grandement mes travaux de recherche.

Ce sera un tout nouveau montage, simple, facile à faire, sélectif, puissant et pur, sans selfs mobiles, peu encombrant et toujours prêt à fonctionner, que désirez-vous de plus ?

Mais, je m'égare et en attendant, voici ce que je vous propose aujourd'hui au sujet du super 25-3.000 mètres, fruit des nombreuses et justes remarques que j'ai reçues de partout ; les lecteurs étant mes meilleurs collaborateurs.

1° Un poste à 7 lampes, car la 2e BF est indispensable à ceux qui aiment la puissance.

2° Adjonction d'un combinateur permettant sans toucher aux selfs oscillatrices de passer de PO à GO ou de PO à O.C. Combinateur extérieur qui évitera la peine de soulever le couvercle du poste.

3° Modification du système de bloquage des courants HF après détection MF et certitude d'un filtrage complet.

4° Modification dans la construction du Tesla et des transformateurs MF afin d'obtenir les GO avec plus de facilité.

5° Un dispositif permettant de changer le potentiel appliqué aux grilles de la bigrille, c'est-à-dire, possibilité de mettre ces grilles soit au — 4, soit au + 4 par l'intermédiaire d'une manette *tripolaire*, les grilles fonctionnant mieux au + 4 en-dessous de 150 mètres de longueur d'onde.

6° Branchement, à l'arrière du récepteur, de tous les fils extérieurs, accumulateurs, cadre, haut-parleur et adjonction d'une batterie de 40 volts pour BF de grande puissance.

***

1° **Poste à 7 lampes.** — Nos lecteurs connaissent depuis longtemps le moyen de brancher une BF supplémentaire et nous n'insisterons que sur le choix du transformateur à adopter. Comme première BF, un transformateur de rapport 1/3 est largement suffisant, je lui préférerai même un transformateur 1/2 monté en auto-transformateur (voir figure 2). Comme deuxième BF un transformateur 1/2 ou même 1/1 assurera une bonne amplification sans déformation. On pourra, si l'on emploie

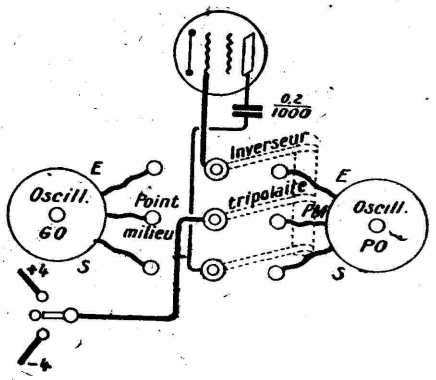


Fig. 3. — Emploi d'un inverseur tripoleur à deux directions pour le passage des P. O. aux G. O. Cet inverseur permet le montage des oscillatrices à l'intérieur du récepteur.

la tension de 120 volts sur la deuxième BF, mettre un transformateur de sortie, rapport 1/1, qui évitera une tension excessive aux bornes du haut-parleur. Polariser à 9 volts (2 fois 4 v. 5), la deuxième BF (fig. 1).

2° **Combinateur d'oscillatrices.** — Je conseille l'emploi d'un inverseur tripolaire à deux directions qu'on placera sur le panneau de

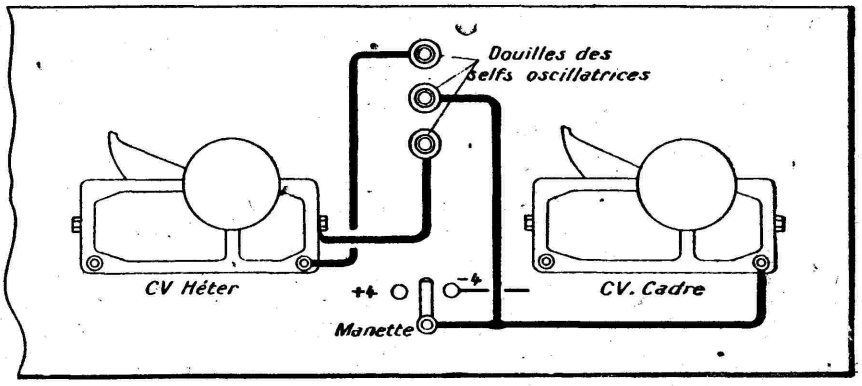


Fig. 4. — Vue arrière du panneau frontal.

devant entre les deux condensateurs variables.

L'inverseur à couteaux est chaleureusement recommandé pour ses bons contacts et son anti capacité.

D'un côté on branchera la self GO, de l'autre, la self PO (fig. 3), mais si vous voulez mon avis personnel, c'est que *rien ne vaudra* une self

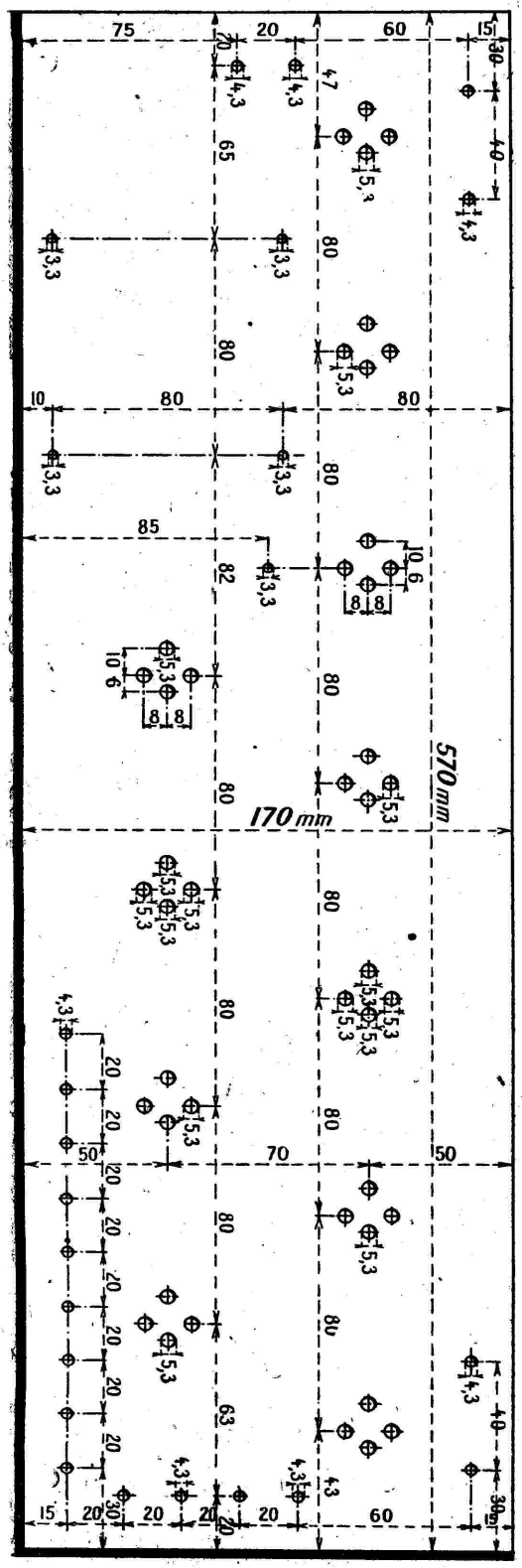


Fig . 5, — Plan de perçage du panneau horizontal.

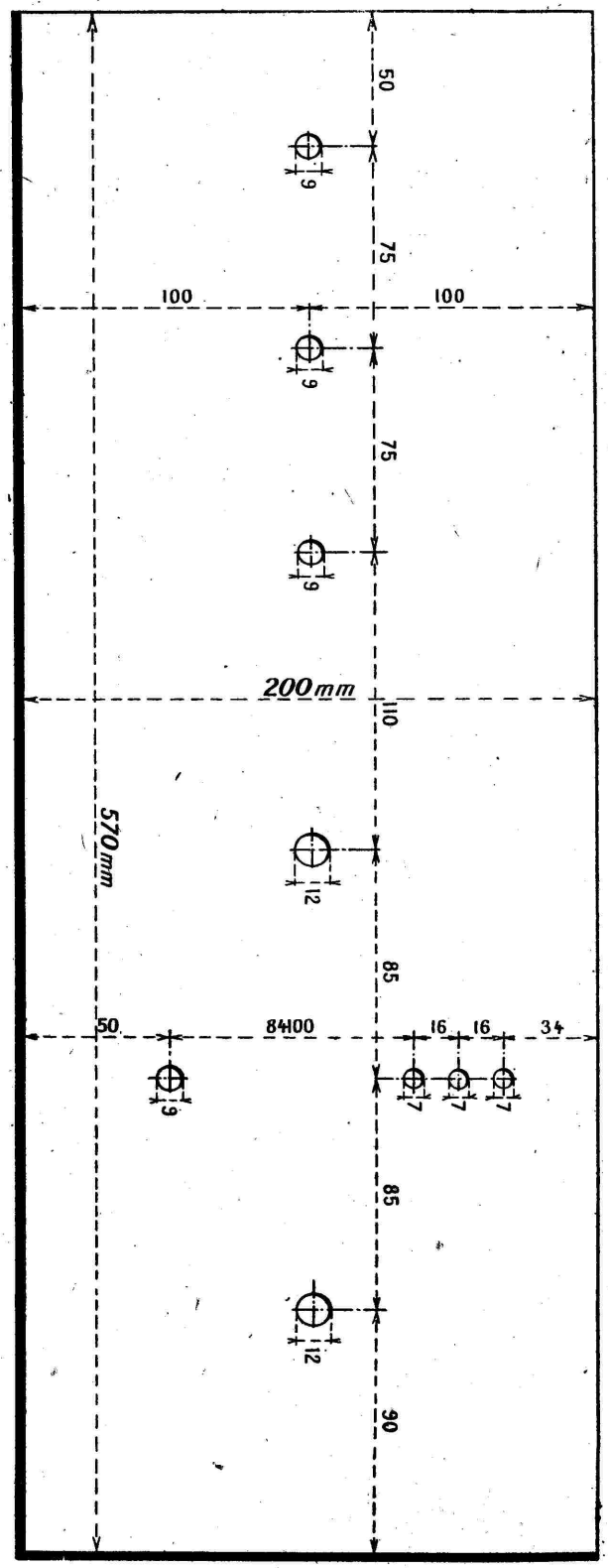


Fig. 6. — Plan de perçage du panneau frontal.

genre « Lambda » interchangeable, qu'on mettra à la rigueur sur le panneau frontal, ce qui permettra toutes les combinaisons de gammes d'ondes sans voisinage dangereux, sans bouts morts et sans couplages.

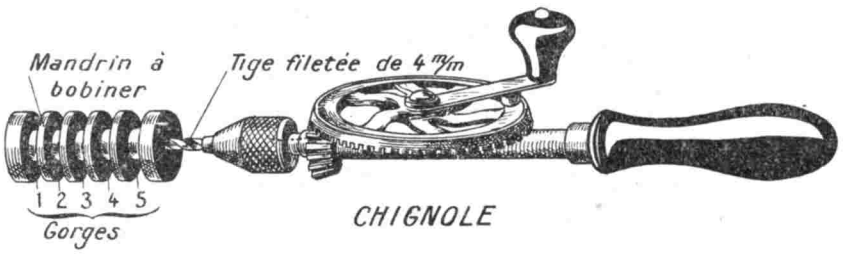


Fig. 7. — Une bobineuse improvisée...

Le schéma grandeur naturelle est adapté à ce dernier système, qui est le plus logique (voir figure 4). Bien entendu, les trois douilles prévues précédemment sur la plaque à lampes pour l'encastrement du mandrin-oscillateur, disparaissent.

3° **Chocs BF.** — Mettre *en série* les deux selfs de choc prévues précédemment (fig. 1) et relier par un condensateur de 6/1000 la plaque de la détectrice au — 4. Si on n'a pas construit les deux selfs de choc, n'en utiliser qu'une du modèle couramment vendu dans le commerce (Sol, A. L., ACRM, etc.). Le filtrage sera ainsi assuré parfaitement.

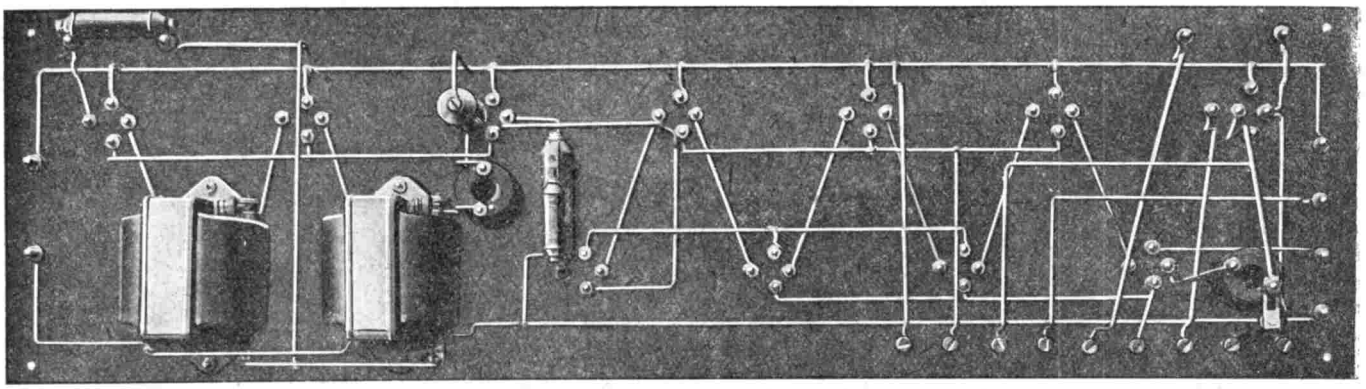
4° **Tesla et MF.** — On m'a dit que les enroulements de mon tesla étaient trop rapprochés et devaient créer un bruit de fond. J'ai dit que le bruit de fond n'existait plus avec ce montage *synchrodyne*, il vaut donc mieux (pour permettre plus d'amplification et moins de sélectivité qui finit par déformer lorsqu'elle est trop poussée et complique à plaisir la recherche des ondes courtes), laisser le Tesla tel que je l'ai décrit. Néanmoins, si des postes locaux gênent la réception des postes étrangers, on augmentera dans des proportions, qui, bien que faibles, n'en sont pas moins appréciables, la sélectivité du poste et ainsi la faculté d'éliminer les stations trop rapprochées, en éloignant le primaire du secondaire de la valeur d'une gorge.

Dans ce cas, je conseille de supprimer ou de court-circuiter simplement la self de choc de l'hétérodyne, le primaire du Tesla se trouvant ainsi plus isolé statiquement fera fonction lui-même de self de choc.

Le primaire sera bobiné dans la gorge 1, la gorge 2 sera libre, le secondaire sera bobiné dans les gorges 3 et 4 (le tout dans le même sens).

J'avais choisi comme longueur d'onde, des transformateurs MF, une valeur plus basse qu'il n'est coutume de le faire, pour permettre des réglages plus faciles sur ondes courtes. C'est pour cette raison que chaque gorge ne comportait que 400 tours. On comprendra fort bien, surtout dans la pratique, que plus la longueur d'onde des transformateurs MF est basse, plus la distance entre les deux recoupements du condensateur d'hétérodyne sera grande. Si on employait, par exemple, des transformateurs MF accordés sur 7.000 mètres, les deux recoupements, qu'on trouve toujours pour un même poste au condensateur d'hétérodyne, se trouveraient tellement rapprochés dans la recherche des ondes courtes que cela créerait une gêne énorme pour l'opérateur. Une longueur convenable sera donc celle de 4.000 mètres qui correspond aux valeurs que j'ai données lorsque le secondaire des transformateurs se trouve accordé par un condensateur ajustable aux environs de 0,5/1000 (d'où, nécessité d'avoir un condensateur pouvant atteindre : 0,75/1000).

Néanmoins, on obtiendra de meilleures auditions sur GO en augmentant de 50 % la valeur de chaque



Le panneau horizontal du récepteur vu par dessous. Ce récepteur a été réalisé avec des transformateurs M. F. du commerce dont la disposition des broches n'est pas la même que celle indiquée par nous. De ce fait, les connexions venant aux broches des transformateurs sont quelque peu modifiées.

enroulement, il faudra alors employer un fil plus fin (10/100e sous 2 couches soie), pour pouvoir tout faire tenir dans le mandrin à 4 gorges, ou alors se servir d'un mandrin à 5 gorges et faire des transformateurs à rapport 2/3 qui donnent d'excellents résultats.

Voici les valeurs de ces transformateurs.

Tesla. — Gorges 1 et 2, 400 tours dans chaque gorge constituant le primaire ; gorges 3, 4 et 5, 400 tours dans chaque gorge constituant le secondaire (fil 2/10 s. 2 c. soie).

Transformateurs. — Gorges 2 et 4, 400 tours dans chaque gorge, constituant le primaire ; gorges 1, 3 et 5, 400 tours dans chaque gorge constituant le secondaire.

Des transformateurs ainsi construits donnent des résultats parfaits, supérieurs aux précédents, et je regrette de ne les avoir pas réalisés plus tôt, ce qui m'aurait permis de vous les conseiller en décembre dernier, mais on apprend tous les jours, n'est-ce pas ?...

Je pourrais même affirmer que de tels transformateurs peuvent rivaliser avec les meilleurs du commerce, car les essais comparatifs que je viens de faire prouvent leur valeur par une augmentation considérable de puissance dans l'amplification MF.

Je n'ai pu les comparer avec les transformateurs toroïdaux dont la conception est tellement logique qu'il doit être difficile de les surpasser avec des bobinages en galettes. Néanmoins je suis persuadé que des transformateurs à 5 gorges à rapport 2/3 constituent actuellement les appareils de liaison MF les plus puissants, j'en ai de toutes les marques sous la main, et aucun d'eux n'atteint l'intensité d'audition de ceux que je préconise plus haut.

Si Messieurs les bobineurs veulent employer du 2/10es sous 2 couches soie dans les transformateurs MF qu'ils vendent à nos lecteurs, si ces transformateurs portent à leur sommet des condensateurs ajustables de 0,75/1000 au mica, si le rapport du primaire au secondaire est de 2 à 3, (Primaire : 800 tours ; Secondaire : 1.200), si leur mandrin est en véritable ébonite tournée (ce qui est rare) et si leur façon de bobiner correspond à celle que je décris plus haut, je leur prédis un beau succès dans la vente des transformateurs MF.

Beaucoup de lecteurs s'imaginent qu'il est difficile, délicat même, de bobiner des transformateurs. Rien n'est plus simple !

Tous les bricoleurs possèdent une chignole, nous allons donc transformer cette chignole en bobineuse. Nous allons la coucher sur un coin de table, de façon que la grande roue dentée soit à la surface et puisse être commandée librement. Fixer la chignole soit avec de longues pointes recourbées sur le manche, soit dans un étau, sur le bord de la table.

Pincer, dans le porte-mèche, un petit morceau de tige filetée de 4 m/m. Enlever les douilles d'un mandrin Wéber (5 gorges, 4 broches). Entre ces douilles, il y a un trou pratiqué dans l'ébonite, présenter ce trou au bout libre de la tige filetée (fig. 7) et y visser fortement le mandrin.

Lorsque ce dernier sera bien assujetti, s'assurer qu'il tourne axialement en agissant sur la roue de la chignole, rectifier au besoin la rotation axiale en vissant ou dévissant le mandrin.

Lorsque le mandrin « tourne rond », engager dans la gorge 2 le fil 2/10es en ayant soin d'en laisser extérieurement un morceau suffisant pour atteindre la broche à laquelle il doit être connecté.

Tourner la chignole lentement et remplir à peu près complètement cette gorge n° 2, puis la gorge n° 4.

Inutile de compter les tours, pourvu qu'à l'œil les gorges soient remplies pareillement (ce qui correspond à environ 400 tours bien serrés), laisser, à la sortie de l'enroulement, un bout assez long pour atteindre la broche correspondante.

En faire de même pour l'enroulement secondaire qu'on effectuera dans les gorges 1, 3 et 5 toujours sans compter les spires, car le condensateur ajustable permettra de rattraper les petites erreurs en plus ou en moins. Il est assez fastidieux de compter une à une les spires qui composent un enroulement, cela est d'autant plus difficile qu'un tour de chignole provoque plusieurs tours de mandrin, ce qui est une excellente chose pour la rapidité du bobinage. Il est donc inutile que le primaire et le secondaire aient exactement 400 tours par gorge, le condensateur ajustable remettra tout d'aplomb.

Souder et relier les bouts de fils aux douilles et au condensateur ajustable comme il est dit dans mon article de Noël.

Le tout constitue un travail de deux heures à peine, à la portée de n'importe quel *bricoleur*.

Le fil 2/10 est relativement gros, il se manie facilement, est peu fragile et se soude sans difficulté. On peut même simplement le coincer sous les douilles qui sont maintenues au mandrin par un pas de vis de 3 m/m.

5° **Potentiel variable.** — La figure 1 montre comment on peut relier le point commun de la self oscillatrice et du cadre qui va habituellement au — 4, à une manette qui permet de relier à volonté ce point commun au — ou au + 4. Ce dernier potentiel permettant un accrochage plus franc dans la gamme des ondes courtes.

Cette manette glisse sur 3 plots, un va au — 4, un autre n'est relié à rien, le 3e au + 4.

On comprendra qu'il est nécessaire qu'il y ait un plot mort entre les deux plots extrêmes de façon à éviter le court-circuitage de l'accumulateur de 4 volts par la manette chevauchant deux plots reliés à des potentiels contraires.

On pourra même remplacer ce dispositif par un potentiomètre dont le point mobile sera relié au point commun de self et de cadre et les deux extrémités au — et au + 4. Ce dispositif pourra être commandé sur le panneau avant comme il est indiqué figure 4.

6° **Connexions arrières.** — Le schéma grandeur naturelle prévoit l'alimentation (4, 40, 80 et 120 volts) sur la partie postérieure de la plaque à lampes, ainsi que l'emplacement des bornes de cadre 5 de haut-parleur.

Cette disposition évite d'avoir des fils qui traînent sur le devant du poste, fils qu'il est si facile de dissi-

muler lorsqu'ils prennent naissance derrière la boîte. La figure 1 montre comment on doit brancher une batterie supplémentaire de 40 volts pour obtenir une grande puissance sur le dernier étage BF. Dans ce cas, la grille de la lampe BF en question devra être polarisée à 9 volts (2 piles de 4 v. 5 de poche mise en série, dont une servira pour la tension négative de la première BF).

Cette batterie de 40 volts est facultative et on obtiendra des résultats très satisfaisants en réunissant par un fil la borne + 120 v. à la borne + 80 v., le transformateur de sortie ne sera donc plus indispensable.

Le redresseur plaque, décrit par notre ami Aisberg dans un précédent numéro, conviendra parfaitement à l'alimentation 40, 80 et 120 volts du poste.

7° **Plan grandeur naturelle.** — Le nombre de lecteurs qui nous ont demandé de leur envoyer le plan grandeur naturelle à été si grand, que nous avons pris la décision de faire plaisir à tous : le plan est joint gratuitement au présent numéro et tous nos lecteurs et abonnés le trouveront ici.

Rien ne sera donc plus facile que de construire un super pour toutes ondes, il suffira de copier textuellement (si je puis m'exprimer ainsi) les connexions représentées sur le *bleu de montage*, après avoir découpé et percé les plaques d'ébonite suivant le gabarit du plan.

(Remarquons toutefois que certains tranformateurs M. F. de commerce ont une disposition de broches différentes de celle que nous avons adoptée pour le transformateur décrit dans le numéro de Noël).

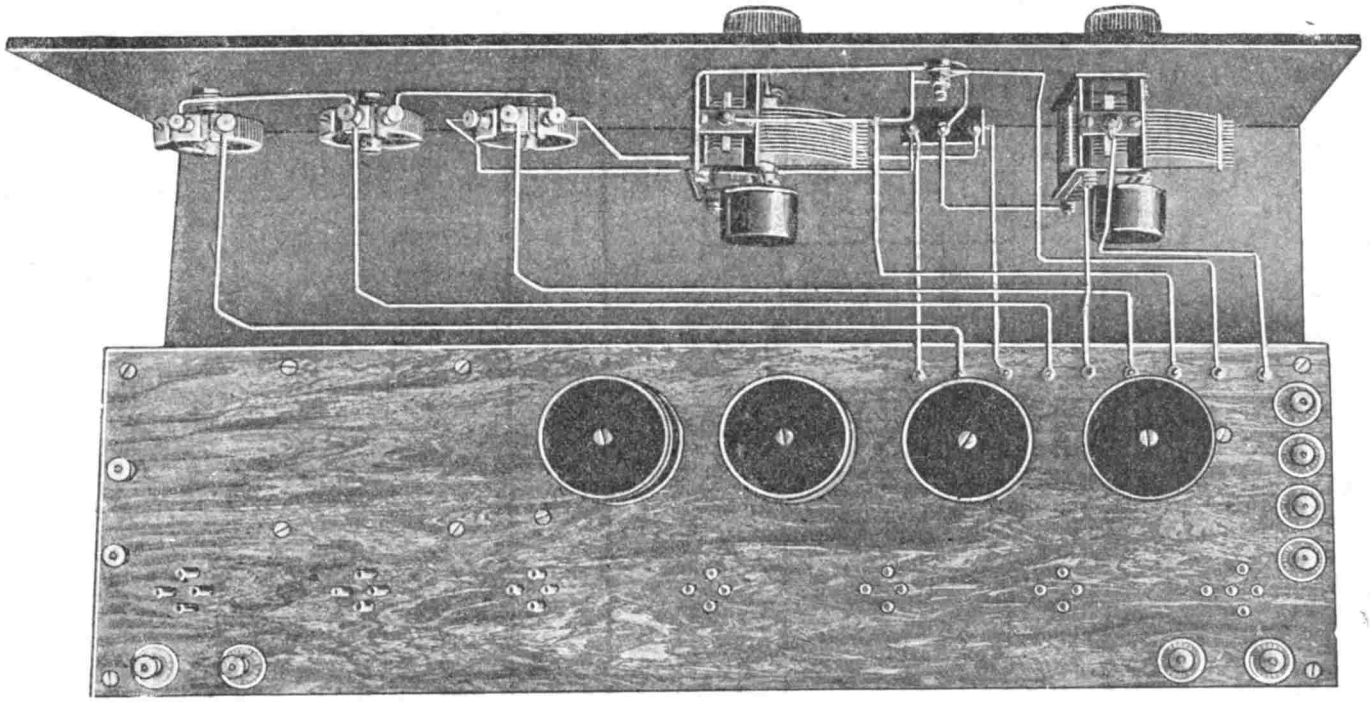
Ainsi, un tas de questions qui me sont posées par des lecteurs seront-elles réglées par la seule vue d'un dessin clair et précis (car, j'espère que le dessinateur officiel des Editions Chiron fera une reproduction exacte de mon dessin, ce qui est du reste dans ses bonnes habitudes).

***

Un lecteur a cru me faire une bonne blague en joignant à sa demande dix timbres à 0 fr. 05 à la gomme desquels il avait ajouté de l'extrait d'aloës. La farce a, en partie, réussi car c'est mon employé qui s'en est chargé la langue. On a bien rigolé sur le moment et on a retourné la réponse quand même au lecteur mal intentionné, il est vrai que mon employé a meilleur caractère que moi...

Un autre lecteur, M. Pourret, de Roubaix, nous a consolés le lendemain en nous faisant parvenir 3 bouteilles de Vouvray-Moëlleux... cela compense largement... alors, dans le fond, on n'est pas trop mécontents...

ALAIN BOURSIN.
(F 8 C X).



Le récepteur vu par dessus.

BLOC DE PUISSANCE

Comme l'auteur le reconnaît lui-même dans son article (N° 46 de *La T. S. F. pour Tous*), le tableau d'alimentation qui y est décrit possède certains défauts, surtout au point de vue *danger*, présenté par la tension de 800 volts développée sur le secondaire du transformateur. Même avec le carter de protection, nous avons néanmoins deux bornes du récepteur auxquelles le tableau est connecté, et auxquelles est appliquée une tension de 200 volts (les bornes « + B. F. » et « + H. P. »). Les bornes du haut-parleur sont également soumises à cette tension dangereuse.

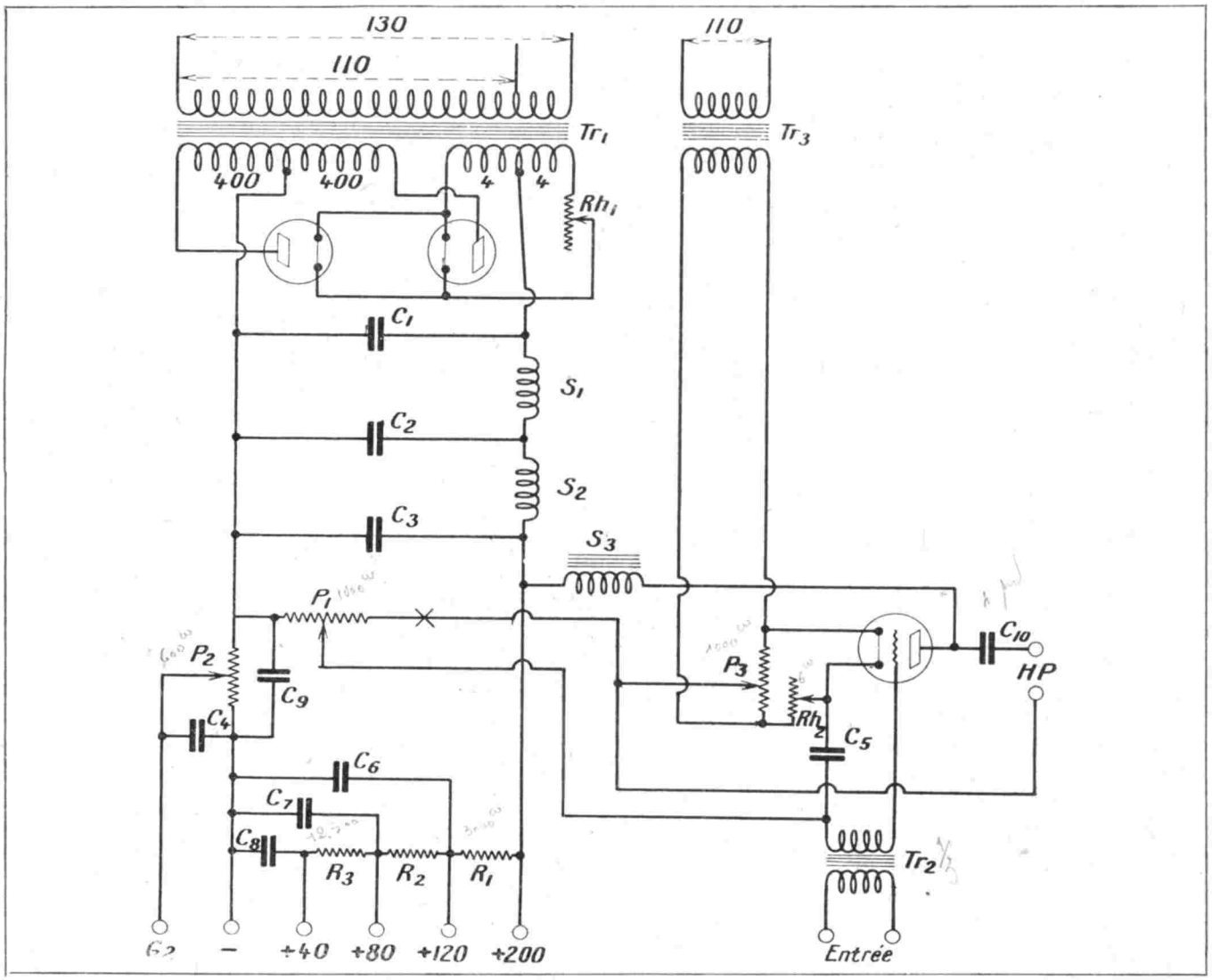


Fig. 1. — Schéma de principe du bloc de puissance.

Or, si nous mettions la dernière lampe du récepteur (la lampe de puissance basse fréquence) sous le carter qui recouvre le tableau, et si en même temps nous ajoutions un filtre de sortie au haut-parleur, nous trouverions que ni l'appareil complet (tableau-lampe de puissance-filtre de sortie), ni le haut-parleur ne présenteront aucun point de danger. C'est ce que nous allons faire : au récepteur on ne connectera que les tensions normales des *autres* lampes, soit en général 80 volts, ou 160 volts pour les lampes à grille-écran.

Nous avons donc obtenu un appareil contenant à la fois un tableau d'alimentation puissant et le dernier étage d'amplification basse fréquence. Un tel tableau pourra donc être utilisé même après un poste ne

comportant pas d'étages à basse fréquence à condition que le courant donné par la détectrice soit suffisament fort (cas des recepteurs à changement de fréquence).

Il y a d'autres avantages techniques dont je ne parlerai pas ici : remarquons, cependant, que ce type de construction est très populaire aux Etats-Unis, sous le nom de « Power-Pack », qu'on peut traduire comme « Paquet de puissance ».

tant ainsi tout risque d'un tel oubli et de ses funestes conséquences.

Comme on voit du schéma, nous avons maintenu à peu près tous les éléments précédemment employés : même la borne de 200 volts a été laissée, quoiqu'elle soit maintenant superflue.

Les changements faits sont : R_1 est toujours de 3.000 ohms, mais sous la forme de trois résistances de 1.000 ohms connectées en série ; Tr_3, pour le chauffage du filament de notre lampe de puissance, nous donnant 4 volts et jusqu'à 6 ampères.

S_3 et C_{10} composent le filtre du haut-parleur, de sorte que nous ne trouverons pas à ses bornes une tension élevée, ni ne nous exposerons au risque de brûler ses enroulements par le courant direct de plaque : sans parler des avantages apportés à la qualité de la reproduction, en évitant les surcharges

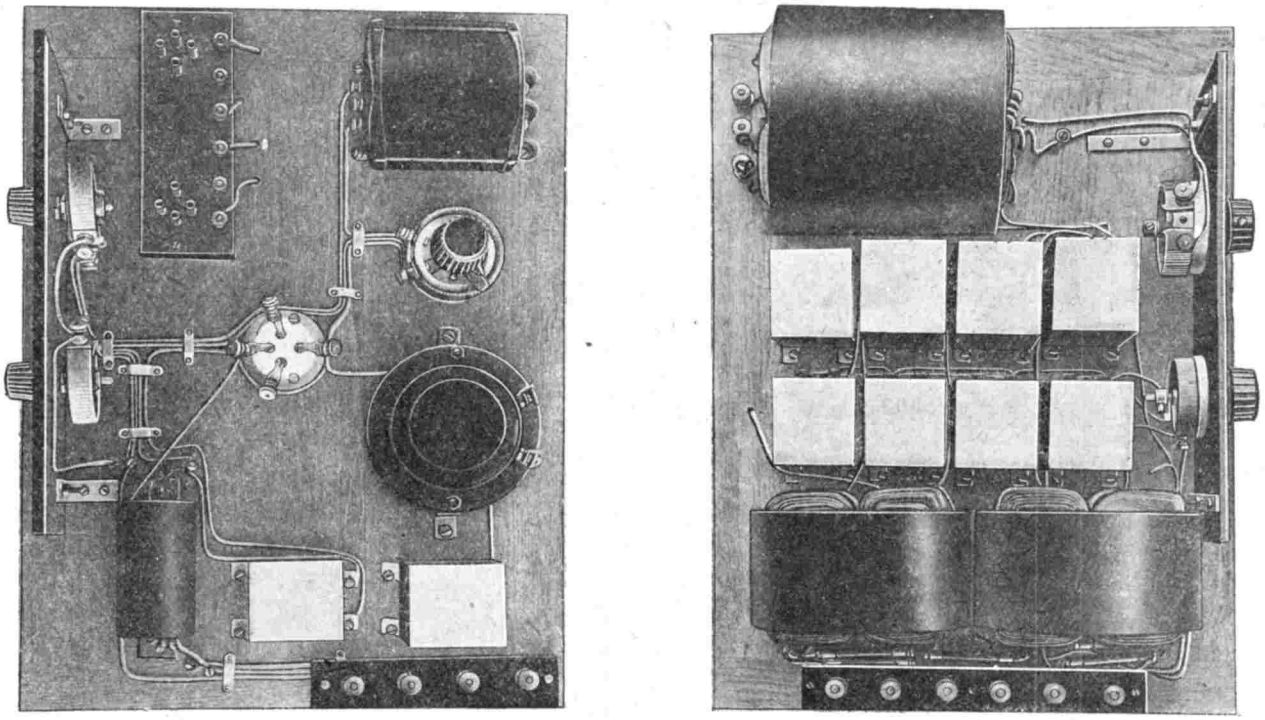


Fig. 2. — Vue des deux côtés du bloc de puissance.

Néanmoins, je veux aborder ici un point d'importance. Si on allume les valves, en connectant le transformateur de haute tension en même temps, et *avant* d'allumer, au moins la lampe de puissance du récepteur, on surcharge énormément les condensateurs du filtre. Il est donc essentiel, avec un tableau d'alimentation, *d'allumer le poste récepteur avant d'allumer les valves*, et un oubli de cette condition peut causer le claquage des condensateurs.

Or, avec un appareil combiné, le fait de donner le courant au transformateur de haute tension et aux valves implique l'allumage simultané de la lampe de puissance, écar-

R_3 est de 12.500 ohms (sous forme d'une résistance de 5.000 et d'une de 7.500, en série), au lieu de 16.000 ohms ; P_1 est de 1.000 ohms au lieu de 400 ; P_2 de 600 au lieu de 400. (Il est à remarquer que toutes ces valeurs doivent être calculées selon les lampes à alimenter, et que les tensions « 40 », « 80 », « 120 » sont purement arbitraires. Je répète ici l'offre fait par M. Aisberg quant à ces calculs.)

Nous avons ajouté les pièces suivantes : S_3 (la self Ferrix S 1.250) et C_{10} (de 4 microfarads) pour le filtre de sortie ; P_3, de 1.000 ohms ; Rh_2, de 6 ohms ; Tr_2, de basse fréquence, rapport 1/3 dans ce cas ;

magnétiques et mécaniques causées par ce courant.

(Dans l'appareil photographié, on a employé 2 microfarads au lieu de 4 : je préfère la valeur donnée dans le texte, quoiqu'il soit probable que la différence ne soit guère perceptible, sauf avec un très bon haut-parleur. De même, C_5 dans la photographie est de 0,5 microfarad au lieu de 2, changement que je ne conseille pas.)

P_3 sert à réduire le bourdonnement dû au secteur : on trouvera une position du curseur, à peu près au centre, où les deux côtés du transformateur Tr_3 sont « équilibrés », et où les dernières traces de bourdon-

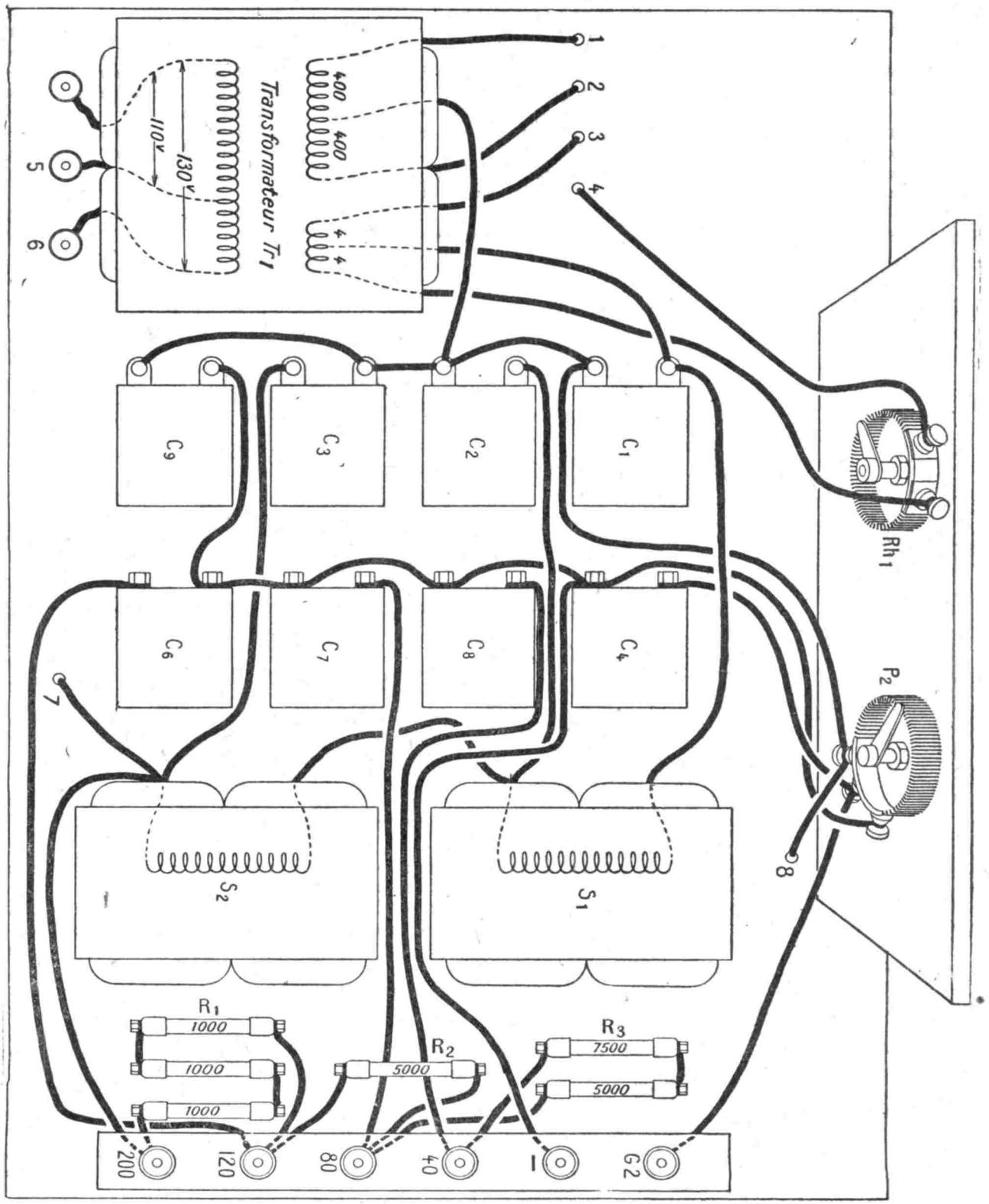


Fig. 3. — Plan de connexions d'un côté du bloc de puissance.

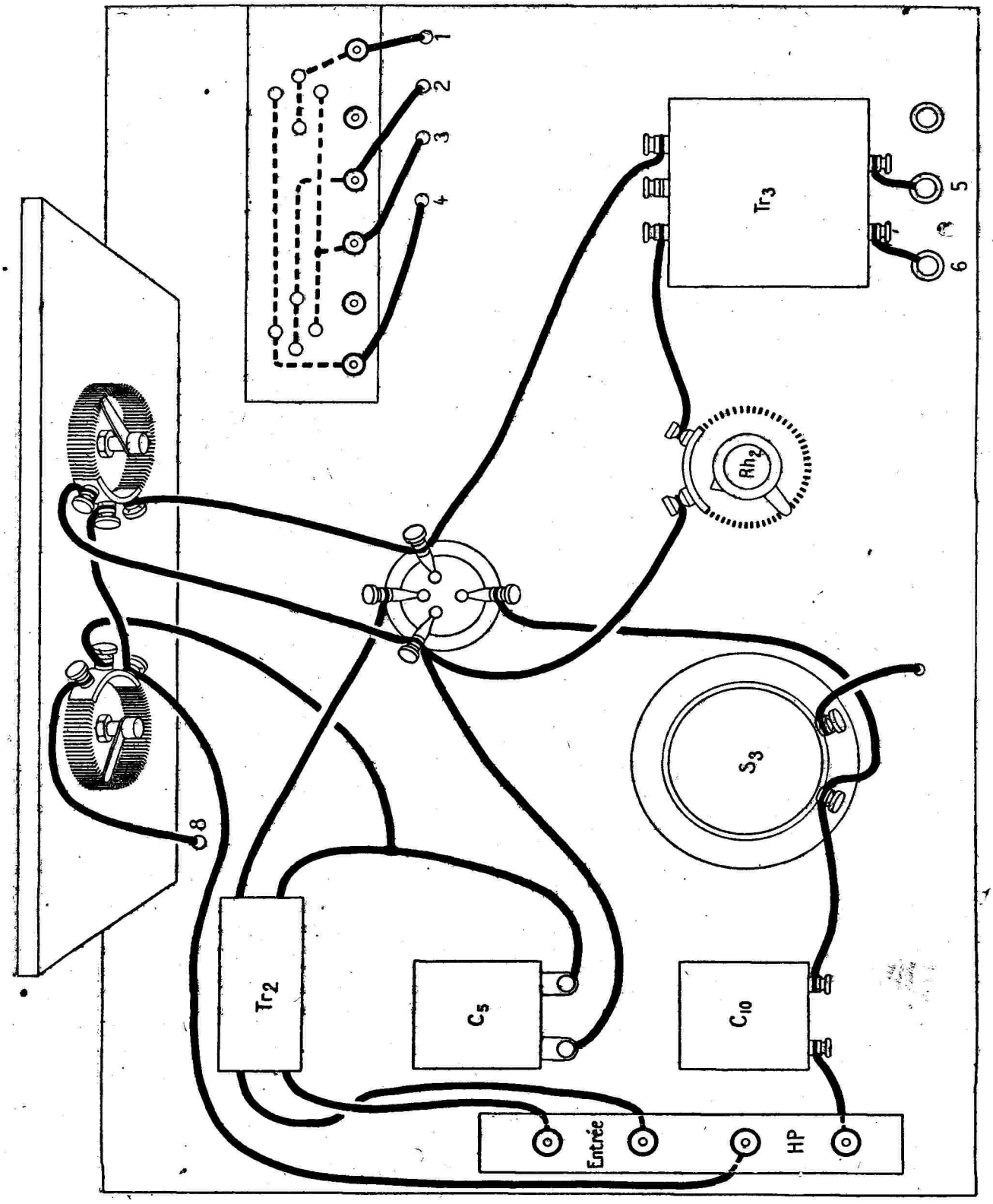


Fig. 4. — Plan de connexions de l'autre côté du bloc de puissance.

nement disparaissent. Cette position une fois trouvée, le réglage restera sans changement, sauf si le bourdonnement apparaît de nouveau (très peu probable, à moins de la possibilité de changements dans les lignes du secteur).

Rh_2 règle le chauffage de notre lampe de puissance et ne doit être touché que si nous changeons un type de lampe par un autre, ou sauf de fortes variations de la tension du secteur.

Le potentiomètre P_1 nous donne la tension de polarisation de grille pour notre lampe de puissance : il est possible que la valeur indiquée ne soit pas assez élevée pour certaines lampes (ayant un faible courant de plaque et exigeant une forte tension de polarisation). Si, en employant une telle lampe, on trouve que les meilleurs résultats sont obtenus avec le curseur de P_1 tout à fait au côté *négatif*, on peut intercaler en X (fig. 1) une autre résistance, de 500 à 1.000 ohms, par exemple.

L'autre potentiomètre, P_2, donne une autre valeur de polarisation négative de grille, pour le cas où notre récepteur en a besoin.

La construction est bien expliquée par le plan de connexions et les photographies : de même que dans le cas du tableau, le câblage, et surtout son isolement, doivent être soignés. (D'ailleurs, le présent article doit être lu *avec* l'article de M. Aisberg, auquel il ne forme qu'un supplément).

Comme on voit des photographies, l'appareil complet est monté sur un tableau, de sorte qu'il peut être glissé à l'intérieur d'une boîte d'ébénisterie, ou carter métallique. Seuls les quatre cadrans (de P_1, P_2, P_3 et Rh_1) resteront visibles, et de ces quatre boutons, seul Rh_1 exigera un réglage relativement fréquent, surtout à la campagne où la tension du secteur varie beaucoup. Même les bornes doivent se trouver à l'intérieur de cette boîte ou carter.

Un interrupteur général n'a pas été prévu, parce que les bornes de courant alternatif seront connectées soit par un cordon flexible et une prise de courant qu'on mettra pour faire marcher l'appareil et qu'on retirera l'écoute une fois terminée, soit (de préférence) par une installation permanente à un tableau mural comportant interrupteur et plombs. De cette façon, la boîte complète peut être mise dans un lieu hors de danger et on n'aura pas à craindre que les enfants y touchent, etc.

Je veux répéter les remerciements que M. Aisberg a adressé à M. Jean Scherer, ingénieur I. P. G., de la maison Ferrix, pour son précieux concours à l'étude des modifications ici décrites.

R. RAVEN-HART.

AU SUJET DU DIFFUSEUR "RAG"

Quelle abondance de lettres, que de demandes de renseignements ! La rédaction de *La T. S. F. pour Tous* en est submergée. Nous sommes heureux de ce résultat. Voici, dès à présent, quelques détails supplémentaires et quelques additifs :

Tout d'abord, nos lecteurs ont d'eux-mêmes rectifié l'erreur qui s'est glissée sournoisement dans la figure 1 : la corde *ae* a pour longueur non pas 36 cm. 3, mais bien 26 cm. 3 ; son extrémité s'appelle non pas *c*, mais *e*, la lettre *c* étant déjà employée ailleurs.

Le bois d'okumé est le plus ordinaire de tous les bois ; sa recherche n'offre rien de bien particulièrement difficile, car à peu près tout le contreplaqué contemporain est en okumé.

« La fixation du cône sur la face avantest-elledifficile ?» nous demande-t-on. « Et de plus, comment doit-on coller le cône ? » Il y aura, en effet, un dépassant. Doit-on le couper, doit-on le rabattre ? Que faire ? C'est bien simple, on met en place, ça vient comme ça vient, et cela vient même très bien, si l'on a parfaitement suivi les cotes du dessin, et alors on colle à la seccotine tout le long du cercle sur l'épaisseur d'okumé le papier Canson du cône au bois.

Comme ce dernier est très mince (n'oublions pas qu'il doit participer à la vibration), la colle mise bouche le vide angulaire existant entre le cône et le bois, donc coller sans aucune préoccupation.

Tout étant terminé, on peut alors raser à l'aide d'une lame de rasoir le dépassant au ras du panneau d'okumé; ce n'est pas indispensable, ce n'est qu'une question d'esthétique.

Quant au papier Canson, le premier bazar venu le fournit. Et maintenant, bonne chance ! Le résultat en vaut la peine : au travail ! Vos résultats vous récompenseront, et s'il y a difficulté nous restons toujours à *La T. S. F. pour Tous* à la disposition de nos lecteurs

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

LES PROPOS DU VIEUX GROGNARD

« Voilà une rubrique qui vous irait omme un gant ! » me dit l'autre jour, ès aimablement et d'un air innocent, rédacteur en chef de *La T.S.F. pour ous*. Evidemment..., je n'ai d'ailleurs as hésité le moins du monde à ccepter. Ce n'est pas tous les jours, n effet, que l'on peut se débarrasser u trop plein de sa bile et cela sou- ge tant, de dire à voix haute ce que on pense tout bas. Au surplus, tout e que j'avancerai ici ne sera qu'opi- ion personnelle, ainsi nommé des hoses que l'on devrait garder pour oi, le lecteur en fera donc ce qu'il ui conviendra peu ou prou et sans oute fera-t-il bien.

***

J'ai eu, ces temps-ci, une joie sans- liste que vous comprendrez tous : n ne peut plus ouvrir une revue de T. S. F. sans que l'on vous parle ureté, haut-parleurs donnant les otes basses, transformateurs mer- eilleux donnant pour vingt-cinq rancs toute la gamme audible... st-ce que je sais... Enfin, toujours st-il que l'on y vient, le son T. S. F. emble commencer à se faire haïr et n recherche de la musique. Il est ans nul doute que cette sagesse tar- live venant du public et imposée par ui, va transformer les appareils de éception.

J'avais l'autre jour un haut-parleur lectrodynamique, quelque chose de ien ; j'écoutais Vienne, on y menait rand bruit et de temps en temps, a grosse caisse s'entendait. « Dis, onton, le haut-parleur qui fait poum », ne dit alors mon charmant neveu en nettant sa main dans le cône, pour ans doute en mieux percevoir les ibrations. Cela devait l'enchanter, et enfant, mais cela enchantait, royez-le, encore bien plus les grandes ersonnes. En connaissez-vous beau- oup de haut-parleurs qui fassent poum » ?

Il y a des gens qui tristement chètent d'abord un poste puis leur aut-parleur. Quelle erreur ! Mieux aut mille fois mettre la grosse somme ans un bon haut-parleur, puis très peu dans un poste modeste qu'in- verser ces dépenses.

Les meilleures, les plus musicales de toutes les réceptions que j'ai jamais pu faire, ne l'ont pas été sur super, mais tout simplement sur détectrice à réaction bien montée suivie d'une bonne basse fréquence débitant sur un diffuseur électrodynamique. C'était alors une joie pour l'oreille. Heureux les campagnards, heureux les citadins qui possèdent une antenne : ils ignorent bien souvent leur bonheur et les facilités inouïes que leur offre l'antenne.

Evidemment, si cela se savait — on vendrait moins de super et puis après, les marchands se rattraperaient sur les haut-parleurs et tout irait tout aussi bien.

Au surplus, j'ai vu maintes fois en pleine campagne dans des maisons bien isolées de superbes superhétérodynes à huit lampes, voilà qui est consolant pour les fabricants de moyenne fréquence...

Lorsque je vois de telles installations, il m'arrive de prendre un air peu enthousiasmé, on en conclut que je ne connais rien à la T. S. F.

***

Une des plus belles émotions que l'on puisse encore avoir, je parle en sans-filiste, est de recevoir de la phototélégraphie.

Vienne annonce, vous mettez en route et peu à peu, ligne après ligne, apparaît sur le cylindre, comme un rideau que l'on tire doucement venant de par delà l'espace, du fin fond d'un monde que vous ne connaîtrez sans doute jamais, une charmante silhouette ou... quelque publicité.

On prête à Radiola l'idée de sortir de tels appareils à douze cents francs. Que ne l'a-t-il déjà fait! C'est réellement fascinant, comme on dit outre-Atlantique, et la dernière des fermières de Beauce recevrait chez elle, avant d'aller traire ses vaches, les derniers cours des Halles et la reproduction exacte du dernier modèle de la rue de la Paix. Et voilà des idées vestimentaires pour nos campagnardes.

Ainsi va le monde et la mode. Et cela n'est pas si bête.

Il est dans l'ensemble des auditions françaises une chose que l'on semble ignorer : c'est la gaieté. *L'horreur est radiophonique*, cela sans nul doute : on peut facilement donner par le micro l'impression de peur, de crainte, d'appréhension, et agir de façon intense sur les nerfs des auditeurs. C'est probablement cette facilité qui incite à peu près tous les auteurs de pièces radiophoniques à nous saturer d'horrible.

Comptez les morts de ces temps derniers : on y commence par unités dans Shakespeare et on y finit par trains entiers à la Tour Eiffel.

Quant à nous divertir, nul n'y songe, cela est trop terre-à-terre, et cependant le rire est le propre de l'homme et je ne sache pas que Molière soit inférieur à André de Lorde.

La plus grande partie des auditeurs rentre le soir au foyer fatigués, venant y reprendre goût et venant y chercher détente à ses nerfs.

Est-ce donc si difficile et si pénible de l'y aider ?

***

Revenons à cette question pureté. Sait-on assez que les lampes utilisées en basse fréquence agissent puissamment sur ce qu'on pourrait appeler le velouté de la réception. On peut presque dire empiriquement que plus une lampe a un faible coefficient d'amplification, plus moelleux et agréable sera le son rendu par le haut-parleur. Personnellement, je termine toujours ma basse fréquence par une B. 403 : à ce point de vue, c'est une des meilleures lampes que j'ai pu trouver. Les lampes à grille-écran donnent aigre, comparativement, comme l'on dit, cela fait vinaigre. Ces temps-ci j'ai essayé un peu de tout comme liaisons basse fréquence, c'est encore l'impédance qui m'a donné les résultats acoustiquement les meilleurs ; la résistance donne aigu, si étrange que cela soit, et les notes basses manquent d'ampleur.

***

On parle beaucoup actuellement des nouvelles lampes sur secteur alter-

natif. Il n'y a plus de filament, ou plutôt le filament y est remplacé par un petit cylindre genre porcelaine porté au rouge par une petite résistance chauffante mise à son intérieur et alimentée par le secteur. Cela rend, et même très bien : au diffuseur le bruit du secteur est inaudible, un très léger bourdonnement, mais très supportable au casque (tout au moins avec le montage que nous utilisons). Voilà une amélioration grosse d'avenir : plus d'accus, et à la place un simple transformateur d'une trentaine de francs...

Oui, mais attendons. Il s'agit de savoir ce que vont durer ces lampes, il y a bien des choses en leur sein, le vide se maintient-il, le gaz occlus dans tout ceci ne finit-il pas par sortir. Cependant, ne soyons pas pessimistes, constatons ce réel progrès avec joie et tachons de l'adopter au plus tôt.

Il n'y aura que les fabricants d'accumulateurs à ne pas se réjouir. On ne peut contenter tout le monde...

***

J'ai un ami qui n'a ni vraie antenne, ni cadre, il reçoit un peu avec n'importe quoi, c'est une manie. Elle est innocente et lui a permis de faire en ce genre quelques découvertes intéressantes.

Recevoir avec son sommier, ou son balcon, est à la portée de n'importe qui ; lui recevait avec les rayons de sa bibliothèque, métalliques il va sans dire, ou avec le tain de son armoire à glace (je vous recommande ce dernier procédé). Puis, soucieux d'étendre le champ de ses exploits, il avait relié une ligne téléphonique des environs à ses appareils, de façon quasi invisible, par l'intermédiaire d'un fil très fin puisé à même le secondaire d'une vieille bobine de Rhumkorff, il obtenait ainsi à peu près tout ce qu'il voulait. Inutile de dire que cette façon de procéder est rigoureusement interdite par les P. T. T.

Il me souvient moi-même pendant la guerre d'avoir voulu continuer mes réceptions. D'antenne extérieure, il ne pouvait en être question et, quant au cadre, on ignorait pratiquement son usage, puisque seule la galène était alors couramment utilisée. J'avais essayé tout sans grand succès, lorsque j'eus idée d'utiliser le grillage de clôture à mailles qui n'est que du simple fil de fer galvanisé et que l'on met un peu partout à la campagne, soit pour empêcher les déprédations des lapins, soit pour clore les basses-cours. Le résultat fut foudroyant : Cologne sur galène, la Tour Eiffel casque sur table. De ce jour, je pus prendre tous les communiqués amis ou ennemies au fur et à mesure de leur émission. C'était réellement passionnant.

C'est d'ailleurs à ce simple treillage que je dois ma plus forte émotion de sans-filiste, ayant entendu un jour, et par hasard, le lugubre S. O. S. d'appel d'un bateau torpillé en Méditerranée ; il s'agissait d'un transport. Je n'ai jamais su si l'on put se porter à temps à son secours.

Il résulte de ceci que je conseille bien vivement à tous mes amis amateurs, ne pouvant disposer d'une bonne antenne, d'essayer un tel moyen de fortune. Je ne doute pas d'un très bon résultat. Le mieux semble de suspendre le treillage verticalement à quelque poutre de son grenier à l'aide d'isolateurs. Je ne l'ai jamais essayé extérieurement et je le regrette. Au point de vue purement esthétique, je ne vois guère cette antenne se balancer entre deux mâts, et cependant le résultat je crois en vaudrait la peine. Ami lecteur, essayez cela sur un Bourne et tenez-moi au courant.

***

On dit beaucoup de bien des accumulateurs au fer-nickel : point d'entretien, on charge n'importe comment, on peut les laisser quelques mois, sans inconvénient, au fin fond d'un placard, que voilà donc des avantages séduisants ! J'en ai essayé et je suis revenu bien rapidement à mes vieux accus au plomb. Les accumulateurs au fer-nickel me paraissent en effet bien dangereux : vous venez de procéder à leur charge et lorsque vous allumez vos lampes, si vous ne prenez soin d'ouvrir très lentement le rhéostat, c'est sous bien plus de cinq volts que vous alimenterez vos filaments. Ce petit jeu est assez mauvais pour leur longévité et, quant à avoir l'œil toujours fixé au voltmètre et la main sur le rhéostat j'aime mieux autre chose. En vérité le fer-nickel n'est avantageux pour le chauffage des filaments que conjugué à ces petits rhéostats automatiques que les américains nous vendent à des prix fous sous le nom d'ampérite.

Quant aux accumulateurs de tension plaque au fer-nickel, je n'ai jamais pu les contempler que de l'autre côté de la vitrine : leur prix est vraiment par trop astronomique.

***

A propos d'accumulateurs, c'est une étrange chose que cette efflorescence de chargeurs de tous genres. On a commencé par aborder le genre économique par les soupapes au tantale, c'est un type de chargeur que personnellement je ne conseillerai jamais là où il y a liquide et liquide corrosif que d'ennuis ! La valve nous a habitué a sa solution élégante et nous achemine progressivement à cet idéal déjà courant aux Etats-Unis : des redresseurs à pastilles d'oxyde de cuivre, qui ont l'indifférence et la propreté d'un bloc de métal. Cela est parfait, à quand le type populaire pour le français moyen ?

***

Il y a tout à côté de nous des vies qui se finissent misérablement. Tout dernièrement, j'étais allé rendre visite à un vieux camarade en traitement à l'hôpital Laënnec et incidemment on me fit pénétrer dans les salles de tuberculeux.

Quelle tristesse ! Des êtres, pour la plupart très jeunes, atteints à leur entrée dans la vie active et jetés pour de longs mois dans un lit par la maladie et quelle maladie ! Tout à côté, des incurables qui traînaient là quelques-uns allongés depuis plus d'un an.

Il m'est venu à l'idée que vous qui me lisez et nous qui vous écrivons nous pourrions peut-être faire quelque chose pour eux, dans le genre de ce que déjà *La T. S. F. pour Tous* a réalisé dans un Sanatorium de l'Assistance Publique.

Nous en reparlerons...

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

LA PIÉZO-ÉLECTRICITÉ ET LA T. S. F.

LA STABILISATION PAR QUARTZ

I. Le problème de la stabilisation

La mode est à la stabilisation : stabilisation du franc, stabilisation de la jeunesse par la crème de beauté (!), stabilisation automatique des avions, etc., etc., et stabilisation des longueurs d'ondes des postes de radio-diffusion. Nous nous contenterons ici de mettre nos lecteurs au courant de cette dernière question, laissant à d'autres le soin d'exposer les diverses stabilisations indiquées plus haut, et non moins désirées du grand public.

Le développement de la radio-diffusion, s'est traduit par une augmentation considérable du nombre des stations d'émissions. Les limites de la gamme d'ondes utilisables n'ont cependant pas varié. Les incertitudes auxquelles est encore soumise la propagation des ondes courtes ne semblent pas, d'ici quelque temps, devoir permettre une très grande extension des ondes de radio-diffusion dans ce domaine très particulier. En fait, la plupart des ondes qui nous apportent actuellement les voix de tous les pays du monde sont réparties entre 200 mètres et 3.000 mètres. Le grand nombre de postes puissants placés sur cette gamme réduite et le désir de l'auditeur de pouvoir choisir sans peine l'onde qu'il lui plaît de recevoir, nécessitent l'attribution et le maintien pour chaque station de constantes d'émissions de la plus grande stabilité. La récente conférence de Washington (1927) a décidé que l'écart nécessaire et suffisant entre les fréquences de deux postes de caractéristiques voisines est de 10.000 périodes par seconde. Or, nous ne sommes pas loin d'avoir déjà un poste toutes les 10.000 périodes ! Il n'y a plus d'éther libre !

Il est donc facile de concevoir que le moindre déréglage d'une onde porteuse déplace cette onde dans la gamme fixée et la rapproche d'une des ondes voisines dont elle gêne alors l'écoute en produisant un sifflement.

S'il s'agit d'ondes courtes ou très courtes (c'est-à-dire dont les longueurs d'ondes sont comprises entre 20 mètres et 100 mètres), il y a dans le manque de stabilité, des émetteurs un inconvénient aggravé par la grande sélectivité des récepteurs d'ondes très courtes : l'émission disparaît complètement, et ne peut se retrouver que sur un réglage différent.

II. Méthodes de stabilisation

Stabiliser une onde, c'est maintenir sa fréquence à une valeur bien constante en s'opposant à toute variation de cette fréquence dans un sens ou dans l'autre.

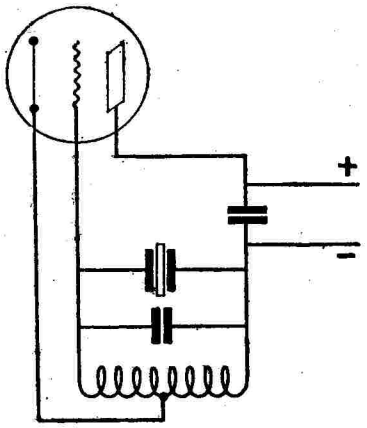


Fig. 1. — Montage d'émission type Hartley stabilisé par le quartz.

On utilise, pour obtenir cet effet régulateur, de petites lames de quartz spécialement taillées à cet effet.

L'effet stabilisateur est dû aux propriétés piézo-électriques du quartz que nous allons sommairement exposer en quelques lignes.

III. Propriétés piézo-électriques du quartz

L'étude des propriétés piézo-électriques du quartz est déjà ancienne. Il semble bien que les premières études de ces curieuses propriétés soient françaises. Dès 1880, les frères Curie signalent le fait que des charges électriques se développent sur les faces d'un cristal de quartz convenablement taillé, soumis à des efforts mécaniques.

Lippman démontre que la propriété inverse existe également, c'est-à-dire : un cristal de quartz soumis à une différence de potentiel se déforme et cette déformation traduit des efforts mécaniques.

Cette propriété fut aussitôt vérifiée par les frères Curie, mais ce n'est guère depuis dix ans que ces phénomènes ont été utilisés.

Etudions-les avec quelques détails :

Il faut d'abord, avons-nous dit, que le quartz soit convenablement taillé. Que faut-il entendre par là ? Les phénomènes piézo-électriques ne s'observent que sur des lames de quartz taillées en plaquettes, normalement à un des trois axes de cristallisation dits : axes électriques. Cette condition est donc indispensable. La lame doit ensuite être aussi parfaitement polie que possible et d'épaisseur rigoureusement constante.

Supposons maintenant qu'une différence de potentiel soit appliquée entre deux électrodes entre lesquelles on a placé une lame de quartz piézo-électrique. Cette lame se dilatera ou se contractera suivant le sens de la différence de potentiel appliquée. Si celle-ci est alternative, la lame sera sujette à des dilatations et à des contractions successives, mais ces déformations seront, en général, de petites amplitudes. Le fonctionnement de ces oscillations peut ainsi être assimilé à celui d'un circuit qui recevrait des oscillations d'une fréquence différente de celle de résonance.

Avec le quartz, comme avec un circuit, le phénomène de résonance peut avantageusement être utilisé. On peut même calculer la fréquence propre des vibrations propres du quartz. Elle est fonction de l'épaisseur

de la lame. On trouve ainsi par exemple, que la fréquence d'une plaque de 1 millimètre d'épaisseur et de 2.750 kilocycles, ce qui donne une longueur d'onde de 110 mètres.

On conçoit maintenant que si la fréquence de la différence de potentiel appliquée aux armatures de la

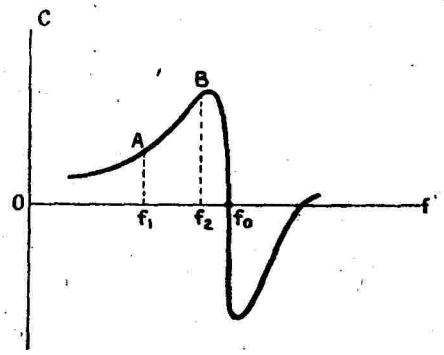


Fig. 2. — Courbe montrant la relation entre la capacité apparente du cristal de quartz et la fréquence de la tension alternative appliquée aux armatures du condensateur dont le quartz forme le diélectrique.

lame de quartz est la même que la fréquence propre de la lame, l'amplitude des vibrations mécaniques de celle-ci soit augmentée dans de très grandes proportions par le phénomène de résonance. Si les tensions appliquées sont trop fortes, il peut même y avoir rupture du cristal !

Voyons maintenant comment ce phénomène pourra être utilisé pour stabiliser la longueur d'ondes d'un appareil d'émission.

IV. Montage du quartz stabilisateur

Considérons un montage émetteur simple (fig. 1) du type Hartley bien connu. Supposons qu'il soit destiné à émettre une onde de $\lambda = 110$ mètres par exemple. Son circuit oscillant est accordé sur la fréquence de l'onde à produire. Plaçons aux bornes du condensateur et en parallèle avec celui-ci un cristal de quartz dont la longueur d'onde de résonance soit justement égale à $\lambda = 110$ mètres.

La figure 2 montre que la capacité apparente du cristal de quartz, c'est-à-dire l'absorption qu'il produit est fonction de la pulsation de la tension à laquelle il est soumis.

Si la fréquence du circuit est ainsi comprise entre f_1 et f_2, la courbe montre qu'une *augmentation de la fréquence* provoquera une rapide *augmentation* de la capacité apparente du quartz, ce qui à son tour, tend à provoquer une *diminution de la fréquence*.

Le cristal du quartz tend donc à rectifier immédiatement les variations qui peuvent se produire dans le fonctionnement de l'émetteur.

Toutefois, l'effet stabilisateur est limité à de faibles variations de fréquence. En d'autres termes, le quartz n'est utile qu'à un émetteur déjà

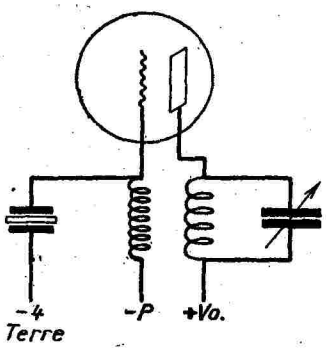


Fig. 3. — Schéma d'oscillateur de faible puissance et de grande stabilité.

de bonne qualité. Il faut que le chauffage, la tension de plaque, etc., soient bien constants.

Aussi le procédé utilisé est généralement le suivant : L'émetteur est constitué par un générateur de faible puissance, mais de grande stabilité, alimenté par accumulateur et stabilité par un quartz. Les oscillations engendrées par cet émetteur sont amplifiées plusieurs fois avant d'être envoyées dans l'antenne.

L'essentiel du schéma de principe utilisé dans ce genre d'appareils est représenté figure 3. Le quartz n'est

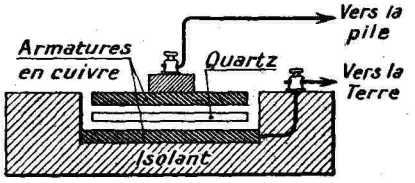


Fig. 4. — Montage d'une lame de quartz

plus placé aux bornes du condensateur du circuit oscillant, mais dans le circuit de grille, dans lequel les oscillations de haute fréquence sont bloquées d'autre part par une self de choc.

V. Vérification du quartz stabilisateur

La stabilisation par quartz et le montage à oscillateur séparé est fréquemment utilisé dans les postes de radiodiffusion. Beaucoup de postes allemands possèdent ce montage, malheureusement peu utilisé en France. Il est également très en vogue aux Etats-Unis. Il a sur les autres systèmes de stabilisation l'avantage de permettre la téléphonie.

Signalons enfin que le même quartz peut être utilisé pour la construction d'ondemètres de précision pour ondes courtes. Il semble que ce soit là le seul procédé qui puisse permettre la création d'un étalon de fréquence auquel on songe un peu partout, et dont la nécessité se fait de plus en plus sentir.

G. TEYSSIER.
Ing. Radio E. S. E.

BLOC-NOTES DE LABORATOIRE

EMPLOI DE LAMPES SPÉCIALES SÉLECTIVITÉ - SUPERHÉTÉRODYNE ?

Dans le dernier article, nous avons parlé des modifications à faire en passant de l'emploi de triodes communes à celui des lampes spéciales.

La lampe A 435.

En premier lieu, la A 435 (Philips). Il est dommage que cette lampe soit si peu connue, mais l'arrivée des lampes à grille-écran l'a poussée dans l'oubli. Remarquons seulement que presque tout circuit pour grille-écran haute fréquence est également applicable à cette lampe : sans donner la même puissance, naturellement, elle exige des tensions moins élevées, et coûte beaucoup moins cher.

Dans tous les schémas qui suivent, j'ai essayé cette lampe (en enlevant le fil qui connecte la borne du sommet de l'ampoule à celle de la base de la lampe, naturellement : sinon, on court-circuiterait la moitié de la batterie de plaque). Sur les émissions locales, les résultats sont comparables à ceux donnés par les lampes à grille-écran avec la même tension de plaque, et c'est seulement avec des signaux faibles qu'on note une différence marquée.

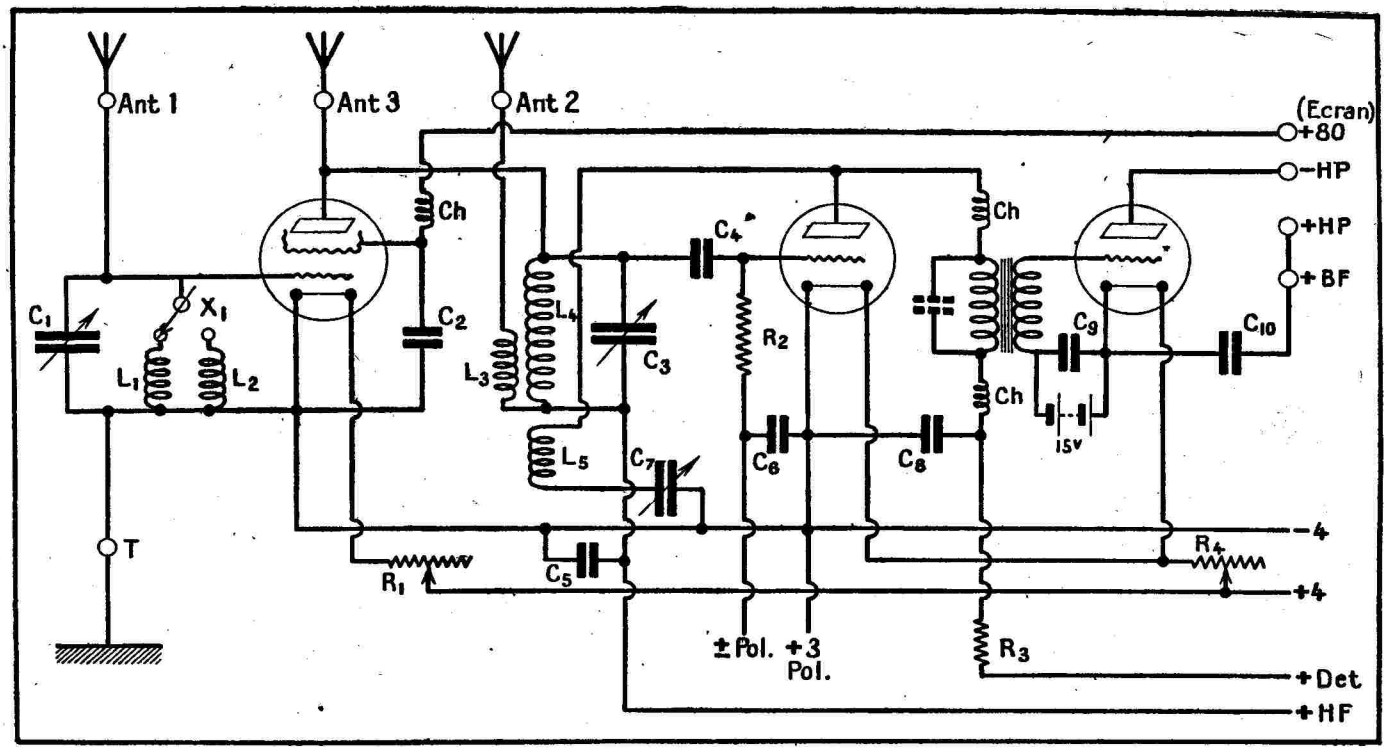


Fig. 1. — Schéma de principe du récepteur utilisant la lampe A 435.

I. Circuit-bouchon

Nous sommes revenus à la forme simple, avec le bloc « Jackson » pour toutes ondes (fig. 1 et 2). Il est vrai que les pertes de *tout* bobinage à prises sont élevées (non pas seulement ni particulièrement de celui-ci), et que nous aurions des meilleurs résultats en sensibilité, en employant des bobines amovibles, mais nous avons maintenant une amplification assez forte, pour pouvoir sacrifier la sensibilité à la simplicité.

Comme le bloc utilisé possède un primaire non accordé (« Bourne »), nous avons connecté la deuxième borne d'antenne à ce primaire, pour ne pas la laisser inutilisée.

Du reste, tout est expliqué par les schémas.

Les valeurs sont :

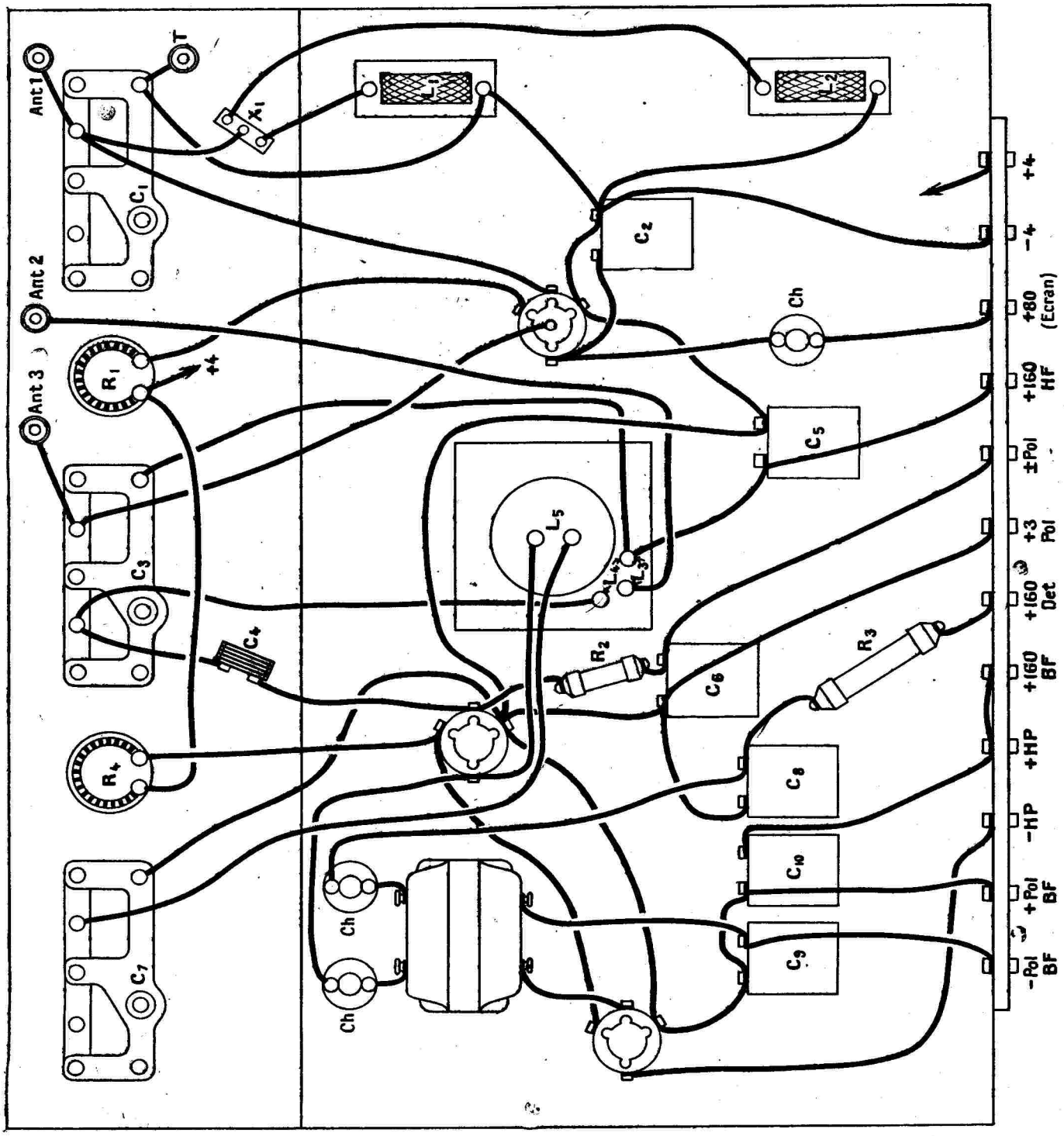


Fig 2. — Réalisation du récepteur suivant le schéma de principe, fig. 1.

$C_{9, 8, 7}$, 0,5/1000 microfarads (500 picofarads).
$C_{1, 5, 6, 8, 9, 10}$, 2 microfarads.
C_1, 0,15/1000 microfarad (150 picofarads).
$R_{, 3}$ Rhéostats.
R_2, 1 megohm.
R_4, 30.000 ohms, bobinée (Alter).
$L_{1, 2}$. Selon les ondes à recevoir.
$L_{3, 4, 5}$. Bloc « Jackson ».
X_1. Inverseur unipolaire « Jackson ».

variable dans le fil qui va de la borne du sommet de la lampe grille-écran au condensateur C_3 (fig. 3, 4, le condensateur C_{11}).

Dans l'appareil essayé, ce condensateur a été mis dans l'air, tenu par ses fils de connexion : ce procédé n'est nullement à conseiller — le condensateur doit être monté sur un support solide (le panneau par exemple), pour ne mettre aucun poids sur l'ampoule.

« Distance ». (On se souviendra que toute cette série d'appareils a été étudiée avec le but double. : « Distance » en sacrifiant la qualité, et « Local » en sacrifiant la sensibilité).

Ce « hurlement de marge », c'est-à-dire une oscillation à fréquence audible qui se produit à la marge des oscillations — en augmentant la réaction, au lieu d'entrer en oscillation doucement avec un petit bruit à

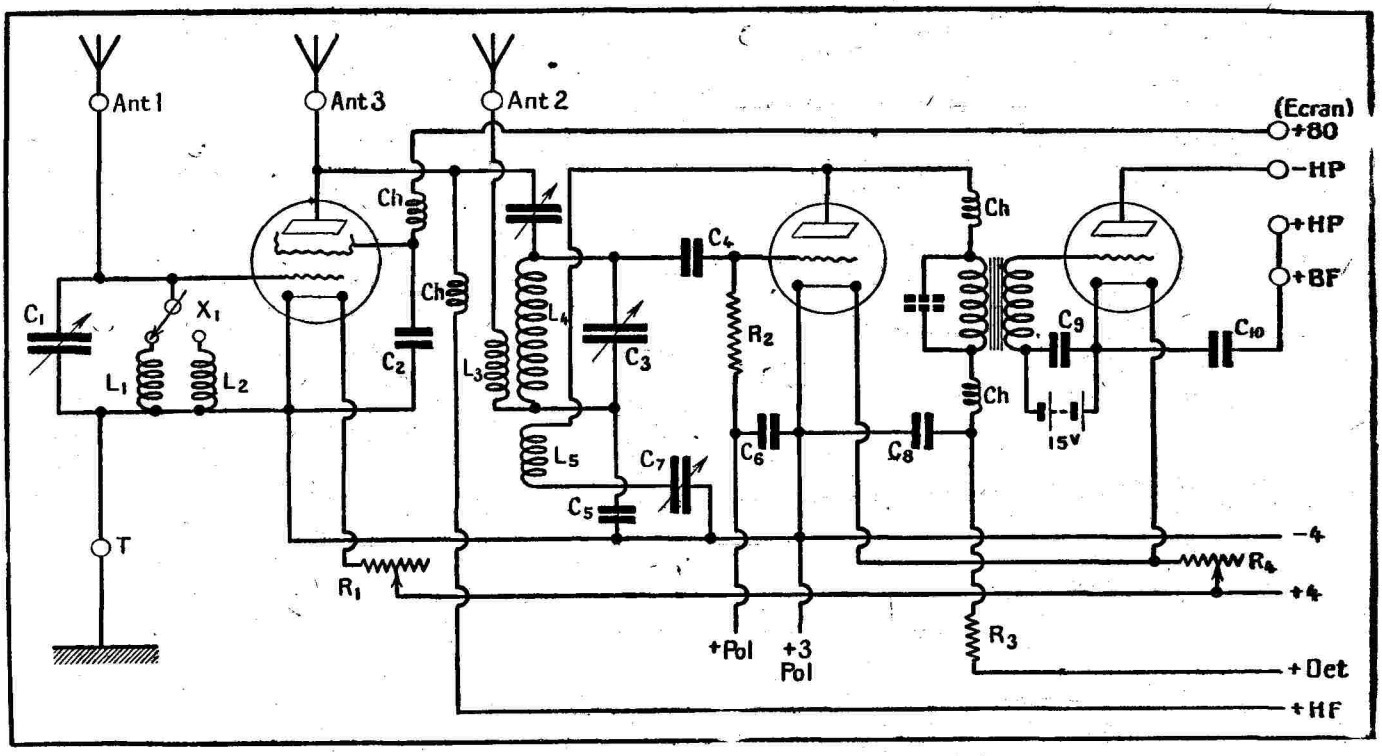


Fig. 3. — Schéma de principe du récepteur avec circuit-bouchon mis en shunt.

Les résultats étaient satisfaisants, quant à la sensibilité et la qualité. La sélectivité n'était pas assez forte pour Paris ou la banlieue.

II. Shunt avec couplage variable

Le changement de « Circuit-Bouchon » à « shunt » est très simple : le fil qui allait de la borne « + 160 H. F. » au condensateur C_5 ira maintenant à une bobine de choc, et de celle-ci au bloc Jackson (fig. 3 et 4).

Par soi-même, ce changement n'a aucune utilité : au contraire, il tend à réduire la sensibilité. Mais il permet une autre modification, celle qui consiste à ajouter un petit condensateur

Maintenant nous avons un moyen de pouvoir accentuer la sélectivité, en réduisant la valeur de ce condensateur : il peut être remplacé par un condensateur fixe, une fois trouvée une valeur appropriée, mais personnellement je préférerai un condensateur variable, parce que les conditions de sélectivité ne sont pas pareilles sur toutes les ondes et à toutes les heures.

L'emploi de ce condensateur présente un autre avantage ; celui de pouvoir réduire beaucoup l'action mutuelle des deux circuits accordés l'un sur l'autre. Cette action se manifeste surtout sous la forme d'un « hurlement de marge », absolument intolérable quand nous voulons travailler en

peine perceptible, l'appareil « hurle » — cet effet se trouve seulement quand les deux circuits sont accordés sur la même onde. Malheureusement, ceci est la condition qui nous donne le maximum de sélectivité, et la position du condensateur de réaction que nous voulons utiliser (soit le plus près possible de la marge des oscillations) est occupée par ce hurlement.

Il est possible que cet effet ne se produise pas : il dépend des lampes, des tensions employées, etc. En tout cas, s'il se produit, une réduction de la valeur de C_{11} le fera disparaître, avec une diminution de sensibilité à peine perceptible.

Notons que nous pouvons mainte-

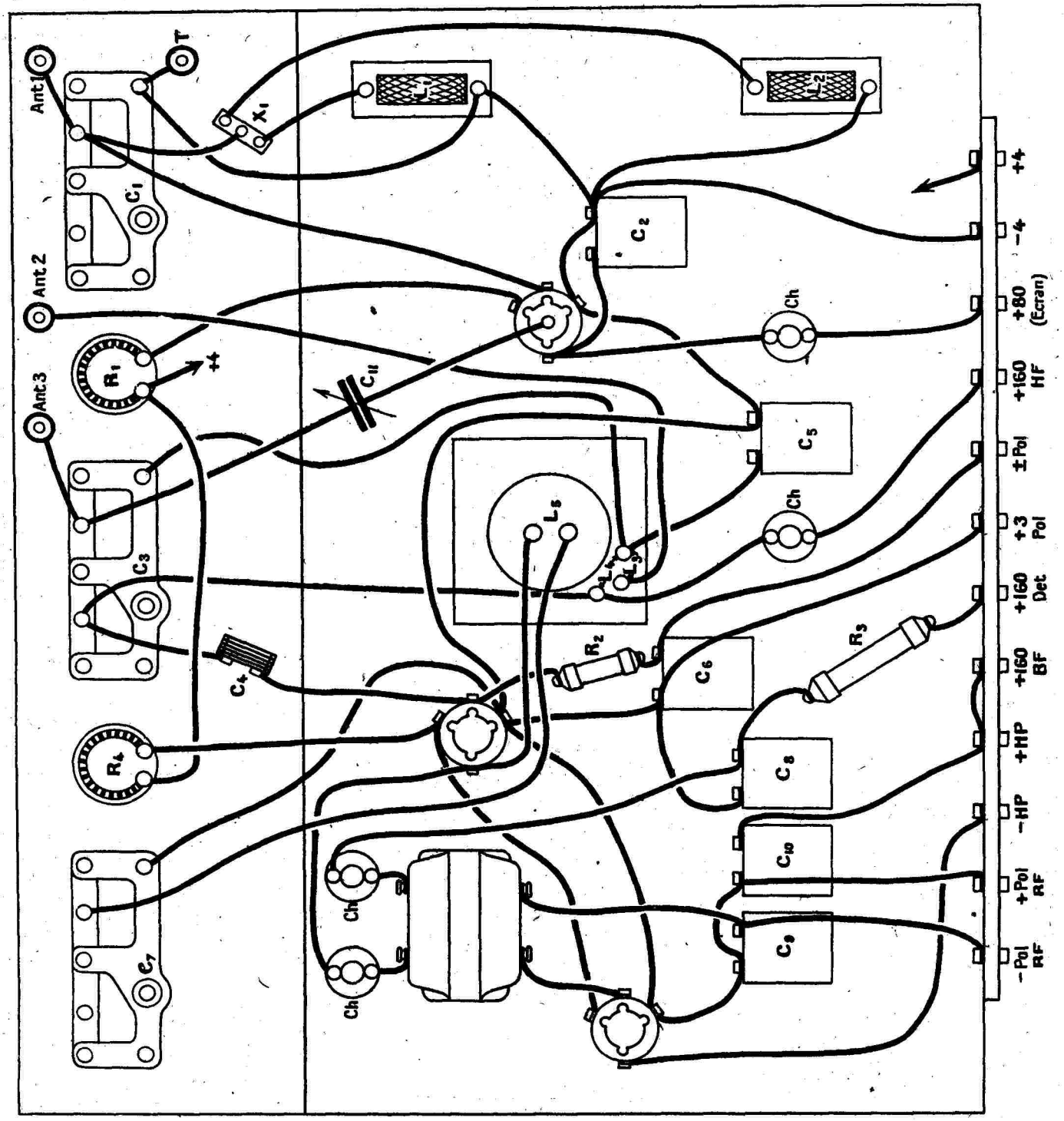


Fig. 4. — Plan de connexions du récepteur modifié suivant la figure 3.

nant supprimer le condensateur fixe C_8, mais sa présence protège la haute tension du court-circuit qui résulterait si les lames du condensateur variable C_{11} se touchaient. De même, nous pouvons mettre la résistance de grille en parallèle avec son condensateur, mais il est plus prudent de la laisser entre grille et filament, pour des raisons semblables.

Les pièces ajoutées sont : une bobine de choc haute fréquence, et un condensateur variable, C_{11}, type neutrodyne, de 0,25 ou 0,15/1000 microfarad (250 ou 150 picofarads).

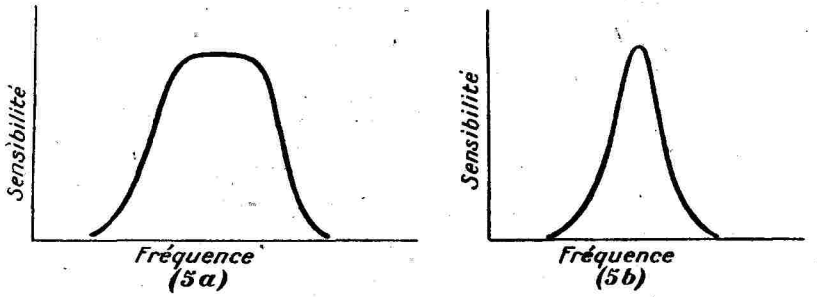


Fig. 5. — En *a* courbe commune des moyennes fréquences d'un superhétérodyne pur et sélectif à la fois ; en *b*, la courbe caractérise un amplificateur moyenne fréquence sélectif mais transmettant seulement une bande étroite de fréquences musicales.

III. Sélectivité : circuit d'antenne

Quoique nous ayons maintenant la sélectivité voulue, il conviendrait plutôt de la mettre *avant* l'amplification qu'après : ou, mieux encore, d'employer les deux moyens à un degré moins élevé au lieu de mettre toute la sélectivité à un seul point.

Un schéma à conseiller est celui de la figure 6*a*, qui donne 6*b* sur les petites ondes et (à peu près) 6c sur les grandes ondes (le couplage par induction devenant négligeable comparé à celui par auto-transformateur). Ce schéma nous donne un couplage faible sur les petites et fort sur les grandes ondes : si nous voulons le contraire, le schéma 6*d* nous le donne, en couplant fortement la bobine d'antenne et celle des grandes ondes.

Le plan des connexions est celui de la figure 7 ; les deux connexions en pointillé correspondent, soit à 6*a*, soit à 6 *d*.

IV. Le superhétérodyne ?

Maintenant, nous avons une sélectivité satisfaisante pour les conditions normales, soit pour séparer Daventry et Radio Paris, ou Radio Paris et la Tour Eiffel, ou P.T.T. et Langenberg (en supposant P.T.T. sur son onde propre...) ; *mais il ne peut pas être question de pouvoir séparer Daventry de la Tour.*

Le seul appareil qui peut faire ceci est un superhétérodyne (du moins, je le crois) ; et, si nous voulons écouter Daventry, nous serons obligés de nous en servir.

Or, est-il possible de construire un superhétérodyne qui ne déforme pas ? Oui, et la preuve est qu'un tel appareil existe sur le marché.

Mais l'*amateur*, peut-il construire un tel super ? Je doute, parce que le procédé adopté par les fabricants est de compenser dans une partie de l'appareil les pertes (inévitables) de certaines fréquences dans une autre partie : et pour pouvoir faire cela, on a besoin soit d'un laboratoire équipé avec oscillateur à fréquences audibles, instruments de mesure des sons, etc. ; soit d'une ouïe exceptionnellement éduquée.

Il me semble qu'il y ait trois solutions possibles :

(*a*) Une compensation telle que celle que nous venons de citer ;

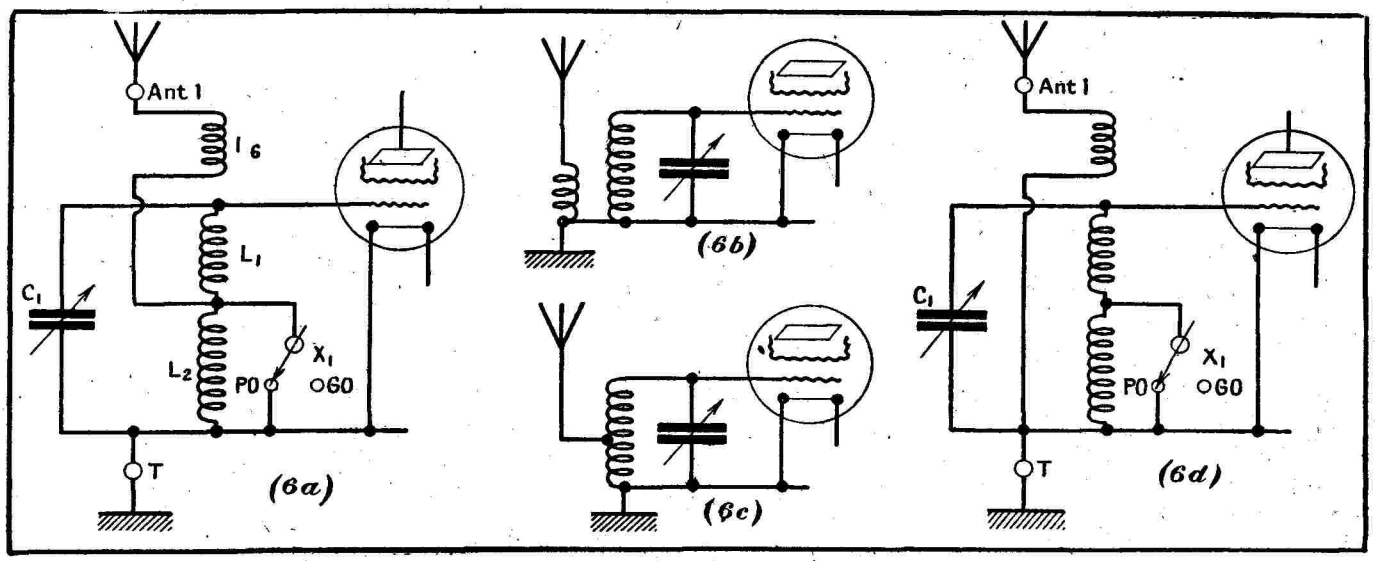


Fig. 6. — Différents circuits d'antenne assurant une grande sélectivité.

(*b*) L'emploi d'une moyenne fréquence qui donne une courbe de la forme 5 *a* au lieu de 5 *b* (la courbe commune des moyennes fréquences) ;

(*c*) Un appareil qui peut travailler en superhétérodyne pour « Distance » et en amplificateur haute fréquence pour « Local ».

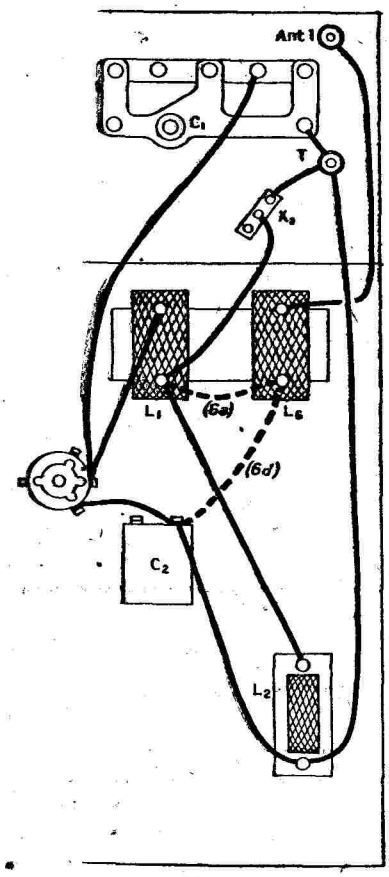


Fig. 7. — Réalisation du circuit d'antenne correspondant, soit à la figure 6 *a*, soit à la figure 6 *b*.

La première solution me paraît impossible pour l'amateur moyen. Les deux autres sont en étude ; mais je ne sais pas quand il me sera possible de donner le quatrième article de cette série, où je voudrais exposer les résultats de mes recherches dans le domaine de changeurs de fréquence ; peut-être même serai-je obligé à abandonner la recherche. J'ai déjà essayé trois schémas (publiés ailleurs) de ce genre, mais les résultats ne me satisfaisaient pas : dans l'un, le superhétérodyne était bon, mais nuisait à l'emploi en « local » ; dans le deuxième, ni en « local » ni en super les résultats n'étaient bons ; et dans le troisième, la commutation était trop compliquée et trop dangereuse.

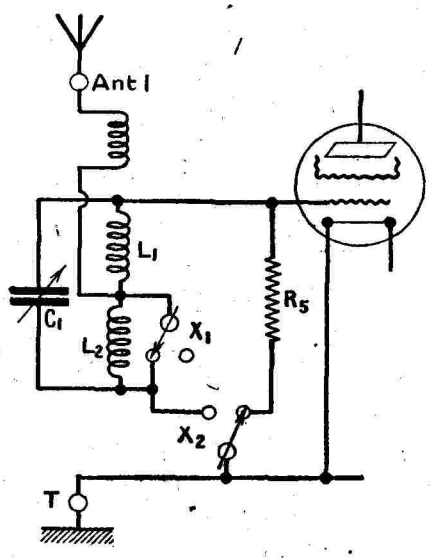


Fig. 8. — Schéma permettant d'utiliser la première lampe avec un circuit d'entrée apériodique.

V. Antenne apériodique

Nous parlions, dans les articles précédents, de rechercher les émissions avec l'antenne en « 3 », pour avoir seulement deux réglages à faire.

Un autre procédé qui présente plusieurs avantages est celui de remplacer le circuit accordé d'antenne par une résistance. Par ce moyen, nous gardons toujours une partie de l'amplification donnée par la première lampe : nous gardons la partie de la sélectivité donnée par C_{11} : il est plus facile de rétablir le circuit normal, une fois trouvée une émission qui nous intéresse : et nous ne gênerons pas les voisins en émettant des oscillations.

Le schéma le plus simple est celui

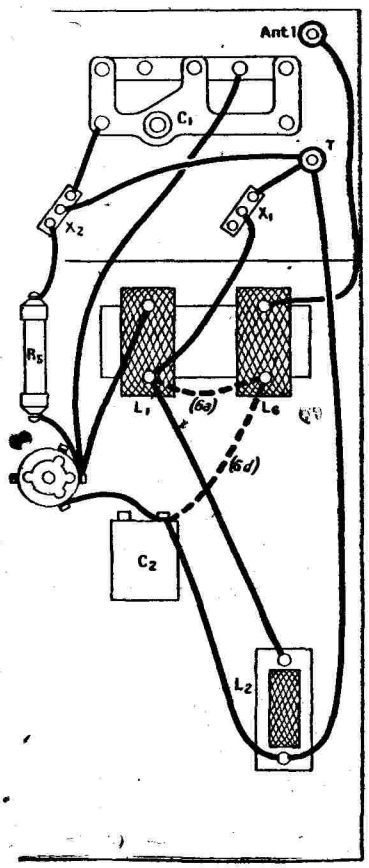


Fig. 9. — Plan de montage réalisant le schéma de la figure 8.

donné par les figures 8 et 9 (tout en gardant le couplage d'antenne des figures 6 et 7).

Les pièces ajoutées sont : l'inverseur unipolaire X_2 (pareil à X_1), et la résistance R_5 de 100.000 ohms. Une résistance *non* bobinée est à préférer ici.

R. RAVEN-HART

L'UTILISATION RATIONNELLE DES LAMPES A PLUSIEURS ÉLECTRODES EN 1929

Sous ce titre nous avons publié l'année dernière quelques conseils aux amateurs sur l'utilisation des lampes actuellement répandues sur le marché français (1). Nous nous étions d'ailleurs limité aux lampes françaises estimant que si les barrières douanières n'arrêtent pas l'introduction en France des lampes étrangères, l'industrie française mérite plus que les autres que nous parlions de ses produits parce qu'elle contribue à la prospérité de notre pays. Le seul avantage à l'introduction de lampes étrangères pourrait être l'abaissement des prix de vente. Malheureusement, cet avantage est illusoire depuis la création des grands cartels internationaux qui font et défont les prix à leur façon.

Cette année encore, nous nous limiterons donc aux lampes françaises.

Les conseils que nous avons donnés jusqu'à présent à nos lecteurs ont d'ailleurs toujours la même valeur, mais les laboratoires ont travaillé. De nouvelles lampes sont sorties, dont il nous faut parler, un peu plus complètement que ne le font les notices connues des constructeurs.

Les nouvelles lampes amplificatrices de basse fréquence

Deux grandes marques ont lancé sur le marché des lampes amplificatrices de basse fréquence dont les qualités sont remarquables. Elles ne se font d'ailleurs aucune concurrence car les essais répétés nous ont montré qu'elles étaient adaptées à des fonctions légèrement différentes.

Trigrille de basse fréquence R. 79

La lampe-trigrille R. 79 est une lampe à faible consommation. Le montage intérieur de la lampe est celui de la figure 2. La grille la plus rapprochée du filament g_1 sert de grille habituelle de contrôle. La grille g_2 est reliée à la pile de tension de plaque au moyen d'une connexion isolante sortant sur le côté du culot de la lampe.

La grille g_3 est reliée en permanence à l'intérieur de la lampe au milieu du filament.

La photographie de la figure 1 montre la disposition des organes intérieurs de cette lampe.

Sous une tension de 3 v. 5 à 4 v., son filament n'absorbe, en effet, qu'un courant de 0,15 A, c'est-à-dire que sa consommation est du même ordre que celle de la lampe RT. 56 que nous avions recommandée l'année dernière soit environ :

$$W = E.\ I = 4 \times 0{,}15 = 0{,}6 \text{ watts.}$$

Une comparaison plus complète avec cette dernière lampe fera d'ailleurs même ressortir le progrès entre la RT. 56 et la R. 79.

La tension de plaque normale de la trigrille est d'au moins 100 volts et le courant est alors de 17 milliampères comme dans la RT. 56. Avec une polarisation de grille de — 10 volts, la consommation reste de 6 mA. pour la trigrille au lieu de 3 mA. pour la RT. 56. La consommation de courant de plaque dans la nouvelle lampe est donc, toutes choses égales d'ailleurs, le double de celle de la RT. 56. Mais le courant de saturation atteint 50 mA., tandis qu'il n'atteignait que 30 mA. dans la RT. 56.

Les progrès de la nouvelle lampe apparaissent surtout dans la mesure des courants d'amplification et de la résistance intérieure, traduite par le tableau suivant.

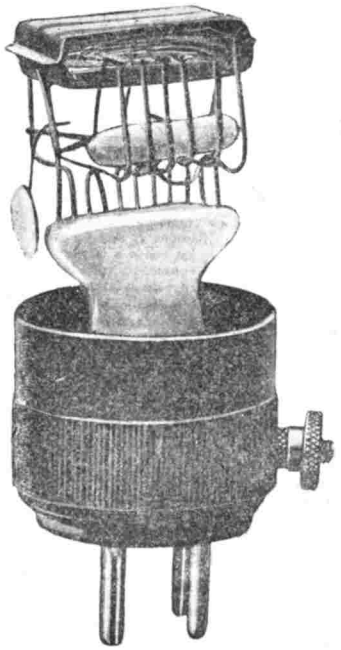


Fig. 1. — La photographie montre la disposition des organes intérieurs de la lampe R-79.

Caractéristiques	Trigrille R. 79	R.T. 56
Résistance intérieure	55.000 ohms	6.000 ohms
Coefficient d'amplification	100	9
Intensité d'amplification	1,8 mA./v.	1,5 mA./v.

On voit que toutes les constantes sont de valeurs supérieures.

L'intensité d'amplification de la R. 79 est supérieure à celle de la RT. 56, et la valeur de 1,8 mA.-v. est particulièrement remarquable du fait de la grande résistance intérieure de la lampe.

Cette grande résistanse permet l'adaptation de cette lampe sur n'importe quel haut-parleur de modèle courant, c'est-à-dire d'une

(1) Utilisation rationnelle des lampes de T. S. F., par G. Teyssier, Collection des *Cahiers de la T. S. F.* E. Chiron, Editeur.

résistance *ohmique* voisine de 2.000 ohms, et d'une impédance voisine de 30 à 50.000 ohms. De plus cette grande valeur permet une adaptation raisonnable de la lampe sur un haut-parleur, même pour des fréquences assez basses.

On sait en effet que l'impédance d'un haut-parleur parcouru par un courant alternatif est de la forme

$$Z = \sqrt{R^2 + L^2\omega^2}$$

où ω est la pulsation, c'est-à-dire 2π fois la fréquence. Quand cette fréquence est nulle, l'impédance du haut-parleur se réduit à sa résistance ohmique. Mais si faible qu'elle soit, elle vaudra toujours l'impédance du haut-parleur plus grande que sa résistance. En considérant l'adaptation d'une lampe à un haut-parleur donné il faut donc examiner la valeur moyenne de son impédance pour la fréquence moyenne à recevoir. Supposons par exemple que la self du haut-parleur soit de 2 henrys et sa résistance de 2.000 ohms. Son impédance pour la fréquence 600 est de :

$$Z = \sqrt{2.000^2 + (2\pi \times 600)^2}$$
$$= \sqrt{2.000^2 + 7.200^2}$$

ou la self joue un rôle bien plus important que la résistance.

Z=7.400 ohms environ

Elle atteindra facilement 50.000 ohms pour les notes élevées.

On voit ainsi qu'à toutes les fréquences le haut-parleur sera bien adapté à la lampe qui conservera jusqu'aux plus hautes fréquences une résistance intérieure supérieure à celle du haut-parleur. Les sons produits sont ainsi d'une très grande pureté.

Dans cette lampe plus que dans toutes les autres, il faut polariser la grille négativement pour éviter la production d'un courant de grille, et les déformations qu'entraîne sa production. Cette polarisation doit être d'au moins 4v.5 quand la tension de plaque est de 80 volts, et d'au moins 10 volts quand la tension de plaque est de 120 volts. Ce sera le cas le plus général. La

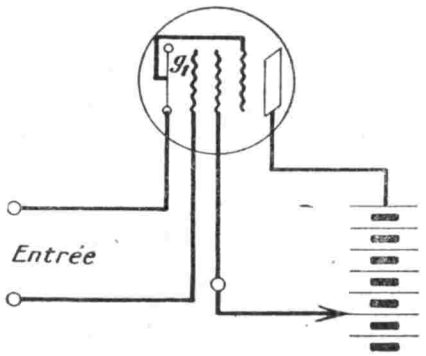


Fig. 2. — Le montage intérieur de la lampe. La grille la plus rapprochée du filament g_1 sert de grille habituelle de contrôle. La grille g_2 est reliée à la pile de tension de plaque au moyen d'une connexion volante sortant sur le côté du culot de la lampe.
La grille g_3 est reliée en permanence à l'intérieur de la lampe au milieu des filaments.

consommation de courant est alors de 10 mA. Cette valeur est assez considérable pour un récepteur. Elle entraînera vraisemblablement à une consommation totale d'environ 20 mA. pour le récepteur tout entier. Il sera donc indispensable de n'utiliser cette lampe qu'avec une pile capable de débiter un courant d'environ 30 mA. Ou mieux un redresseur ou un accumulateur capable de ce débit.

L'utilisation de cette lampe sur un poste pourvu de piles de petits modèles les épuiserait en très peu de temps.

Ajoutons à titre documentaire que sous une tension de plaque de 120 volts, sans polarisation de grille la lampe consommerait 23 mA.

Lampe Métal DX502

Sur un poste qui, avec une R. 79 donne un excellent rendement avec un haut-parleur du type courant, plaçons en dernier étage une DX502. Le résultat sera souvent des plus médiocres. On entendra probablement moins fort et les sons seront moins nets. Remplaçons maintenant notre haut-parleur par un haut-parleur électro-magnétique à self mobile et à faible résistance, l'audition deviendra très puissante et très pure.

Cette lampe vaut donc bien la lampe précédente, mais elle n'est pas destinée aux mêmes risques.

Tandis que la trigrille précédemment citée avait une résistance intérieure de 55.000 ohms, celle de la DX502 n'est que de 2.000 ohms.

Par contre l'intensité d'amplification de cette dernière lampe est de 2,5 mA. contre 1,8 seulement pour la R. 79.

Quand dans un haut-parleur de grandes dimensions et de faible résistance, où on aura besoin d'une grande intensité de courant, la DX502 donnera toute satisfaction.

Comme dans toutes les lampes qui fonctionnent avec des tensions de plaque élevées, il est, bien entendu, indispensable de polariser négativement la grille pour éviter des déformations et un trop grand débit de courant. Cette polarisation peut atteindre 15 volts pour une tension de plaque de 150 volts.

Nous indiquerons prochainement les caractéristiques des nouvelles lampes françaises intéressantes pour l'amplification de haute fréquence.

G. TEYSSIER,
Ingénieur Radio E.S.E.

DES TOURS DE MAIN

Réglage de la tonalité d'audition

On sait que l'on peut régler la tonalité d'audition, obtenue avec un haut-parleur, en adoptant une boîte de couplage comportant des capacités en parallèle et un transformateur de sortie ou un ensemble impédance-capacité entre les bornes de sortie du poste de T. S. F. et le haut-parleur.

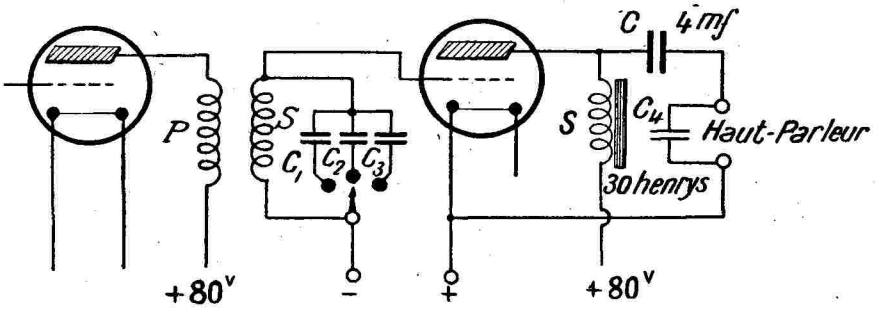


Fig. 1

La description complète d'un dispositif complet de ce genre a d'ailleurs été donnée déjà dans *La T. S. F. pour Tous*.

On complète d'ailleurs le plus souvent ce système de réglage de la tonalité par un dispositif potentiométrique de réglage de l'intensité d'audition contenu également, par exemple, dans la boîte de couplage décrite dans la revue.

Au lieu d'employer ce dispositif de réglage extérieur au poste, on pourrait aussi réaliser un montage du même genre dans le poste lui-même, sur le dernier étage basse fréquence ; c'est ce que montre la figure 1.

Sur le secondaire S du transformateur basse fréquence T, on place en parallèle plusieurs condensateurs qui peuvent être mis successivement en circuit au moyen d'une manette à plots pour le réglage de la tonalité.

Un potentiomètre pourrait, de même, servir au réglage de l'intensité d'audition ; une bobine de choc S et un condensateur C évitant le passage du courant continu de plaque à travers les enroulements du haut-parleur.

Amélioration du rendement d'un haut-parleur à diffuseur

Les haut-parleurs de petit modèle à diffuseur conique de faible diamètre, commandés par un moteur électromagnétique en leur sommet, présentent souvent l'inconvénient de vibrer pour certaines fréquences aiguës, et, au contraire, d'être peu sensibles aux fréquences basses.

On peut souvent remédier en partie à ces inconvénients en modifiant simplement le diffuseur A, en lui adjoignant un autre diffuseur B, de celui-ci, mais en un point excentré.

Il serait ainsi possible de supprimer les fréquences de vibration propre désagréables et d'augmenter la sensibilité du système pour les fréquences peu élevées.

Il est facile, d'ailleurs, de déterminer la forme du diffuseur additionnel et de pratiquer une échancrure avec rebord s'adaptant, au moyen de colle forte, sur le diffuseur primitif (*b*, fig. 2).

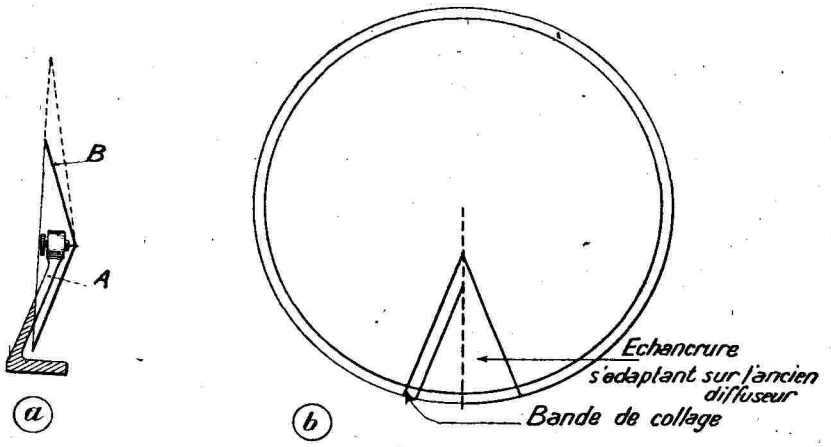


Fig. 2

réalisé très simplement par exemple avec du papier à dessin assez épais (fig. 2).

Grâce à l'adjonction de ce diffuseur, les dimensions du diffuseur primitif sont augmentées et le moteur du haut-parleur n'agit plus au centre

Boîte de couplage pour pick-up

On sait que l'on relie, le plus souvent, directement un pick-up électromagnétique à la grille de la lampe

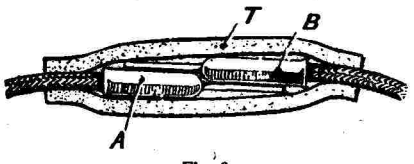


Fig. 3

détectrice ou de la première basse fréquence et au pôle négatif de la batterie de chauffage ou de polarisation, lorsqu'on utilise un poste récepteur de T. S. F. quelconque pour l'amplification phonographique.

Mais il est utile de rappeler que l'on peut intercaler, entre le pick-up et les étages d'amplification basse fréquence, une boîte de couplage

permettant de régler à volonté l'intensité d'audition, et de diminuer le bruit de « grattement » de l'aiguille sur le disque.

Ce dispositif comporte simplement, comme le montre la figure 4, un potentiomètre dont l'enroulement est placé en shunt sur le pick-up pour le réglage de l'intensité, et un condensateur C de 6/1.000 environ de microfarad associé avec une bobine de choc S pour le filtrage des bruits parasites.

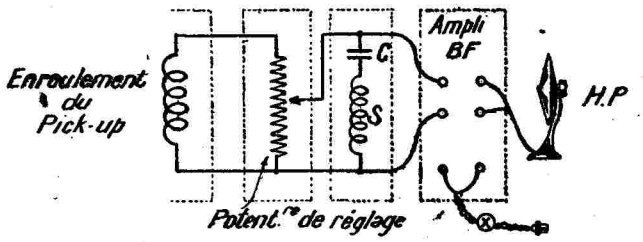


Fig. 4

Dispositif de mise en série ou en parallèle de plusieurs haut-parleurs

Les cordons téléphoniques des haut-parleurs et casques téléphoniques sont généralement terminés par des fiches métalliques, et il est assez difficile de connecter ensemble plusieurs de ces fiches pour monter des haut-parleurs en série ou en parallèle.

Un moyen très simple, indiqué par notre confrère le *Wireless World*, consiste à enfoncer la fiche A et la fiche B à chacune des extrémités d'un morceau de tuyau à gaz en caoutchouc ; ces fiches sont ainsi maintenues et serrées l'une contre l'autre (fig. 3).

Montages de sortie pour haut-parleurs

Lorsqu'on n'emploie pas un transformateur de sortie pour relier le haut-parleur au poste récepteur, on sait que l'on peut utiliser un condensateur C de quelques microfarads, et une bobine de choc S de quelque 20 henrys pour entraîner le haut-parleur, tout en empêchant le passage du courant continu de plaque (*a*, fig. 5).

Mais il y a des cas où l'on veut séparer encore plus complètement les bobinages du haut-parleur du courant des batteries du poste lorsqu'il s'agit, par exemple, d'appareils alimentés par le courant du secteur.

On peut adopter, dans ce cas, le montage indiqué sur la figure 2 en *b*, mais les condensateurs C_1 et C_2 doivent alors évidemment avoir une capacité plus grande que le condensateur C précédent.

Un montage push-pull à transformateur ordinaire

Il est possible de réaliser un étage d'amplification basse fréquence push-pull sans transformateur d'entrée spéciale, ou transformateur de sortie.

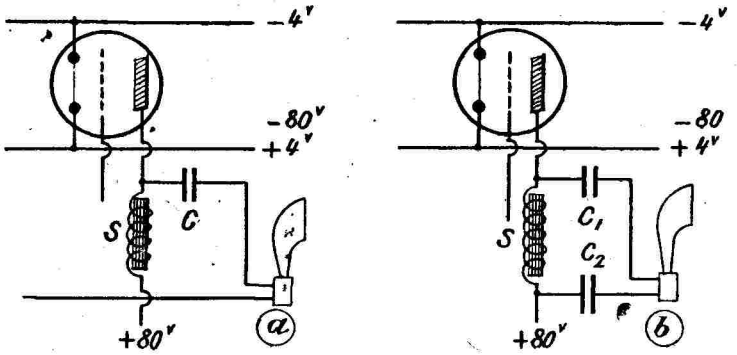


Fig. 5

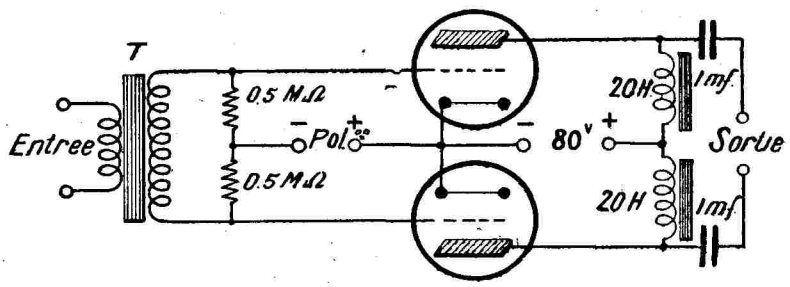


Fig. 6

à l'aide d'un transformateur ordinaire T, de deux résistances de 0,5 mégohm, de deux bobines de choc de 20 henrys et de deux condensateurs de deux microfarads (fig. 6)

RADIO-MUSIQUE

Rubrique de musique radioélectrique sous la direction de P. HÉMARDINQUER.

LES NOUVEAUX DISQUES DU MOIS

Nous indiquons sous cette rubrique les nouveautés éditées par les principales maisons d'édition phonographique, et convenant spécialement à la reproduction électrique. Nous ne citons donc que des disques à aiguille enregistrés électriquement.

Nous espérons, d'ailleurs, pouvoir augmenter peu à peu l'importance de ces études critiques sur les disques les plus intéressants par leur sujet ou leur exécution.

Rappelons les notations adoptées : Col : Columbia ; Od : Odéon ; Br : Broadcast.

Généralités

Les disques de février sont très nombreux, beaucoup plus nombreux semble-t-il même qu'en janvier et des genres les plus divers.

Un seul art paraît un peu délaissé, c'est celui de la diction ; ce ne sont pourtant pas les sujets ni les bons artistes qui manquent, et cependant ni Columbia ni Odéon ne nous présentent ce mois-ci de disques de ce genre.

Il est évident que le choix d'un sujet destiné à un grand public est assez délicat, et que l'artiste doit adopter et composer le morceau choisi suivant les nécessités du fonctionnement du microphone et les modalités de l'enregistrement, et non le déclamer simplement comme sur une scène de théâtre.

Il semble pourtant que ces difficultés ne soient nullement insurmontables et l'on peut espérer connaître encore de beaux et bons disques de diction qui répandront parmi le grand public les chefs-d'œuvre de notre littérature.

Orchestre symphonique

L'*Ouverture de Patrie* fut le premier succès remporté par Bizet et elle fut jouée pour la première fois aux Concerts Pasdeloup. Elle n'est pas conçue sous la forme classique et comporte cinq ou six motifs différents, dont les deux premiers qui sont les principaux reviennent superposés dans la conclusion.

Cette ouverture en quatre parties a été enregistrée avec un brio remarquable par l'orchestre philharmonique de Paris sous la direction de M. G. Cloëz. (Od. 170.032 et 170.033.)

A l'occasion et en l'honneur du centenaire de la mort de Franz Schubert, la Compagnie Columbia avait organisé un grand concours international de composition musicale auquel les musiciens de vingt-six nations ont participé.

L'œuvre couronnée est une suite symphonique originale composée sous forme d'hommage à Schubert par un musicien suédois *M. Kurt Atterberg* ; elle a été enregistrée par le « Royal Philharmonic Orchestra » sous la direction de Sir Thomas Beecham. (Col. L. 2.160, L. 2.161, L. 2.162, L. 2.163.)

L'ouverture de la *Grotte de Fingal* inspirée à Mendelssohn par un séjour en Ecosse qu'il fit à 20 ans en 1829 et qui, d'ailleurs, n'atteignit pas de suite sa forme définitive, a été enregistrée également salle Gaveau par l'orchestre philharmonique de Paris. (Od. 165.428, 165, 429.)

Signalons encore la vivante et colorée ouverture de *Ramuntcho* de G. Pierné exécutée par l'association artistique des Concerts Colonne sous la direction de l'auteur. (Od. 123, 576.), cette préface musicale, commentaire de l'œuvre de Loti, contient des thèmes populaires basques et reflète par sa variété la complexité de l'âme basque.

Enfin, la sévère ouverture du *Freischütz* de Weber convient bien au merveilleux ensemble orchestral que constitue la Musique de la Garde Républicaine sous la direction de M. Pierre Dupont. (Col. D. 11.042)

Musique de chambre

On entendra avec plaisir le morceau célèbre et très moderne pour piano et violon, de Darius Milhaud et A. Honegger, intitulé *Le Bœuf sur le Toit* et exécuté avec art et fantaisie par René Benedetti (violon) et Jean Wiener (piano). (Col. D. 15.074 et D. 15.075.)

Cette fantaisie a été inspirée par les airs populaires nègres du Brésil, et son titre rappelle, d'ailleurs, directement l'enseigne d'une sorte de cabaret nègre de Bahia.

La *Sonata da Camera* composée par le maître Gabriel Pierné à la mémoire du regrétté flûtiste Louis Fleury, a été écrite pour flûte, violoncelle et piano et comprend trois mouvements. Cette sonate de musique de chambre a été enregistrée par son auteur et ses premiers interprètes de 1927, MM. Moyse (flûte) et Lopes (violoncelle).

Elle comporte trois disques pour le prélude, la sarabande et le finale. (Col. D. 13.063, D. 13.066, D. 13.065.)

A signaler encore les soli de violoncelle de M. André Lévy au jeu précis et équilibré, *Prélude d'Hérodiade* de Massenet et *Agnus Dei* (tiré de l'*Arlésienne*) de Bizet (Od. 166.096) et les soli de piano de M. Léon Kartun, *Mazurka* de Chopin et *Seguedillas* d'Albeniz. (Od. 166.130.)

Chant d'opéra et d'opéra-comique

Le tendre duo du troisième acte de *Lohengrin*, après l'introduction symphonique qui évoque les fêtes grandioses des noces d'Elsa et du Chevalier au Cygne, a été enregistré au Théâtre des Champs-Elysées au cours du Gala Columbia du 15 décembre 1928 par Mlle Marise Beaujon soprano et M. Georges Thill ténor de l'Opéra à la voix si franche, accompagnés par l'orchestre des concerts du Conservatoire. (Col. D. 15.119.)

Sur l'autre face de ce disque remarquable, est gravée *La Légende de la Sauge* du *Jongleur de Notre-Dame* de Massenet, chanté par l'admirable artiste qu'est M. Lucien Fugère de l'Opéra-Comique.

La célèbre cantatrice Lotte Lehmann de l'Opéra de Vienne, dont la belle voix de soprano dramatique est servie par la science du chant la plus expérimentée, a enregistré avec un art extraordinairement complet *L'air de Léonore de Fidelio* de Beethoven, en allemand, et les duos du premier et du troisième acte de *La Tosca* de Puccini, en italien. (Od. 123.603 et Od. 123.602).

La belle et pathétique *prière* de Charlotte dans *Werther* de Massenet et le chant frémissant lorsque paraît à nouveau Werther, « oui c'est moi, je reviens... » ont trouvé des interprètes émouvants dans Mlle Germaine Cervay à la vraie voix de mezzo et dans M. Charles Friant ténor remarquable que l'on considère souvent comme le « meilleur Werther » actuel. (Od. 188.607.)

Chansons-opérette et music-hall

La charmante opérette du regretté compositeur Messager *Coups de Roulis* adapté du roman maritime de Maurice Larrouy et qui recueillit au Théâtre Marigny tant d'applaudissements, a permis l'enregistrement de quelques airs d'opérette gais et alertes « Quand on n'a pas le pied marin », « Les hommes sont bien tous les mêmes », etc..., que font valoir les voix fraîches et habiles des créateurs, Mlle Denya de l'Opéra et Gustave Nelson. (Col. D. 19.140, D. 19.138.)

Les vieilles romances qui plaisent encore souvent au grand public telles que *La Pavane*, *Quand les lilas refleuriront* trouvent dans le remarquable chanteur de genre Fred Gouin un interprète habile et sensible. (Od. 165. 273, 165.425.)

Les célèbres Fratellini, les clowns musicaux, déploient toute leur verve dans des sketches comiques à motifs musicaux : *Aïda-Ça c'est Paris.* (Od. 166.154.)

Il sera difficile de garder son sérieux en entendant les fantaisies de Constantin le rieur : *Le Monsieur qui rit toujours* (Od. 165.451) ou les monologues comiques de *Tramel* le Bouif. (Col. 166.141.)

Chansons et musique exotiques

Les chansons de bord, chanson de travail comme *Le Pont de Morlaix*, ou chanson de repos, comme *Adieu cher Camarade*, recueillies par le capitaine Hayet, enregistrées par M. Maguenat baryton de l'Opéra-Comique, accompagné par un chœur de marins, nous fait comprendre la vie rude et poétique dans l'ancienne marine à voile. Peut-être aurions-nous préféré un peu moins de correction classique dans l'exécution, mais le disque n'en est pas moins intéressant et original. (Col. D. 19.131.)

Toute l'âme des anciens esclaves nègres des plantations d'Amérique revit dans les chants religieux des *Fisk Jubilee Singers*, si étranges et si prenants. (Col. 14.204, 14.205, 14.206.)

Les vibrations frémissantes des guitares hawaïennes du *Kalamo's Quartette* font surgir les visions colorées et éclatantes des mers de Polynésie. (Od. 165.495.)

Chansons et musique de danse

La voix chaude de M. de Saint-Granier détaille avec art *Ramona* valse chantée et *Mary-Ann* fox-trott chanté aux accents berceurs ou entraînants. (Col D. 19.141.)

Les excellents orchestres de Jazz de Ted Lewis et de Tracy Brown nous font entendre les fox-trots du jour : *Clarinet Marmalade* et *Chloe.* (Col. 14.176 et 5.164.)

Les excellents petits disques *Broadcast* de 20 centimètres de diamètre, économiques et pratiques, nous offrent ce mois-ci une très grande variété de disques de danse enregistrés par le célèbre « Original Havana Band » du Savoy de Londres (bien connu des amateurs de T. S. F. qui peuvent l'entendre chaque soir, grâce aux émissions de Daventry), l'orchestre d'Harry Bidgood ou le jazz du Ciro's de Londres.

Nous pouvons signaler aussi : *C. o. n. s. t. a. n. t. i. n. o. p. l. e.* amusant one-step (Br. 227). *I'm Sorry*, valse (Br. 306), *Sweet Sue*, fox-trot (Br. 304), *Lila*, fox-trot (Br. 307), *I can't do without you*, valse (Br. 309.)

Nous devons signaler enfin d'originaux soli de cloches exécutés par le fantaisiste Billy Whitlock : *Playtime March* (Br. 311).

Nous aurons, d'ailleurs, l'occasion de citer avec plus de détails d'autres genres de disques de cette nouvelle marque, qui augmente peu à peu la diversité de ses éditions.

L. P.

LES NOUVEAUX APPAREILS DE MUSIQUE RADIOÉLECTRIQUES

Un phonographe radioélectrique très complet et très perfectionné.

Les phonographes radioélectriques sont de merveilleux appareils musicaux, tant par l'intensité que par la fidélité d'audition qu'ils permettent d'obtenir, lorsqu'on utilise évidemment d'excellents disques phonographiques enregistrés électriquement.

Mais, pour que les résultats obtenus avec ces phonographes radioélectriques soient satisfaisants, il est nécessaire que tous les organes de ces appareils soient soigneusement étudiés, et que leurs caractéristiques soient choisies de telle sorte que leur adaptation mutuelle soit convenable.

Il peut arriver, en effet, qu'un pick-up électro-magnétique, un amplificateur de puissance avec ses accessoires, et un haut-parleur soient excellents séparément, mais que leur ensemble ne donne que des résultats déplorables, parce que leur adaptation mutuelle a été mal étudiée.

La plupart des constructeurs ont, d'ailleurs, compris actuellement la nécessité absolue d'étudier à la fois séparément, et en fonction des autres parties du système, les organes d'un phonographe radioélectrique ; ils ont, de plus, essayé de simplifier au minimum l'entretien et la manœuvre du dispositif, de manière que son emploi ne soit guère plus difficile que s'il s'agissait d'un phonographe mécanique ordinaire.

Un modèle de puissance moyenne très récent qui vient d'être établi par une société spécialisée dans les constructions téléphoniques semble bien posséder toutes les qualités que nous venons d'indiquer (fig. 1).

Le mouvement phonographique est électrique, et muni d'un régulateur de vitesse à la fois précis et sensible.

Le pick-up électro-magnétique comporte une armature très amortie de façon à éliminer les vibrations parasites, et il n'est pas relié directement à la première lampe amplificatrice, mais par l'intermédiaire d'un circuit filtre qui a pour but d'éliminer complètement tous les bruits de « grattement » de l'aiguille sur le disque.

De plus, une résistance montée en potentiomètre permet de faire varier à volonté l'intensité d'audition.

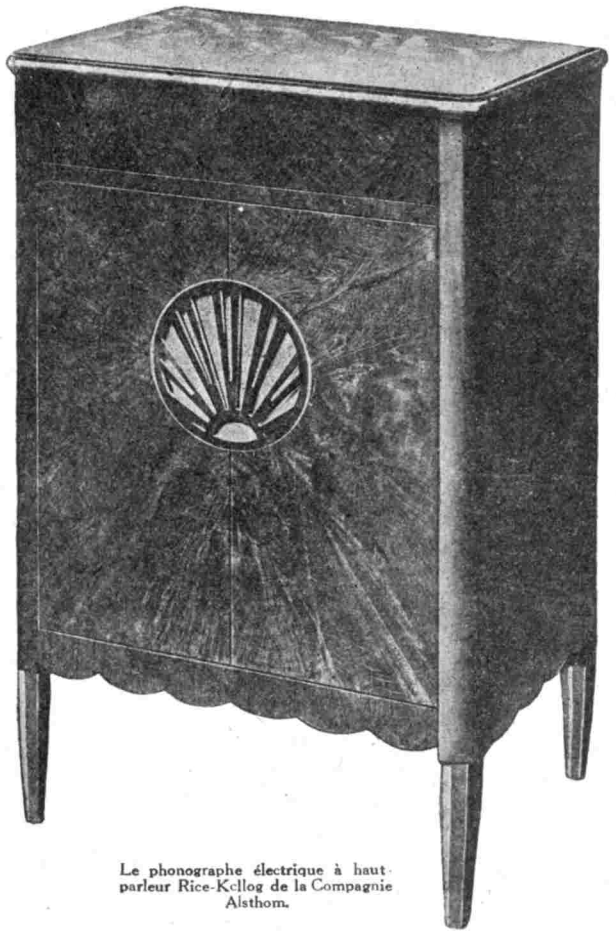
L'amplificateur de puissance comprend deux étages à transformateurs, dont le deuxième à deux lampes de puissance en parallèle. Le chauffage des filaments, comme l'alimentation plaque, s'effectue à l'aide du courant alternatif du secteur, ce courant étant redressé à l'aide de deux valves à vide.

Le haut-parleur utilisé est du type bien connu « Rice-Kellog » électro-dynamique à bobine mobile fixée directement sur un diffuseur à bords libres de petit diamètre.

On sait que ce système constitue à l'heure actuelle un des dispositifs les plus perfectionnés, parce qu'il permet, malgré son faible diamètre, d'obtenir une audition extrêmement intense sans aucun risque de saturation et une fidélité de reproduction remarquable dans les notes basses.

Ces avantages sont dus en grande partie à ce que l'amplitude des vibrations du diffuseur n'est pas limitée, et peut atteindre quelquefois près d'un centimètre.

On n'emploie pas, dans cet appareil, d'alimentation séparée pour le bobinage de l'électro-aimant du haut-parleur.



Le phonographe électrique à haut-parleur Rice-Kellog de la Compagnie Alsthom.

Par un dispositif très ingénieux, ce bobinage est traversé par le courant redressé d'alimentation plaque de l'amplificateur, et l'électro-aimant joue donc le rôle d'impédance à fer du circuit filtre de redressement, tandis que son alimentation se fait ainsi automatiquement.

Comme la résistance de l'enroulement de la bobine mobile du haut-parleur est assez faible, il est évident que l'on intercale comme transformateur de sortie un transformateur de rapport élevé (20-1).

LA PAGE DU MUSICIEN

Dans un récent numéro de Radio-Musique, *notre distingué collaborateur, M. Carol-Bérard, le musicographe bien connu, a montré comment les instruments de musique mécaniques et surtout radioélectriques pouvaient contribuer si fortement à former le goût musical d'un immense public.*

Mais les merveilleuses qualités des appareils de musique radioélectriques leur permettent, au moins théoriquement, non seulement d'enregistrer, de reproduire, et d'imiter les sons produits par tous les instruments de musique, mais encore de nous faire entendre des ondes musicales de caractéristiques encore inconnues.

L'article ci-dessous indique au point de vue artistique les merveilleuses possibilités d'une musique spéciale que des compositeurs modernes pourraient écrire en utilisant les propriétés de ces appareils mécaniques ou radioélectriques.

Pourquoi n'écrirait-on pas une musique spéciale pour le phonographe et pour les instruments radioélectriques ?

Il faut toujours accorder quelque temps pour que l'on comprenne le parti véritable, ou, pour être plus précis, le parti complet que l'on peut tirer d'une invention.

Le disque est un moyen pratique de noter les impressions d'un compositeur, les musiques exotiques souvent si difficiles à transcrire sur des portées, un moyen merveilleux de conserver les paroles d'un orateur — promesses d'un homme politique, cours d'un professeur, plaidoiries d'un avocat, sermon d'un prédicateur... — la voix d'un chanteur, le jeu d'un instrumentiste, le rythme les nuances, le style exacts d'une œuvre. La constitution à la Sorbonne du Musée de la parole et l'organisation en Europe et en Amérique de nombreuses discothèques sont là pour l'attester.

Associés, le phonographe et le cinéma parviennent à créer l'image sonore et mouvante d'un artiste, d'un savant, d'un homme.

La T. S. F. rend parfois d'appréciables services à la musique en transportant dans les coins les plus isolés des auditions d'œuvres symphoniques ou vocales qui, sans elle, resteraient évidemment ignorées d'innombrables personnes.

Il est également très attrayant d'entendre des airs connus joués par les appareils radioélectriques de MM. Givelet, Téremin, René Bertrand ou Maurice Martenot et de constater que ces ingénieux appareils dont les ressources sont immenses imitent avec plus ou moins de netteté un certain nombre de timbres d'instruments d'un usage courant, flûte, hautbois, violoncelle, trombone, grand'orgue ou trompe d'auto.

Toutefois, le phonographe, la T. S. F. et les appareils radioélectriques n'ont-ils pas un autre rôle à jouer, un rôle qui me paraît d'une grandeur au moins égale à celui qui consiste à noter, à conserver, à transporter, à imiter la musique que nous avons l'habitude d'entendre ?

Depuis longtemps déjà, bien avant la guerre, c'est-à-dire au début des essais du phonographe ou tout au moins au moment de sa présentation première au public, j'ai pensé que l'on pourrait utiliser les déformations des sonorités émises par les rouleaux pour obtenir d'heureux effets.

Par exemple, je me souviens d'un quatuor à cordes qui, en passant par le pavillon métallique, prenait le timbre d'instruments en cuivre. Résultat : les cuivres avaient la légèreté, la souplesse, la vivacité des cordes. Mais, ce n'était là qu'un amusement..

Avec les perfectionnements — perfectionnements dont la rapidité reste une chose réellement surprenante — la reproduction phonographique se fait presque avec exactitude bien que, pour des raisons que j'expliquerai dans un prochain article, il soit fort difficile dans l'état actuel de l'enregistrement, d'obtenir une exactitude absolue lorsqu'il s'agit d'un orchestre et particulièrement de certains instruments.

Cependant si on utilisait le disque pour capter les innombrables bruits qui nous environnent — bruits du machinisme moderne aussi bien que de l'éternelle nature — on pourrait créer une musique d'une structure nouvelle tout à fait saisissante.

Il y a plus de quinze ans, j'ai donné mes premiers essais sur la théorie du bruit enregistré qui, à mon sens, est la forme future de la musique et qui ne pourra se réaliser qu'avec la collaboration du phonographe.

On a, depuis, enregistré quelques bruits, des bruits de foules notamment, et bien que cela ait été fait d'une façon directe, sans aucun dessein de transposition artistique, sans que ces bruits se trouvent dégagés de leur signification initiale, la démonstration offre un réel intérêt.

Avant d'en arriver à la constitution de cette musique nouvelle où l'on accorderait au bruit une place qu'il occuperait avec honneur, on pourrait écrire, avec les procédés habituels de composition, des œuvres conçues en vue de la reproduction mécanique, c'est-à-dire des œuvres ou, par exemple, l'on tiendrait compte du mauvais rendement de certains instruments, de la déformation de certains autres, où l'on comprendrait l'inutilité de certains détails d'écriture, la nécessité d'agir par large touches.

On tenterait, sur un plan un peu différent, ce qui a été remarquablement réalisé par Igor Strawinsky pour le piano pneumatique.

D'ailleurs cette musique écrite spécialement pour le disque n'empêcherait nullement ceux qui en garderaient le désir de se délecter à des auditions phonographiques de grandes œuvres classiques ou modernes. En art, une trouvaille doit-elle impliquer le sabotage des trouvailles précédentes ?

Pour la T. S. F. le problème se pose avec encore plus d'opportunité.

Dans les postes la gamme de fréquences acoustiques est, généralement restreinte. Il semble donc évident de

préparer pour l'émission des musiques adaptées aux possibilités des appareils de transmission. Je n'ai pas l'impression que l'on y songe souvent...

Enfin, c'est pour les appareils radioélectriques qu'il y a lieu sans hésitation d'envisager la formation d'une littérature musicale spéciale.

Pourquoi maintenant que la présentation des différents appareils a été faite avec le concours d'adaptations ou d'imitations n'utiliserait-on pas ces instruments nouveaux en leur laissant toute leur personnalité ? Ecrit-on pour le cor anglais comme l'on écrit pour le violon ? Il ne paraît plus nécessaire, après les démonstrations initiales, de se servir des boîtes et antennes des appareils radio électriques pour donner un *Nocturne* de Chopin, la *Romance de l'Etoile*, *l'Aria* de Bach ou un chant de *Rose-Marie*.

Ne vaut-il pas mieux tirer parti de timbres inconnus dont la variété est infinie sur une gamme de fréquence élargie ? D'ailleurs, je connais déjà les précédents intéressants d'Ernest Fromaigeat qui composa une *Etude* pour les dynaphones de René Bertrand, d'Arthur Honegger qui, dans son récent ballet *Rose en métal* se servit de dynaphones également et de Dimitri Levidis dont le *Poème Symphonique* pour ondes et orchestre fut joué en décembre dernier aux Concerts-Pasdeloup par M. Maurice Martenot.

Et cette musique destinée à être interprétée par des instruments nouveaux doit évidemment faire partie d'une technique et d'une esthétique nouvelle. Elle se souviendra qu'elle dispose de sonorités dont la puissance est illimitée, d'une incomparable multiplicité de timbres, de toutes les variétés d'expression possibles par la répartition des diffuseurs et amplificateurs.

Il ne manque pas, tant en France qu'à l'étranger, de compositeurs parfaitement capables de la réaliser, Je voudrais inscrire ici des noms, mais il faut être prudent...

CAROL-BERARD.

LA DIVERSITÉ DES APPAREILS DE MUSIQUE RADIOÉLECTRIQUES

Nous avons déjà précisé dans le premier numéro de *Radio-Musique* le but que nous avions désiré atteindre en faisant paraître cette rubrique mensuelle de *La T. S. F. pour Tous*. Rappelons simplement que nous voulons étudier spécialement dans cette rubrique, toutes les applications *musicales* de la radiotechnique.

Mais il est peut-être bon, à ce propos, d'insister encore une fois sur la diversité de ces applications, dont une partie du grand public n'a pas encore une idée assez exacte.

La radiotechnique ne permet pas seulement, en effet, la *transmission* de la musique à grande distance au moyen des appareils émetteurs et récepteurs radiophoniques, elle en permet également la *diffusion* et *l'amplification* par lignes téléphoniques dans les réseaux du « théâtrophone », et au moyen des installations microphoniques à grande puissance.

L'enregistrement et la *reproduction* des ondes musicales dans les appareils phonographiques ou de cinématographie sonore n'ont été rendus possibles d'une façon satisfaisante qu'à l'aide des procédés radiotechniques

Enfin, on a pu exécuter la synthèse de la musique, la *créer*, en quelque sorte, au moyen d'appareils de musique radioélectriques, qui sont encore des instruments d'essai, mais dont l'avenir est sans doute très vaste.

Cette énumération, pourtant très sommaire, suffit cependant pour montrer la diversité des applications musicales de la radiotechnique.

L'amplification, la transmission, l'enregistrement, la reproduction, et enfin la synthèse de la musique deviennent des opérations le plus souvent faciles et en tout cas toujours possibles lorsqu'on emploie des procédés radiotechniques.

L'étude de ces procédés dont le nombre augmente chaque jour mérite vraiment par son intérêt qu'on lui consacre de nombreux articles.

P. HEMARDINQUER.

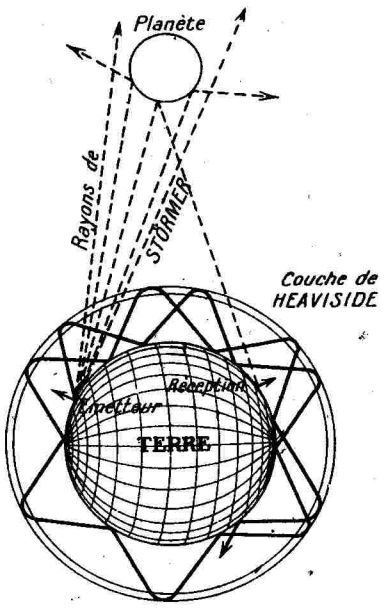
PEUT-ON ÉTABLIR UNE LIAISON TÉLÉGRAPHIQUE AVEC MARS?

COMMENT EXPLIQUER LES FAITS OBSERVÉS PAR STOERMER?

D'après les informations d'Oslo, le Professeur Stoermer d Oslo, aurait constaté un **écho d'univers**. Les ondes émises par la station PC 33 d'Eindhoven, Hollande, auraient percé la couche réflectrice, dite d'Heaviside, puis, après réflexion sur une planète, seraient venues impressionner le récepteur. Les échos dûment constatés sont d'une telle longueur, que nous sommes tentés d'admettre la possibilité de l'hypothèse de Stoermer.

On a constaté dernièrement de tels échos, de durée bien plus courte, à la vérité, à Geltow près Potsdam, à l'oscillographe. On a pu démontrer dans ce cas qu'il s'agissait d'ondes qui avaient emprunté le plus long chemin pour parvenir à l'appareil. Il y a, en effet, des ondes qui suivent le chemin direct, mais il en est d'autres qui accomplissent le parcours en sens inverse. On a pu constater que certains échos se reproduisent plusieurs fois consécutives, par le fait que les ondes faisant plusieurs fois le tour de la terre, impressionnent chaque fois le récepteur. L'écho de Stoermer se produisit au cours d'une aurore boréale, on a conclu que ce dernier phénomène rendait pour certaines ondes courtes la couche d'Heaviside perméable. Ainsi, l'écho d'univers serait rendu possible. La longueur du temps séparant les sons répétés est en faveur de cette hypothèse. Ainsi se justifierait la supposition que l'écho de Stoermer doit s'être produit différemment de celui de Quack à Geltow.

D'autre part, les Américains ont observé, il y a déjà longtemps, que



Les lignes pointillées représentes la trajectoire des ondes électro-magnétiques suivant l'hypothèse de Stoermer. On voit que seule une partie infime de l'énergie rayonnée est susceptible d'arriver au récepteur.

Les traits pleins représentent la trajectoire des ondes suivant l'hypothèse de l'auteur. On voit que les ondes peuvent faire plusieurs fois le tour de la terre avant d'arriver au récepteur.

certaines ondes courtes étaient entendues en certains endroits et non en d'autres. Ils ont expliqué ceci par une sorte de réflexion totale, de dispersion des ondes, de sorte que réfléchies et renvoyées à la terre elles reviennent à la couche d'Heaviside, retournent à la terre, et ainsi de suite, jusqu'à épuisement de la force. Je suppose que les grands intervalles des échos de Stoermer sont dus au fait que les ondes font plusieurs fois le tour de la terre avant d'arriver au récepteur. Elles passent tout simplement par dessus. Je n'affirme pas que mon explication soit la seule acceptable ; mais, vu l'importance du sujet, il me semble raisonnable de ne pas se cramponner à une seule explication, mais bien plutôt de produire toutes celles qui ont quelque rapport à la question. J'ai encore pour moi l'avantage du minimum de perte : dans l'hypothèse Stoermer de la réflexion par une planète, il n'y aurait, en effet, qu'une très faible partie de l'énergie émise qui pourrait être réfléchie par la surface relativement faible de la planète considérée.

Quant aux communications télégraphiques avec Mars annoncées gravement de divers côtés comme imminentes, il n'y a pas à en parler. Il suffit d'une observation pour réduire à néant cette espérance. Il s'agit ici d'ondes courtes, et tous les spécialistes savent bien qu'il faudra encore un système d'observations parfait pour arriver seulement à se rendre compte du phénomène.

Docteur F. NOACK.
(Traduction H. A. Brunet.)

TOME I MARS 1929 N° 6.

La Télévision

REVUE MENSUELLE DE PHOTOTÉLÉGRAPHIE ET DE TELEVISION

E. CHIRON, Éditeur, 40, Rue de Seine, PARIS-VI°. — Téléphone : LITTRÉ 47-49

RÉDACTEUR EN CHEF : E. AISBERG.

L'AVENIR DE LA TÉLÉVISION

Nous nous faisons le plaisir de reproduire ci-dessous l'article de M. David Sarnoff, l'actif vice-président de la Radio Corporation of America. *Si quelques lecteurs trop enthousiastes croyent que la télévision a atteint un degré de perfection comparable à celui de la radiophonie en* 1921, *ils seront peut-être un peu déçus, car l'auteur envisage les choses telles qu'elles sont. Il fait un résumé magistral de tous les obstacles qui s'opposent encore au perfectionnement des méthodes actuelles, obstacles qui sont à vaincre et qui, nous en sommes persuadés, seront vaincus.*

A notre époque où l'on parle d'image parlante sur les écrans, où les stations de radiodiffusion expérimentent la transmission d'images et, au moment où des ombres et des figures commencent à apparaître dans les appareils récepteurs, il semble ingrat de rappeler que l'âge de la vision par communications électriques est encore en train de naître. Il est, par suite, nécessaire de dire ce qu'il en est de la télévision.

Le dernier enfant de la science électrique a besoin d'être élevé avec précautions si l'on veut l'amener à devenir un service public. Avec l'intérêt toujours plus grand que voue le public à la question scientifique, il serait facile de crier : « La télévision est là ». Ce serait facile et peut-être profitable, mais cela n'avancerait en rien le jour où la vision sera ajoutée à l'audition de façon à permettre à chacun d'en profiter grâce au moyen des radio-communications. Des progrès réalisés jusqu'ici, on peut déduire :

1. — Que maintenant, en dépit des derniers développements mécaniques réalisés, la télévision est toujours dans un stage expérimental ;

2. — Que de nombreux perfectionnements et améliorations et même de nouvelles solutions mécaniques doivent intervenir pour permettre la transmission des images ;

3. — Que la large place nécessaire dans l'éther pour l'établissement d'un service de télévision demande des recherches continuelles dans la solution du problème qui consiste à répartir les ondes ;

4. — Qu'un service comparable à celui de la diffusion des sons doit être créé pour justifier la diffusion des images sur une échelle qui encourage l'usage de récepteurs pour télévision dans les maisons.

L'espace garde son secret

Le grand problème de la télévision ne consiste pas dans la construction d'une boîte magique dont le judas permettra de voir passer les gens ou les événements. Le principe fondamental de la transmission de la vue est mieux établi.

Les grands problèmes de la télévision sont intimement liés avec les secrets de l'espace.

Simplement énoncé, le problème technique consiste à servir l'œil, comme la radio dessert actuellement l'oreille, ce qui revient à convertir les ondes lumineuses en ondes électro-magnétiques qui puissent se propager à travers l'espace, puis les transformer à nouveau en lumière à l'extrémité réceptrice.

En télévision, cette transformation pose plusieurs problèmes d'ordre électrique, mécanique et optique.

Par exemple, la lumière doit être réfléchie par l'objet à transmettre sur une cellule photo-électrique ; la quantité d'énergie électrique presque imperceptible ainsi créée doit être considérablement amplifiée avant de pouvoir moduler un transmetteur de T. S. F. Pour convertir ces impulsions électriques en ondes lumineuses à l'extrémité réceptrice, il est nécessaire d'avoir une lampe dont le changement d'intensité varie avec l'intensité du courant qui la parcourt, ou bien il faut avoir un système équivalent. Finalement, il faut trouver un moyen pour combiner ces impulsions lumineuses, de façon que l'on puisse obtenir une image reconnaissable.

Les récentes démonstrations ont montré comment ces problèmes ont été résolus dans des conditions expérimentales.

De futurs développements de ces moyens peuvent être entrevus dès aujourd'hui. On travaille, par exemple, à fabriquer des cellules photo-électriques de sensibilité toujours plus grande ; on obtient des éclairages de plus en plus intenses, une synchronisation meilleure des appareils de constitution de l'image à chaque extrémité du circuit. Dans l'enthousiasme de l'invention, plusieurs pas dans cette direction ont été appelés des « solutions » du problème de la télévision.

Obstacles à vaincre

Mais tandis que nous forgeons l'œil électrique tout comme nous avons construit l'oreille électrique, nous oublions qu'il faut, avant tout, créer un chemin dans l'espace pour les besoins des transmissions visuelles. Nous pouvons utiliser une bande de modulation de 5.000 cycles dans les transmissions de sons, mais il faut une bande de 20.000 à 100.000 cycles et même plus, pour que la radiodiffusion visuelle puisse avoir de l'intérêt. De grands obstacles ont été rencontrés dans l'espace pour la transmission des sons. Il faudra vaincre également des obstacles semblables si l'on veut établir un système permanent de télévision.

On peut objecter, cependant, que nous réussissons à communiquer à travers l'espace en dépit de ces obstacles. A cela on répondra que la télévision demande à la science électrique une nouvelle contribution ce qui nécessite de nouvelles recherches et solutions fondamentales.

Les inventions modernes adaptées aux besoins de locomotion font beaucoup pour aider l'homme à annihiler la distance dans son contact physique. Avec les trains, les automobiles, les avions, on ne se sert que rarement de ses jambes, excepté pour accomplir des exercices ou se déplacer sur des distances relativement courtes. La production de l'homme s'est énormément accrue par le machinisme et le commutateur électrique ; le générateur et le moteur prennent de plus en plus de place. Les communications électriques représentées par le téléphone et la radio ont étendu la puissance d'audibilité de l'être humain à une valeur telle qu'il lui est possible d'entendre la chûte d'une épingle à travers un continent.

Mais considérons l'œil. Malgré toute cette science et ces découvertes qui ont donné à l'homme tout un équipement pour lutter dans la vie, l'œil est resté nu à regarder le monde aidé, dans une faible limite, par des pièces de verre incurvées et polies. Appareil photographique sensible, l'œil demande à ce que chaque scène soit contractée et ramenée dans les limites de son champ visuel. Il ne tolère pas la moindre interférence. Placez une plume devant lui et vous supprimez la vue d'une montagne. Projetez deux vues simultanément et vous provoquez la confusion. Distordez une image et vous détruisez ses éléments reconnaissables.

Maintenant, comparez avec l'oreille un des organes les mieux entraînés du corps humain. L'oreille reçoit les sons de toutes les directions. Elle est capable d'interpréter la plus petite différence de tonalité. Par un acte de concentration, nous pouvons toujours éliminer de notre esprit le bruit d'une salle pleine de gens et poursuivre une conversation avec un seul auditeur. Il est probable également qu'une mère reconnaîtra le cri de son bébé au milieu d'une babel de voix.

La radiodiffusion a trouvé dans l'oreille un organe souple et sympathique. L'oreille acceptera un bruit considérable à la fois mécanique et naturel et ne perdra qu'une faible valeur d'un son musical. Ainsi, il fut possible de vaincre de gros obstacles dans la transmission des sons en passant par-dessus ou en les contournant. Grâce à l'emploi de grandes puissances nous pouvons transmettre des impulsions électriques malgré les décharges de l'électricité atmosphérique. Les sons musicaux peuvent être entendus en plus de la foule des bruits parasites enregistrés par les tubes à vide. Il est possible d'amplifier considérablement les faibles impulsions provenant d'une station lointaine et avec elles les parasites naturels et mécaniques tout en assurant un résidu de sons ou de paroles encore satisfaisant.

Mais, pour desservir l'œil, la radio se trouve embarrassée par le problème fondamental de la propagation des ondes électro-magnétiques. Les solutions techniques ne suffisent plus pour ôter le bandage qui limite la vision humaine. Une soudaine interférence à peine notable dans la radiodiffusion sonore peut supprimer, pour un instant, une scène projetée par radiodiffusion visuelle. Les atmosphériques, presque ignorés dans la réception audible, peuvent vicier complètement une réception visible durant une période assez longue. Le fading et les interférences des ondes peuvent rendre floues les images.

Ainsi, la télévision a apporté une énorme impulsion à l'art des communications par T. S. F. Des recherches continuelles dans la résolution des problèmes de la radiodiffusion sonore de la télégraphie à longue distance, des transmissions dirigées, des transmissions de fac-similés et photographies, des ondes courtes et autres formes de radio-communications s'ajouteront au fond d'expériences et de découvertes qui nous donneront un jour les bases pour l'établissement d'un grand service de télévision. Dans les études sur les phénomènes du « fading » et des « atmosphériques » et sur les gammes d'ondes encore inutilisées sont renfermées les promesses d'un service de télévision.

Aucune aspiration plus grande ne peut guider la pensée des hommes de science. Jamais autant de forces scientifiques n'ont été concentrées sur un seul problème. Presque chaque développement dans la science des communications électriques est relié directement ou indirectement au problème de la radiodiffusion des images animées.

D'ici trois à cinq ans, nous entrerons dans l'âge de la transmission de la vue par radio qui comprendra les développements suivants :

I. — Transmission d'images fixes

Les progrès déjà accomplis dans la transmission d'images et de fac-similés par T. S. F. rend proche le jour où l'on pourra établir un service nouveau et universel. Les messages

seront transmis et reçus exactement dans la forme où ils auront été expédiés. Les documents seront transmis photographiquement ; les photographies d'hommes illustres ou d'événements seront expédiées à travers l'espace rapidement et économiquement. La transmission de la vue fera cesser le trafic avec alphabet morse.

2. — Radiotransmission de film

La transmission avec succession rapide d'images fixes, qui finalement donnera l'impression du cinéma est un développement logique de la transmission visuelle. Le procédé comprendra la résolution de problèmes optiques aussi bien qu'électriques. Néanmoins, la transmission des images photographiques et celle des films finira par atteindre le particulier.

Certainement, les énormes avantages économiques de la radiocinématographie sont suffisamment grands pour justifier le développement de cette branche. Le champ d'activité du cinéma dans les foyers est encore très limité et pourtant il doit rendre de grands services au côté éducatif de la vie. De tels services ne sont pas rendus par les salles de spectacle. Un événement pourra être diffusé par un seul radio-opérateur à des centaines de mille foyers dans tout le pays. Le même événement requiert actuellement un million de films distribués à un million de « homes ».

3. — Radiotélévision

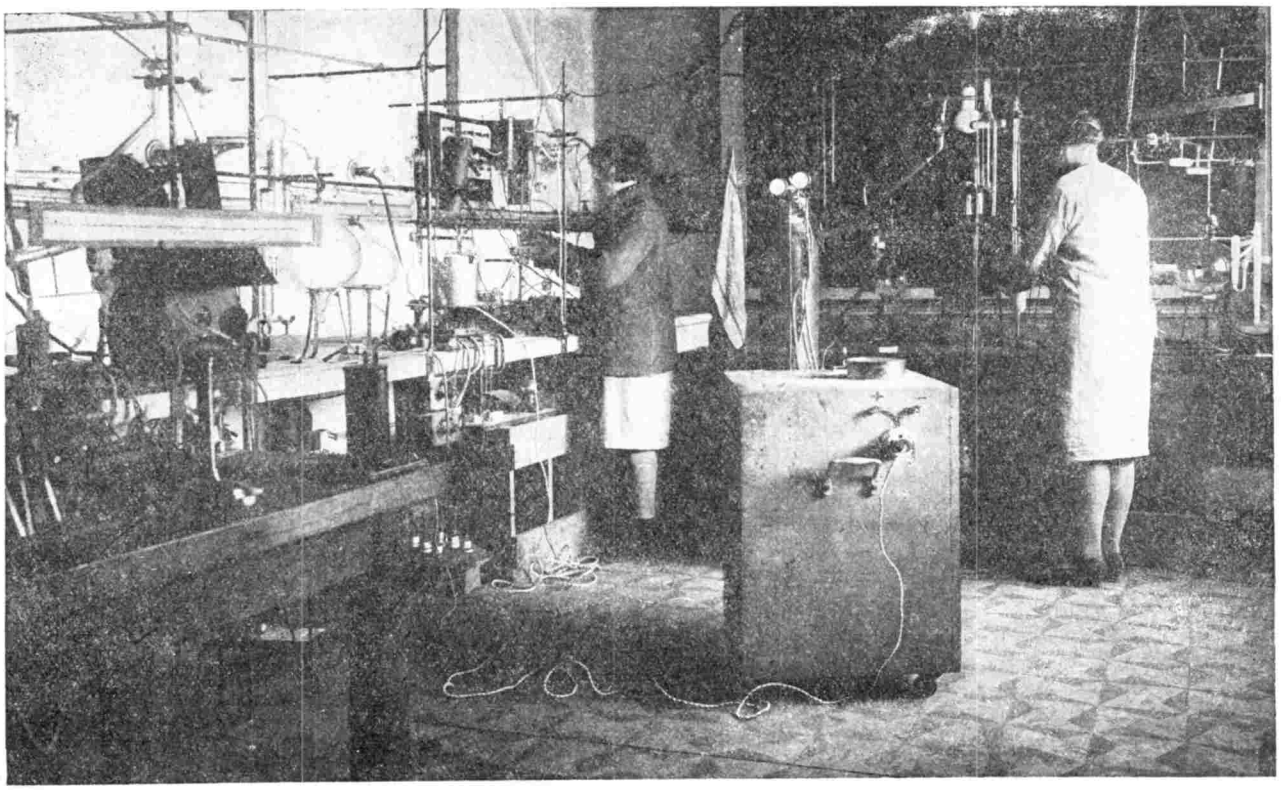
La projection instantanée à travers l'espace d'images lumineuses provenant directement des objets situés sur une scène ou dans le studio donnera aux stations de radiodiffusion de nouveaux problèmes à résoudre. Des réseaux de distribution spéciaux devront être établis, l'équipement du studio, modifié.

Avec ce service naîtra une nouvelle ère de broadcasting. Un nouveau monde de diffusions culturelles et éducatrices sera ouvert aux foyers. De nouvelles questions surgiront pour le compositeur de programme. De nouvelles dispositions et talents artistiques seront encouragés et développés. Variété et encore de la variété, sera le cri du jour. Les oreilles peuvent se contenter plusieurs fois du même chant ; l'œil s'impatientera en voyant deux fois la même scène. Un tel service demandera une constante succession de personnalités, une vaste compétition de talents, une grande variété de scènes et d'arrière-plans.

En attendant, il est bon de se rappeler avec le poète que l'art est durable tandis que le temps s'en va. Il n'y aura pas d'arrêt dans le développement d'un art qui promet d'étendre les limites de la vue, comme il a étendu celles de l'oreille, aux quatre coins du monde.

DAVID SARNOFF.

Vice-Président de la Radio Corporation of America
Traduction « *Le Radio* »



Ensemble de la rampe de fabrication de cellules photo-électriques (Voir article page 99)

UN RÉCEPTEUR D'IMAGES
PRESQUE A LA PORTÉE D'UN DÉBUTANT

L'appareil récepteur d'images décrit par M. Teyssier dans le numéro 3 de *La Télévision* est tout à fait bien conditionné pour donner satisfaction à l'amateur assez bien outillé pour en entreprendre la construction.

Le seul reproche que nous puissions lui faire est justement sa qualité. L'« amateur moyen » ne possède pas toujours les connaissances nécessaires en mécanique, ni l'outillage de précision indispensables à la réalisation de cet appareil.

Nous expérimentons depuis novembre 1928 un modèle de récepteur utilisant presque uniquement du matériel que nous n'avons pas eu à fabriquer, et dont la partie principale est constituée par un ancien phonographe à cylindre que l'on peut se procurer chez un brocanteur pour une vingtaine de francs.

1° Récepteur d'images proprement dit.

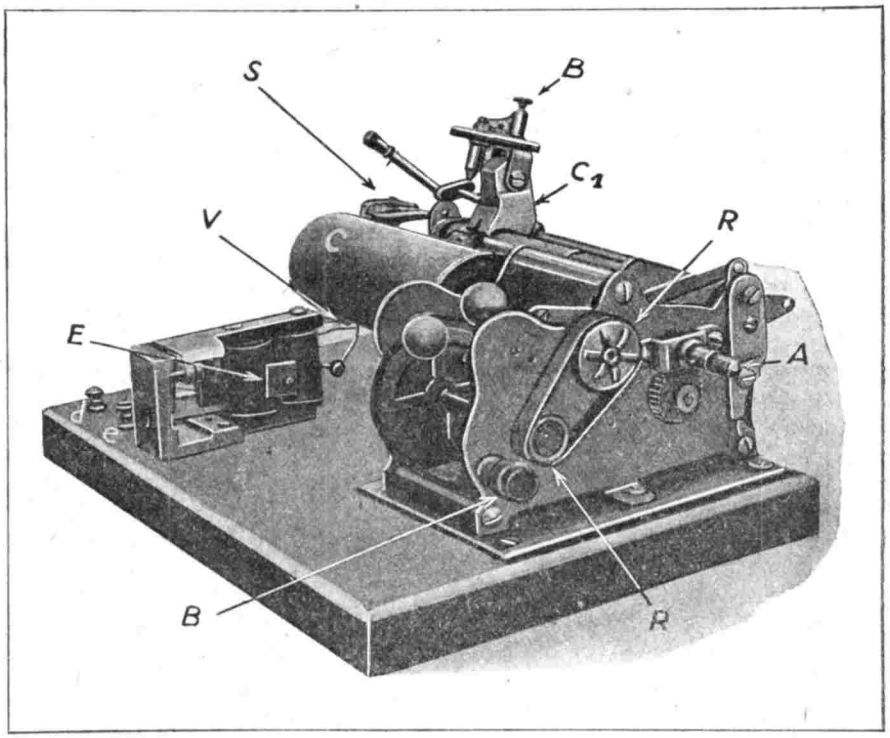
Les émissions actuellement susceptibles d'être reçues par les amateurs sont du type Belinogramme ou du type Fultogramme.

Toulouse et les P.T.T. ont expérimenté les appareils Belin, Vienne, Daventry et Berlin émettent déjà régulièrement des images par le procédé Fulton.

Dans les deux cas l'image peut être reçue par un même récepteur, à condition de respecter la constance du rapport du pas de la vis, la circonférence du cylindre. La vitesse de rotation des récepteurs doit également varier pour se stabiliser à 70 tours par minute pour recevoir les Bélinogrammes et à 50 tours par minute pour les Fultogrammes.

L'image ne sera donc pas nécessairement de même dimension que l'image transmise, mais elle gardera les mêmes proportions. On pourra donc sans difficulté agrandir ou rapetisser l'image suivant le résultat désiré. Le récepteur amplificateur est donc possible à réaliser.

La difficulté consiste donc dans la réalisation d'un appareil à vitesse variable et à avance variable du chariot inscripteur. Le phonographe à cylindre se prête assez bien à cette réalisation, puisque le chariot est entraîné par une vis dont la vitesse de rotation peut être aussi différente qu'on le voudra de celle du cylindre inscripteur. Il suffira de choisir convenablement les diamètres des poulies d'entraînement P_1 P_2 P_3 P_4.



Vue générale du récepteur. — C, cylindre enregistreur ; R, roue motrice ; A, axe ; R, roue entraînant le cylindre ; C_1, chariot porteur du style ; B, borne de connexion pour le style isolé de la masse ; V, verrouilleur ; E, électro-aimant déverrouilleur. B, bouton de réglage de la vitesse (isolé).

Comme la vitesse du cylindre récepteur n'est jamais identique à celle de l'émetteur, on l'arrête une fois par tour pendant une fraction de seconde. Un signal, dit de synchronisation le libère aussitôt. Les erreurs ne s'ajoutent pas et ne sont sensibles que dans un seul tour. Si cependant le moteur est accouplé d'une façon rigide au cylindre, il subira un ralentissement brusque, un arrêt et le cylindre supportera une période de démarrage ralenti à chaque nouveau départ. Il faut éviter ce ralenti et obtenir un mouvement à vitesse constante. Dans l'appareil décrit précédemment, il faut admettre un léger patinage de la courroie d'entraînement. Nous préférons placer sur l'axe une poulie folle maintenue solidaire de cet axe par la simple pression d'un ressort plat dont la pression peut être réglée au moyen d'une vis (fig. 2). C'est ici la poulie qui glisse sous le ressort quand le cylindre est arrêté.

Le chariot est entraîné par la vis hélicoïdale. Il comporte simplement une petite plaque d'ébonite à l'extrémité libre de laquelle est fixé un bras de chercheur de détecteur à galène. Le chercheur sera remplacé par un petit bout de fil de platine

ou plus simplement par un petit brin de fil d'acier à extrémité arrondie (mi de violon par exemple).

2° Appareillage électrique et relais de synchronisation.

Le courant de sortie de l'appareil récepteur est redressé par une lampe supplémentaire détectant par le coude inférieur de sa caractéristique de plaque. Il suffit pour cela de polariser très fortement sa grille. Pour une tension de plaque de 80 volts, il faut atteindre 25 à 30 volts de grille. Le courant permanent est alors nul.

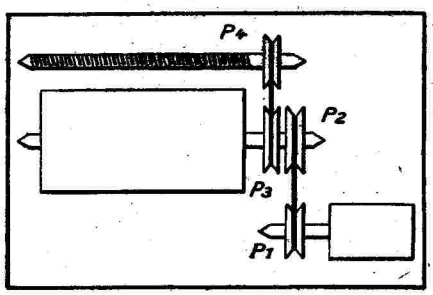


Fig. 1. — Transmission du mouvement du moteur au cylindre (poulies P_1, P_2) et du cylindre à la vis support du charriot (poulies P_3, P_4).

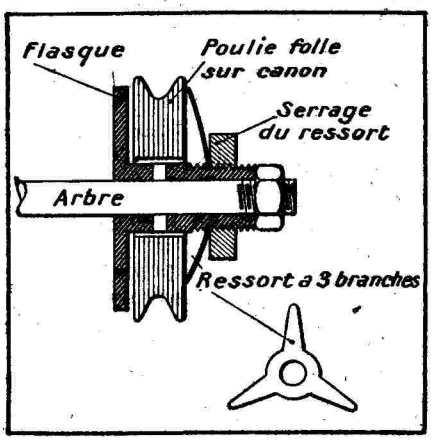


Fig. 2. — Poulie folle glissant pendant l'arrêt du cylindre

L'entrée se fait par un transformateur dont le rapport peut sans inconvénient atteindre 1/10 puisque le courant à transmettre est de fréquence constante.

Le point de fonctionnement est déterminé par l'indication du milliampèremètre placé dans le circuit de plaque. Le courant redressé doit atteindre une valeur d'au moins 2 milliampères, si on veut obtenir une bonne électrolyse de la solution placée sur le papier.

Du reste, les transmissions sont précédées d'un long trait continu qui rend le mouvement du cylindre absolument libre et permet d'obtenir une vérification de l'enregistrement et de la qualité de l'électrolyse.

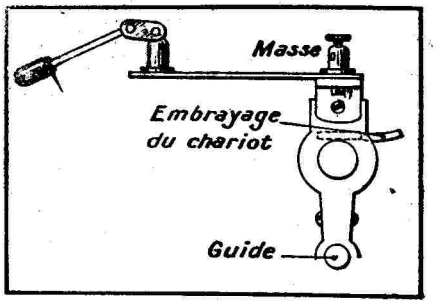


Fig. 3. — Construction du chariot supportant le style (remarquer l'utilisation du bras mobile d'un vieux détecteur). Le style est isolé de la masse par une plaque isolante.

La figure 4 représente l'ensemble des relais que nous avons utilisé. Ils comportent essentiellement trois circuits d'électro-aimants E_1, E_2 et E_3. L'electro E_2 seul est parcouru en permanence par du courant. L'action de E_1 commandée par le circuit de plaque coupe le courant dans E_2. La palette de E_2 ferme alors le circuit de E_3 qui attire son armature, et libère ainsi le mouvement du cylindre.

a) *Relais primaire* E_1. — On peut utiliser ici un simple moteur de haut-parleur à palette dont la résistance de l'enroulement soit d'environ 2.000 ohms. Sur la palette principale on rive une petite lame mince de bakelite ou de fibre prolongée elle-même par une petite lame à laquelle est fixée une goutte d'argent. Deux vis platinées assurent le contact avec la lame. Celle-ci ouvre ou ferme le circuit d'un deuxième électro dans lequel est placé une petite lampe témoin.

Au repos, c'est-à-dire en l'absence de signal, le contact est établi et la lampe de 4 volts est allumée.

b) *Relais secondaire* E_2. — (Fig. 6). On peut utiliser pour cette fonction un électro aimant de sonnerie rebobiné et comportant 500 tours de fil 2/10 sur chaque bobine.

c) *Déverrouilleur* E_3. — L'électro-aimant de verrouillage est aussi du type sonnerie. Il n'a pas besoin d'un bobinage spécial.

Le fonctionnement est donc le suivant :

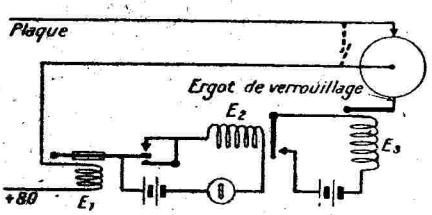


Fig. 4. — Schéma de l'ensemble des relais.

Lorsque le signal de synchronisation arrive, E_1 attire la palette: Le circuit E_2 est coupé. La lampe s'éteint. Le circuit E_3 est fermé ; l'ergot de verrouillage est attiré et le cylindre qui était arrêté se trouve aussi libéré.

Pendant une réception bien reglée, l'arrêt du cylindre est à peine perceptible. Si l'arrêt paraît trop long,

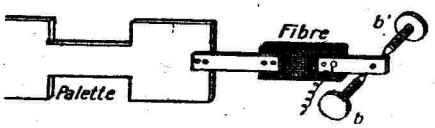


Fig. 5. Palette vibrante du relais E 1.

c'est que la vitesse du cylindre est trop rapide. Si l'appareil bafouille, c'est que la vitesse est trop faible.

Pour que le relais reçoive le maximum de courant au moment du passage du top, le circuit pointe-cylindre est court-circuité au moment de l'arrêt par le frottement de deux

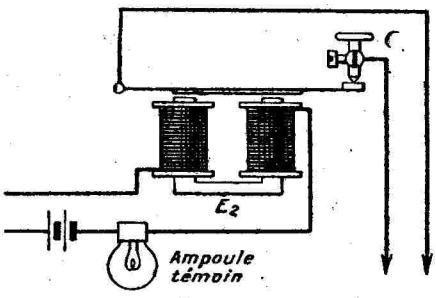
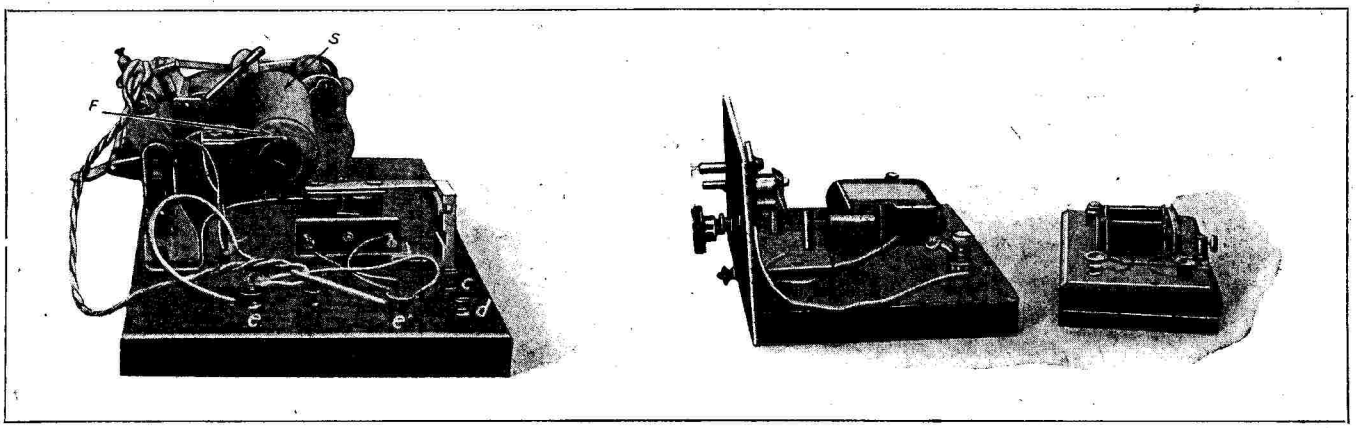


Fig. 6. — Construction du relais E_2.

petites lames sur l'axe du cylindre inscripteur. A cet effet, l'axe est prolongé par un petit tambour de bois portant un fil de cuivre qui établit le court-circuit au moment de l'arrêt. (fig. 8).



Vue du récepteur du côté du verrouilleur. — S, cylindre enregistreur ; e'e' bornes d'entrée c, d, bornes de l'électro-aimant : F, dispositif de mise en court-circuit.

Relais sensible. Inverseur.

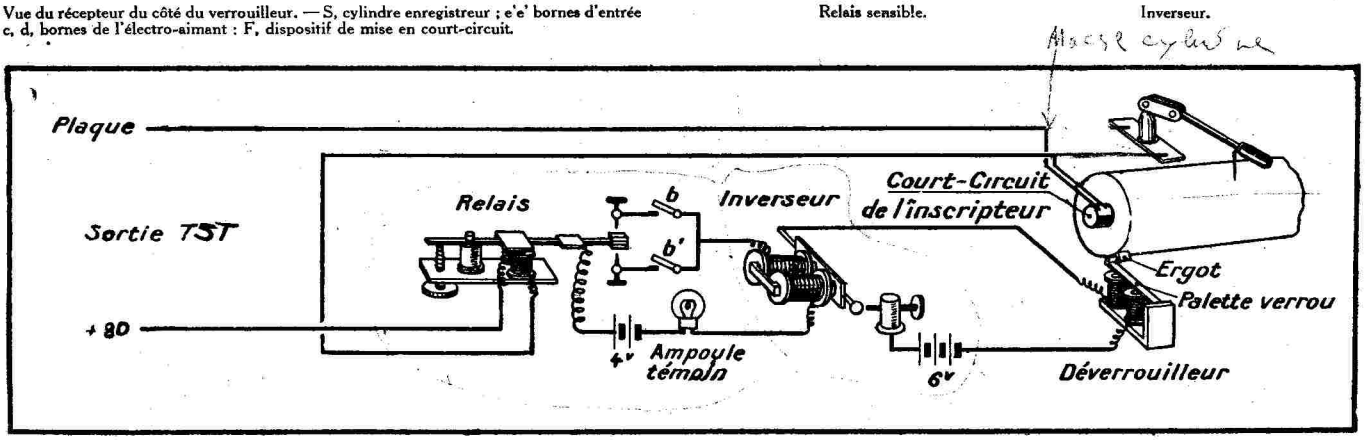


Fig. 7. — Vue schématique d'ensemble. On se sert de l'un ou l'autre des contacts *b* ou *b'* du relais, ou des deux, suivant le réglage de la palette.

Emploi de l'appareil.

L'emploi de l'appareil est très simple. Il suffit de préparer convenablement le papier et de régler la vitesse du cylindre.

On choisira une feuille de papier glacé ordinaire et après l'avoir trempée dans de la solution on la sèche entre deux feuilles de buvard bien propre.

On la pose ensuite sur le cylindre, en la tendant bien et de manière que le joint du papier passe sous le style au moment ou l'enregistreur est court-circuité.

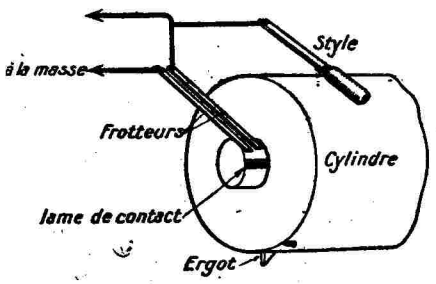


Fig. 8. — Dispositif de mise en court-circuit de l'espace pointe-cylindre.

On peut fixer le papier par deux petits caoutchoucs latéraux, mais l'humidité suffit en général à faire tenir le papier.

On enduit alors le papier, au pinceau de la solution électrolytique.

Un trait continu laisse tourner le cylindre librement pendant quelques instants, puis quelques tops préparatoires le mettent en synchronisme avec l'émetteur et l'image s'inscrit en lignes et points de teintes variables qui se placent côte à côte à chaque tour.

LABORATOIRE DU RADIO-CLUB DE ROUBAIX

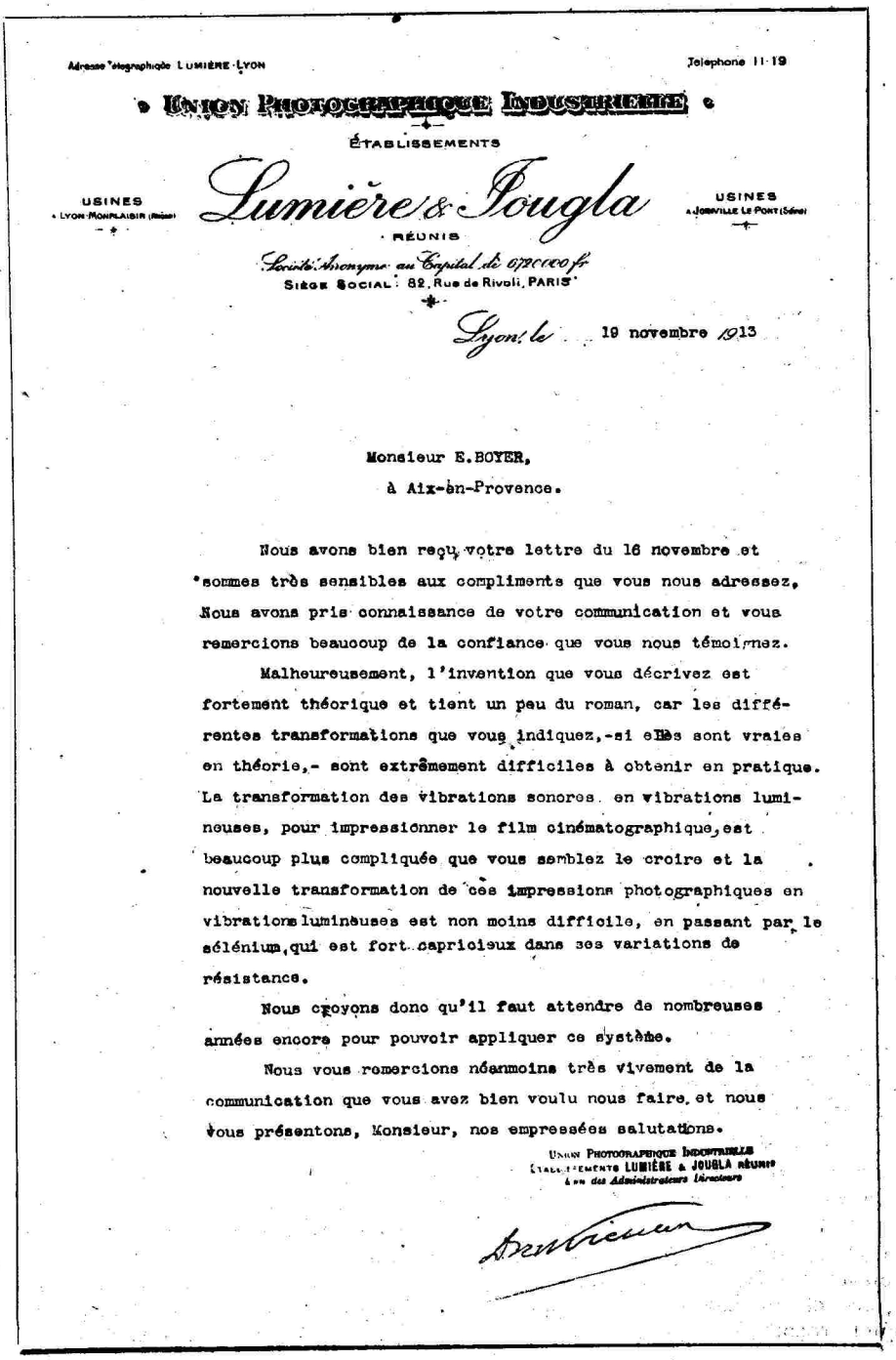
LE CINÉMATOGRAPHE SONORE EST UNE INVENTION FRANÇAISE

Le hasard, ce dieu des détectives et des journalistes, nous a mis en relations avec M. Eugène Boyer, l'actif président du Radio-Club d'Aix-en-Provence.

C'est lui qui, il y a 16 ans, a le premier énoncé les principes mis aujourd'hui à la base de la cinématographie sonore. Dans l'article qu'il a aimablement consenti d'écrire sur notre demande, il décrit le dispositif qu'il a imaginé à l'âge de 17 ans, en 1913. Malheureusement, il ne l'a pas fait breveter. Il nous reste néanmoins deux pièces à conviction fixant la date d'une façon irréfutable : ce sont la lettre des Établissements Lumière et Jougla, et le dessin schématique reproduit plus loin.

Pour être pratiquement réalisable, il manquait à cette invention, à l'époque, trois perfectionnements essentiels : la lampe au néon, la cellule au potassium et, surtout, l'amplificateur à lampes à vide. Remplacez sa lampe à arc par une lampe au néon, sa cellule au sélénium par une cellule photo-électrique au potassium, substituez des amplificateurs puissants à ses transformateurs, — et sans modifier rien d'essentiel dans son dispositif... vous reconnaîtrez le plus moderne des systèmes de film sonore, le système de la Tobis, celui-là même dont on trouvera la description dans le présent numéro !

Le même principe, les mêmes idées conductrices se trouvent à la base des deux systèmes. Le jeune inventeur a eu la même idée d'inscrire les sons sur la bande servant à l'enregistrement d'images. Il a été, lui aussi, préoccupé du problème du mouvement du film qui doit être saccadé pour l'enregistrement et la reproduction des images, et continu pour les sons. Il a résolu ce problème de la même manière que la Tobis (une boucle du film passant par plusieurs poulies) avec toutefois cette différence insignifiante que, chez



Adresse Télégraphique LUMIÈRE-LYON — Téléphone 11-19

UNION PHOTOGRAPHIQUE INDUSTRIELLE

ÉTABLISSEMENTS

USINES à LYON-MONPLAISIR (Rhône)

Lumière & Jougla

RÉUNIS

USINES à JOINVILLE LE PONT (Seine)

Société Anonyme au Capital de 6.000.000 fr

SIÈGE SOCIAL : 82, Rue de Rivoli, PARIS

Lyon, le 19 novembre 1913

Monsieur E. BOYER,

à Aix-en-Provence.

Nous avons bien reçu votre lettre du 16 novembre et sommes très sensibles aux compliments que vous nous adressez. Nous avons pris connaissance de votre communication et vous remercions beaucoup de la confiance que vous nous témoignez.

Malheureusement, l'invention que vous décrivez est fortement théorique et tient un peu du roman, car les différentes transformations que vous indiquez, - si elles sont vraies en théorie, - sont extrêmement difficiles à obtenir en pratique. La transformation des vibrations sonores en vibrations lumineuses, pour impressionner le film cinématographique, est beaucoup plus compliquée que vous semblez le croire et la nouvelle transformation de ces impressions photographiques en vibrations lumineuses est non moins difficile, en passant par le sélénium, qui est fort capricieux dans ses variations de résistance.

Nous croyons donc qu'il faut attendre de nombreuses années encore pour pouvoir appliquer ce système.

Nous vous remercions néanmoins très vivement de la communication que vous avez bien voulu nous faire, et nous vous présentons, Monsieur, nos empressées salutations.

UNION PHOTOGRAPHIQUE INDUSTRIELLE
ÉTABLISSEMENTS LUMIÈRE & JOUGLA RÉUNIS
Un des Administrateurs Délégués

ui, l'enregistrement des sons précède l'enregistrement d'images. Enfin, détail singulièrement frappant, à l'époque où le haut-parleur n'est pas encore inventé, il fait appel au condensateur chantant ! Or, la Tobis utilise les haut-parleurs électrostatiques qui ne sont, en réalité, qu'un perfectionnement ultérieur du condensateur chantant.

Certes, comme l'ont jugé avec juste raison les ingénieurs des Etablissements Lumière et Jougla auxquels M. Boyer a soumis son projet, telle quelle son invention n'aurait pu donner des résultats pratiques. Mais, n'est-il pas étonnant qu'il y a 16 ans, un jeune Français ait prévu dans tous ses détails le dispositif de la Tobis qui, ne l'oublions pas, est la synthèse de trois systèmes sur lesquels plusieurs dizaines de savants et de techniciens ont travaillé pendant de longues années.

Nous espérons donc que grâce à la publication de cet article, le nom de M. Boyer restera dans l'histoire du cinéma sonore comme celui d'un précurseur dont les idées ont devancé de quelques années la réalisation possible de la merveilleuse invention...

E. AISBERG.

LE CINÉPHONE

Nous avons, dès 1913, imaginé d'appliquer au cinématographe parlant le procédé d'enregistrement photographique des sons expérimenté par Ruhmer avec son photographophone.

Aucun des constructeurs auxquels fut proposé notre dispositif ne s'y étant intéressé, nous n'avons pu nous-même, faute de ressources, entreprendre les expériences nécessaires à sa mise au point ; en sorte que le cinéphone n'a jamais existé que dans notre imagination et sur le papier.

MM. Lumière nous ont écrit, à cette époque, la lettre que nous reproduisons page 91.

Voici un rapide exposé des principes du fonctionnement et de la construction du cinéphone :

« Un microphone qui recueille les sons à enregistrer transforme les vibrations sonores qui le frappent en variations de courant électrique. Ces variations de courant, qui circulent dans le primaire d'une bobine d'induction, font naître dans le secondaire des courants induits d'intensité variable qui influencent le courant d'une lampe à arc parlant, faisant ainsi varier son intensité lumineuse (arc chantant de Poulsen).

Le film photographique passe par le foyer d'un objectif (lentille cylindrique) qui concentre sur lui l'image d'une fente éclairée par l'arc.

A la reproduction, le film se déplace entre une source d'éclairage assez intense et un élément de sélénium, lequel reçoit l'image du film au travers d'un objectif semblable au précédent.

Cette cellule de sélénium est intercalée dans un circuit qui comprend : générateur de courant, bobine primaire, sélénium.

Le secondaire de la bobine est relié aux bornes du reproducteur (téléphone, arc parlant, condensateur chantant de grande surface).

Il est évident que, dans ces conditions, les variations de courant qui agiront sur le reproducteur (condensateur chantant, par exemple) reproduiront les variations d'intensité lumineuse enregistrées sur le film et par suite les variations du courant microphonique.

Un seul film peut suffire pour enregistrer les images et les sons. Ces derniers sont enregistrés sur une étroite bande d'un côté de la pellicule ; deux fenêtres, masquant chacune ce que découvre l'autre, permettent ce double enregistrement qui réalise ainsi, simplement, un parfait synchronisme.

Pour « impressionner en sons » le film, il doit être animé d'un mouvement continu et régulier : nous aurons donc soin de former « l'image » de l'arc parlant en un point de la pellicule situé au-dessus du tambour distributeur supérieur, c'est-à-dire sur la partie de bande non encore soumise à la traction « saccadée » de la came d'entraînement (croix de Malte). »

Nous notions peu après que la réalisation d'un tel appareil se heurterait à certaines difficultés dont les plus embarrassantes seraient le réglage de l'arc et l'inertie du sélénium. Voici la variante proposée pour les atténuer :

« On peut penser qu'il serait bon de remplacer l'arc parlant par un tube analogue aux tubes de Geissler, fournissant une lumière riche en rayons violets très actiniques et qui, illuminé par le courant secondaire de haute tension d'une bobine d'induction, dont le primaire serait parcouru par les variations du courant microphonique, transformerait ainsi les vibrations sonores en lignes de transparence variable sur le film.

« L'enregistrement obtenu présenterait des contrastes plus accentués que ceux obtenus avec l'arc, et le fonctionnement de la cellule au sélénium en serait amélioré. »

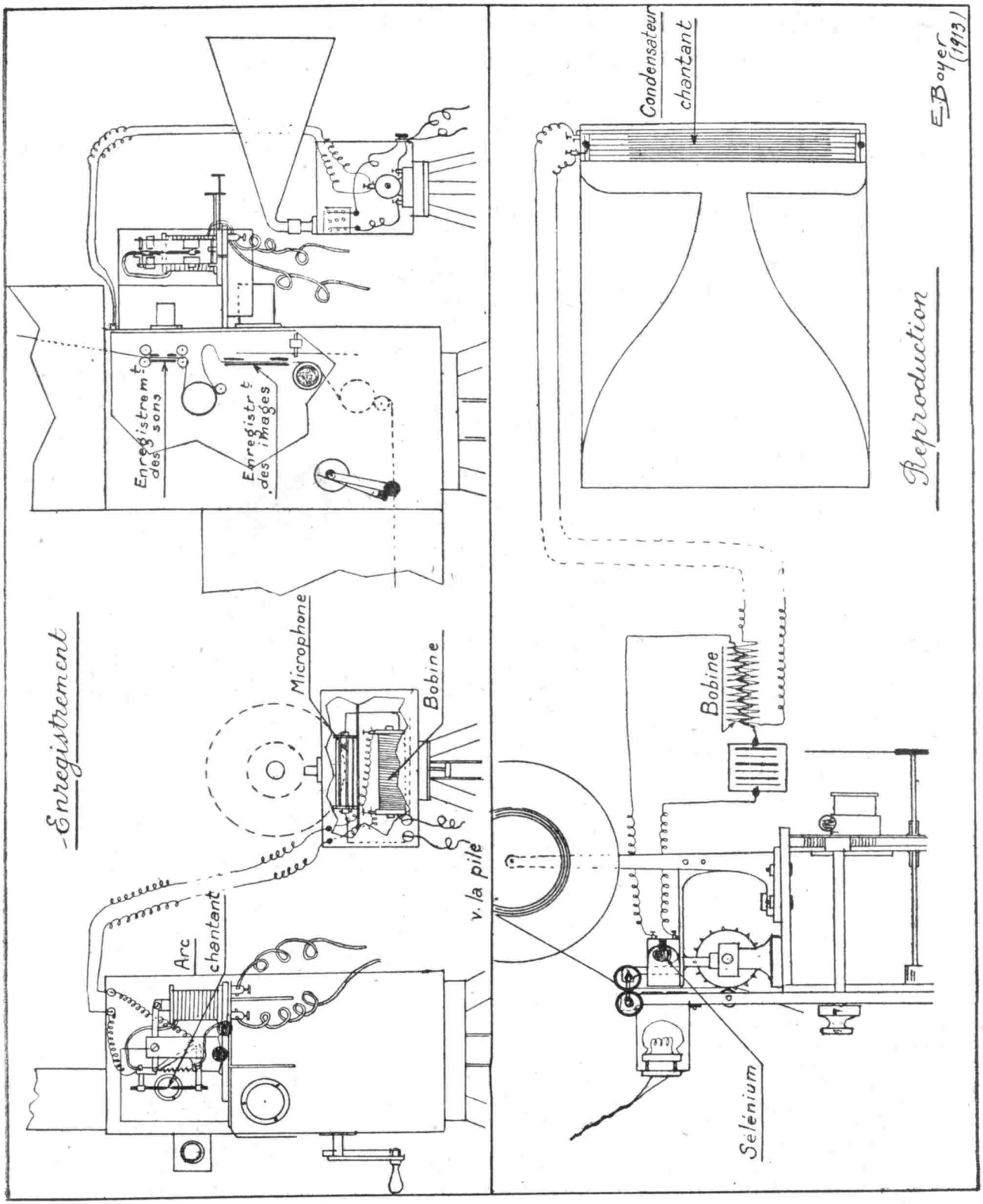
En ce qui concerne le volume de son, nous n'avions prévu qu'à titre d'indication l'emploi des reproducteurs cités plus haut (tel le condensateur chantant du croquis). Il eût fallu expérimenter beaucoup de ce côté-là et l'évolution de la technique nous montre bien que la solution du problème n'est réellement apparue qu'avec les amplificateurs à lampes.

Nous terminerons ces lignes, écrites sans prétention aucune, en adressant nos remerciements à la rédaction de *La Télévision* qui a bien voulu nous demander de les publier.

E. BOYER.

(*Président du Radio-Club d'Aix-en-Provence.*)

LE CINÉPHONE



Dessin original exécuté par M. Boyer en 1913 et reproduit sans aucune modification

UN NOUVEAU SYSTÊME PRATIQUE S'ADAPTANT INSTANTANÉMENT SUR TOUS LES APPAREILS DE PROJECTION DE FILMS ORDINAIRES

LE FILM SONORE DE LA « TOBIS »

La Société allemande par actions « Syndicat du Ciné parlant » (Tobis), réunit les quatre procédés : Petersen et Poulsen, Küchenmeister, Tri-Ergon, et Messter. Elle vient de produire le film simultané parlant. Le principe essentiel de ce nouveau procédé est celui de l'ancien Tri-Ergon : comme lui, il utilise l'enregistrement photographique des sons par des traits de longueur égale plus ou moins foncés ou clairs, mais extrêmement fins, pouvant être placés sur un film spécial ou bien sur le film à projeter.

La prise du cliché des sons a lieu au moyen d'une lampe dont l'éclat varie suivant la modulation d'un microphone devant lequel sont émis les sons à enregistrer. Le microphone donne des courants variables que l'on amplifie. La lumière de la lampe passe à travers une fente étroite qui projette une bande lumineuse sur le film. Le film des images se déplace par saccades ; au contraire, celui des sons est animé d'un mouvement continu. Aussi s'est-on servi jusqu'ici d'appareils et de films séparés pour la prise des films reproducteurs de sons. On reporte ensuite les impressions correspondantes aux sons sur le film cinématographique.

Pour la reproduction, on dispose une lampe à incandescence, de sorte que la lumière d'un système optique à lentilles forme un trait de lumière sur le film des sons et le traverse par transparence. Suivant l'intensité lumineuse qui traverse les traits plus ou moins opaques, une cellule photo-électrique, placée sur le trajet du pinceau lumineux, laisse passer un courant plus ou moins fort. La cellule photo-électrique se compose d'un tube de verre dont une portion de la paroi intérieure est recouverte d'un dépôt miroitant de potassium. Ce dépôt soumis à la lumière laisse passer du courant proportionnellement à la lumière reçue. On amplifie le courant ainsi modulé et on le dirige sur des haut-parleurs.

Le film des sons ayant été pris par un mouvement continu, il doit être également déroulé d'un mouvement continu. Si on le reporte par clichage sur le film des images, il faudra évidemment séparer le projecteur des sons de celui des images, puisque ce dernier se meut d'un mouvement discontinu. Après avoir quitté la Croix de Malte, le film sera donc conduit au projecteur des sons par une grande boucle, avant d'être mis sur le tambour. Le projecteur des sons se meut ainsi d'un mouvement continu.

Pour avoir coïncidence des images avec les sons, il est tout naturel de donner l'intervalle nécessaire entre le projecteur des sons et celui des images, entre la fenêtre des sons et celle des images. Il doit y avoir une certaine longueur de film entre la fenêtre des images et celle des sons. Pour le film simultané, cette distance est de 36 centimètres. Pour faciliter

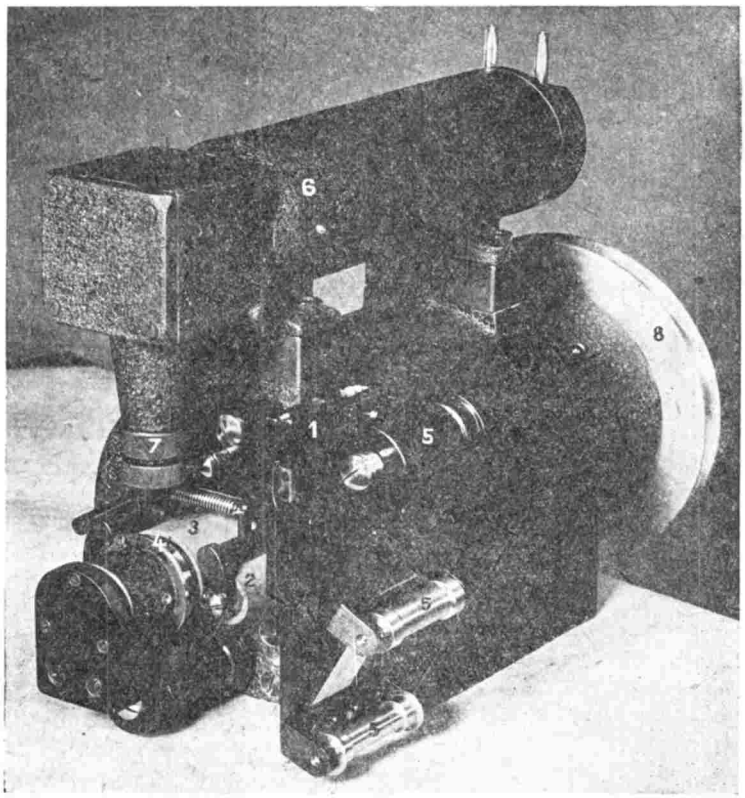


Fig. 1. — Le projecteur sonore. Les chiffres ont la même signification que dans la figure 2.

la mise en place, des traits de repères sont marqués sur le film au tirage de l'épreuve finale.

Le nouveau procédé du film simultané se distingue de l'ancien procédé Tri-Ergon employé jusqu'ici par la « Tobis », dans lequel le cliché des sons était placé sur un des bords du film des images, en dehors de la perforation, par le fait que le cliché des sons se trouve sur le film des images, à l'intérieur de la perforation entre celle-ci et le bord des images à projeter. La largeur de l'image est diminuée par la largeur du cliché des sons c'est-à-dire de 3 millimètres. L'espace est utilisé aussi parfaitement que possible, de sorte que les traits ne prennent que 2 millimètres. C'est si peu que l'on ne s'aperçoit pas du tout de cette réduction lors de la projection. On a adopté le cliché à l'intérieur de la perforation pour se conformer aux dimensions uinversellement admises dans les usages internationaux et aussi pour éviter la dégradation des clichés de sons, ce qui aurait lieu s'ils se trouvaient en dehors de la perforation.

L'emploi d'un film normal permet donc l'emploi de machines à projeter du type courant et c'est là l'avantage du film simultané. De plus, le film simultané a le grand avantage de permettre l'emploi de machines à projeter avec les simples modifications suivantes : on adapte un écran pour masquer le cliché des sons qui ne doit pas être projeté en même temps que les images. L'axe du projecteur est muni en dehors du volant d'une poulie à courroie, destinée à entraîner le projecteur des sons. Ce dernier appareil est simplement vissé sur le fond de la machine à projeter entre le projecteur des images et la lampe à arc. Le nouveau projecteur des sons est, contrairement à l'ancien,

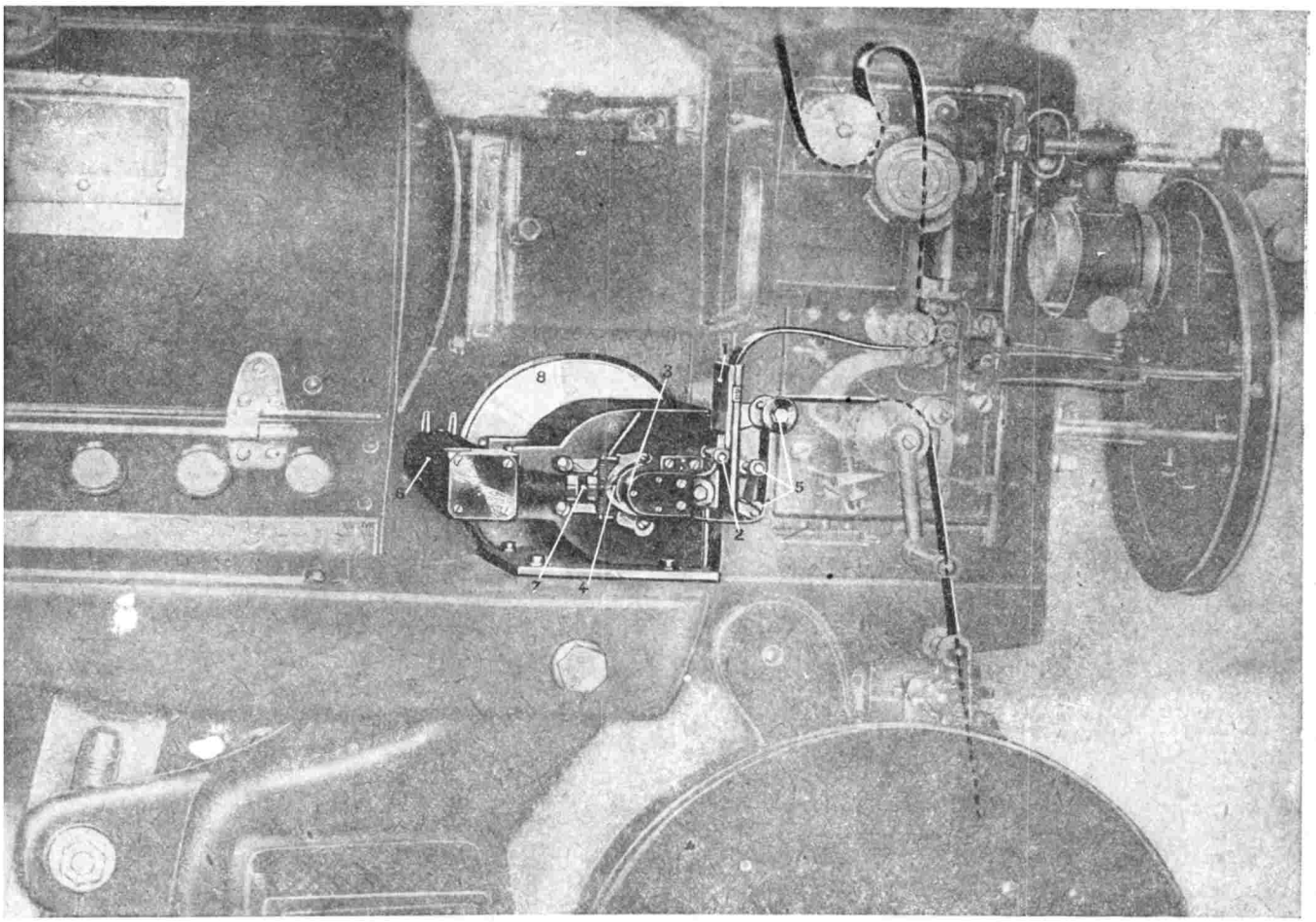


Fig. 2. — Appareil de cinéma ordinaire muni de l'adaptateur pour la projection du film sonore ; cet adaptateur se trouve fixé entre le projecteur d'images et la lampe à arc. — 2. poulie lisse ; 3. glissière des sons ; 4. fenêtre aux inscriptions sonores du film ; 5. poulies conductrices ; 6. tube contenant une lampe électrique servant à l'éclairage du film sonore ; 7. système optique projetant le rayon lumineux sur le film sonore ; 8. poulie de renvoi entraînée par une courroie.

de dimension très réduites, de telle sorte qu'il peut sans peine se mettre sous le condenseur de la lampe à arc. On n'a pas besoin de faire d'autre modification. Il suffit d'enlever l'écran mis devant la fenêtre des images pour projeter un film muet. Les frais occasionnés par l'adaptation sont donc relativement peu élevés. C'est le premier procédé de film parlant dans lequel les appareils ordinaires peuvent être utilisés, ainsi que leurs films.

Les figures 1 et 2 représentent un projecteur de sons adapté à un appareil de projection de vues cinématographiques. La figure 3 est un appareil de projection de sons isolé. Les figures 1 à 3 montrent l'aspect d'un projecteur à sons et comment on peut le fixer à l'appareil. On voit aussi le passage du film.

En quittant la Croix de Malte du projecteur d'images, le film forme une grande boucle et s'engage dans une glissière du projecteur des sons 1.

Une poulie lisse reçoit le film et le conduit dans la glissière des sons 3 où est pratiquée en 4 la fenêtre aux signes reproducteurs des sons. Cette fenêtre comprend une poulie lisse 2 qui entraîne le film par simple friction. Juste à l'endroit où se trouve la bande portant les signes reproduisant les sons, la poulie présente un vide, de telle sorte qu'en cet endroit le film peut être éclairé par transparence. A partir de la poulie glissière des sons 3, le film est conduit par trois poulies 5 à la roue de dévidage du projecteur des images, de laquelle le film est enroulé de nouveau sur le tambour de projection. La poulie des sons est creuse et contient la cellule photoélectrique. Elle est placée exactement sur le trajet des rayons qui traversent le film. La lampe à incandescence, source des rayons lumineux, est dans le tube 6 qui est pourvu de deux fiches d'amenée du courant électrique. Le tube 6 présente à l'angle intérieur un prisme à réflexion totale, muni d'un écran à fente. A l'extrémité 7 du tube se trouve un système optique qui dirige le pinceau lumineux issu de la fente sur le film. La poulie des sons 3 est calée sur un axe qui porte à son autre bout une poulie de renvoi 8 recevant le mouvement par une courroie venant de la poulie mentionnée ci-dessus et fixée à l'axe du projecteur des images à côté du volant.

La poulie à courroie 8 du projecteur des sons n'est pas invariablement liée à l'axe, elle peut en être découpl e par l'effet d'un régulateur à force centrifuge, quand le projecteur des sons a atteint la vitesse indiquée.

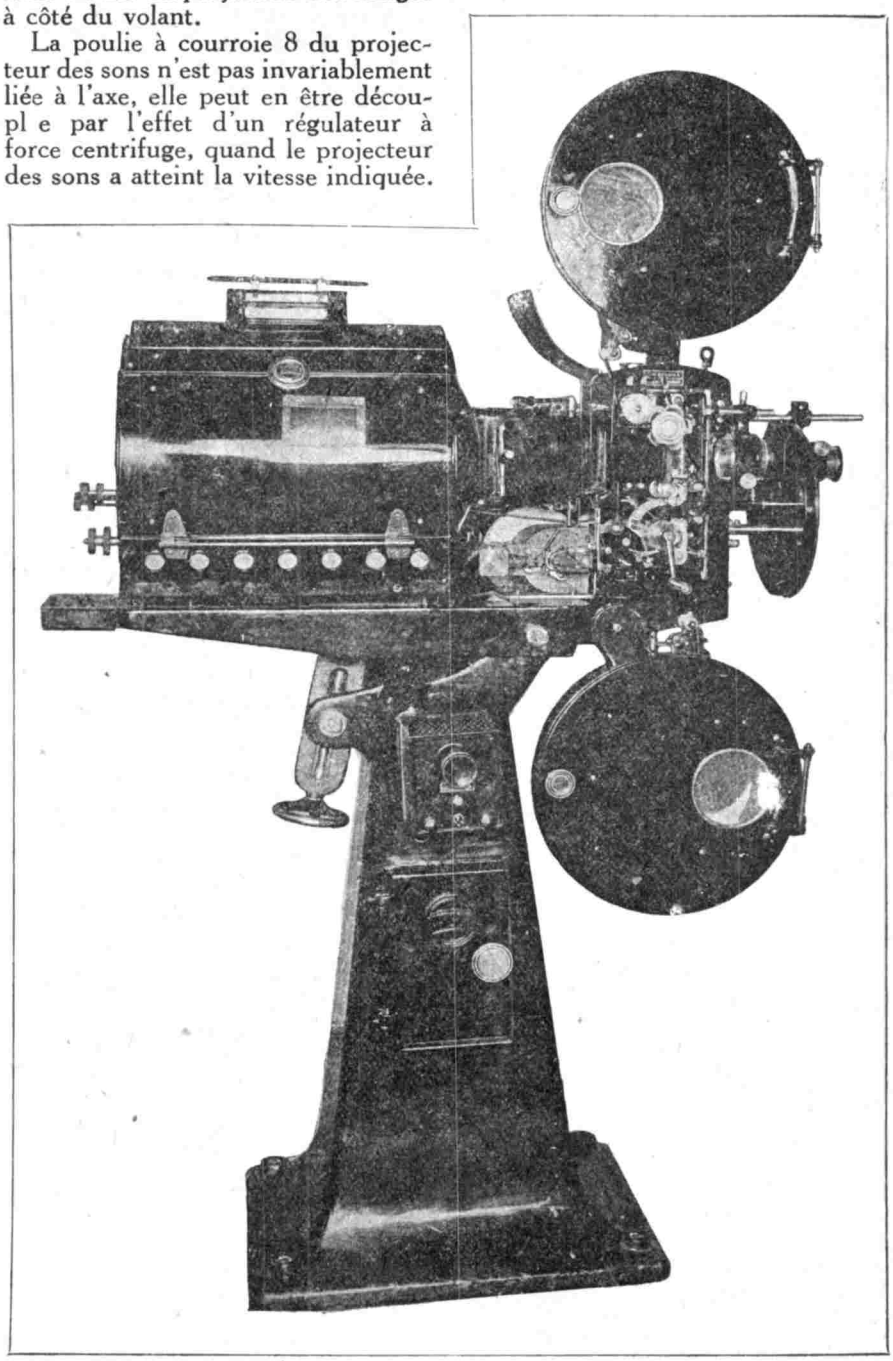
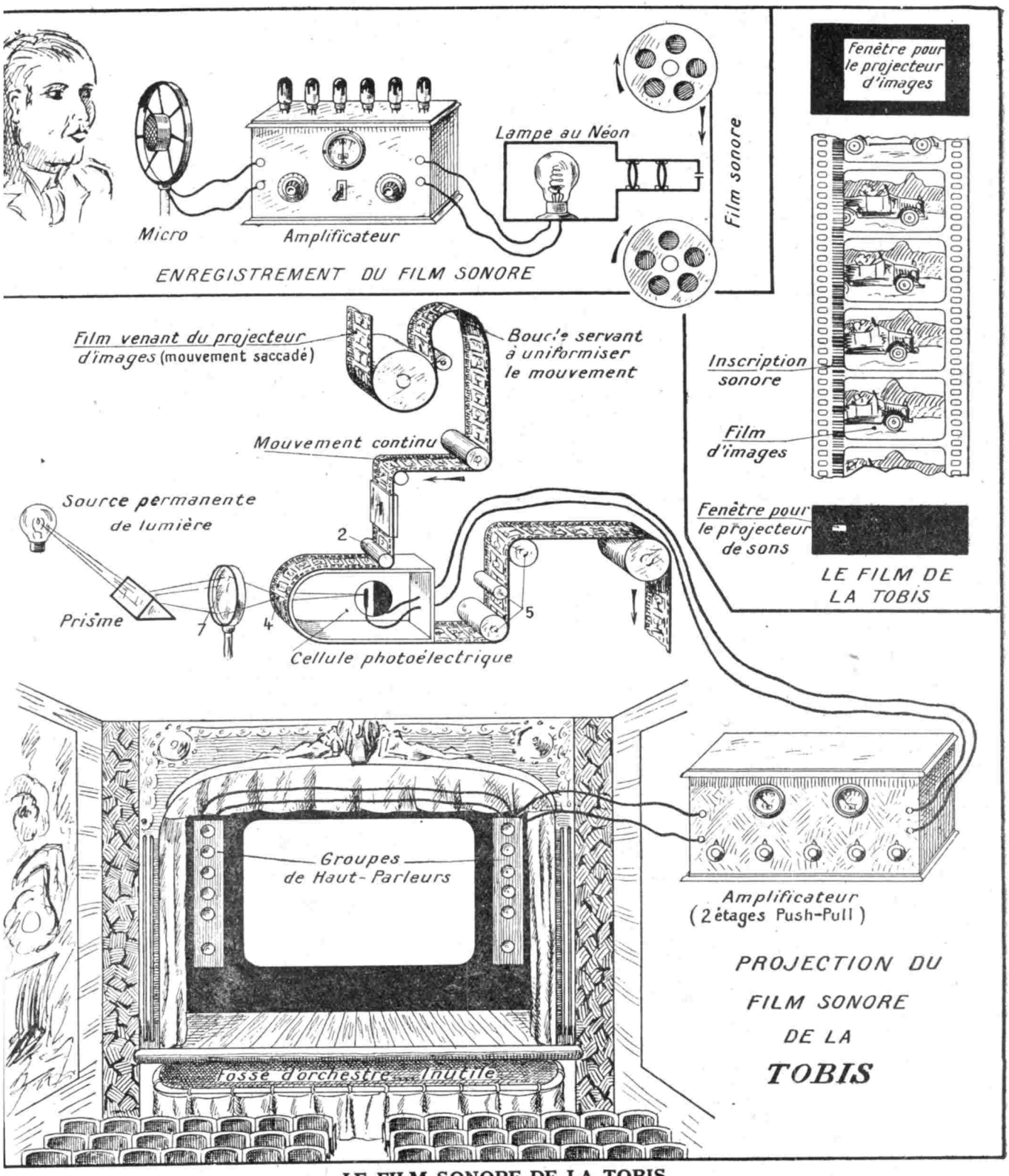


Fig. 3. — Appareil de projection cinématographique muni de l'adaptateur permettant a projection du film sonore de la *Tobis*.

Ce dispositif s'explique comme suit : Il n'est pas avantageux de faire mouvoir le film des sons au moyen d'une roue dentée, car le film s'allonge à l'usage comme on sait. Cela n'a pas grand inconvénient au cas du film des images où la projection n'a lieu



LE FILM SONORE DE LA TOBIS

que sur le film immobilisé, mais il n'en irait pas de même avec le film des sons où il se produirait des secousses préjudiciables à la pureté de l'audition. C'est pour cela que l'on renonce à l'entraînement par roue dentée pour se contenter de poulies lisses, avec entraînement continu par friction.

Si dès l'abord on voulait entraîner le film à travers le projecteur des sons par la poulie du projecteur d'images, il y aurait vraisemblablement des ruptures du film, car la poulie 8 du projecteur des sons possède une masse et une inertie considérables. C'est pour cela que l'on entraîne pour débuter le projecteur des sons par la courroie, pour le laisser ensuite fonctionner par friction quand le régulateur centrifuge découple la poulie de renvoi, le nombre de tours-secondes étant obtenu.

Si la vitesse de rotation du projecteur des images venait à diminuer, la poulie de renvoi du projecteur des sons serait de nouveau couplée par le régulateur.

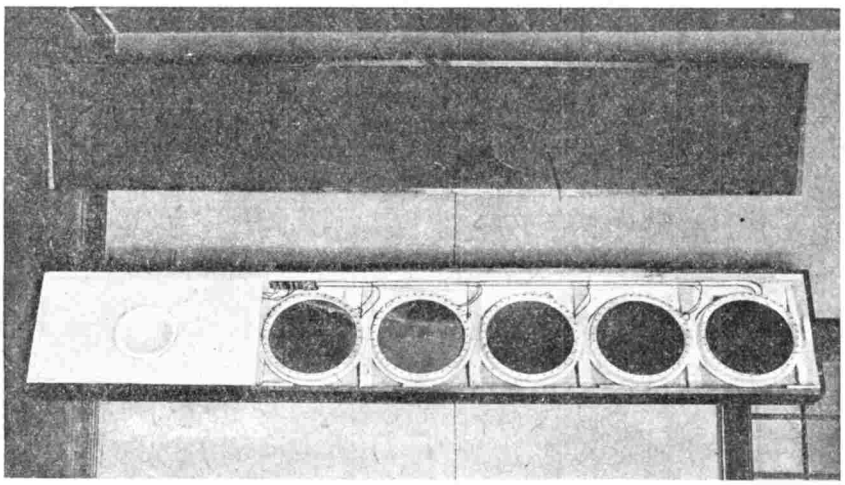


Fig. 4. — Groupe de haut-parleurs utilisé pour l'accompagnement sonore des films de la « Tobis ». On voit, à droite, quatre haut-parleurs électrostatiques accordés sur fréquences différentes et, à gauche, un haut-parleur électro-dynamique

Il est probable que le projecteur de sons conservera la forme présentée sur les gravures, avec toutefois quelques changements sans importance. Le coffre recevra une forme un peu différente, pour des raisons d'esthétique.

La mise en place du film dans le projecteur de sons est extraordinairement facile : la glissière 1 du projecteur de sons est en forme de porte et la poulie lisse 3 est munie de deux rouleaux mobiles semblables à ceux de la Croix de Malte du projecteur d'images. On voit que la mise en place du projecteur de sons est presque la même que dans le projecteur d'images si bien que l'opérateur n'a même pas besoin d'apprendre de nouvelles manœuvres.

Outre le projecteur de sons la « Tobis » livre encore un très fort amplificateur push-pull à deux étages de construction normale, établi par la Tekade de Nuremberg, lequel travaille sans la moindre distorsion même pour des amplitudes très grandes. L'appareillage comprend encore plusieurs groupes de haut-parleurs. Chaque groupe comprend cinq haut-parleurs électro-statiques et un électro - dynamique (figure 4) Les haut-parleurs électro - statiques ne se distinguent pas essentiellement des anciens haut-parleurs de la Tri Ergon, ils sont comme ces derniers accordés sur diverses fréquences Chaque groupe de haut-parleurs est fixé à une cloison en bois qui peut être placée à droite ou à gauche de l'écran.

Ces explications éveilleront la réflexion que le système simultané présenté par la « Tobis » ne pourra pas être dépassé en simplicité. Les plus récentes représentations de film de la « Tobis », ont été d'une telle qualité que le jugement unanime de ceux qui les ont vues a été qu'elles se distinguaient peu de la réalité Les chœurs surtout ont été rendus avec un naturel extraordinaire.

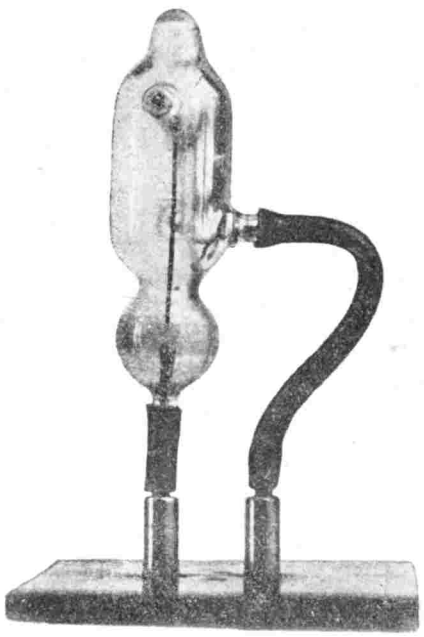
Docteur F. NOACK.

Traduction H.-A. Brunet

FABRICATION DES CELLULES PHOTO-ÉLECTRIQUES

Les merveilleuses qualités de sensibilité et de fidélité qui caractérisent la cellule photo-électrique la prédestinent à une extension journalière-ment plus grande dans les domaines les plus variés et les plus insoupçonnés de l'industrie.

On les utilise avec succès pour de nombreuses mesures de précision, pour lesquelles tous les autres procédés se sont avérés insuffisants ; les progrès de la photo-télégraphie,



Cellule en Pyrex, type « Economique » (SRPI)

de la télévision, de la stroboscopie, etc..., en font un instrument indispensable entre les mains du physicien.

Parmi les cellules photo-électriques les plus remarquables à cause de leur faible hystérésis et inertie, nous pouvons ranger celles au potassium qui font l'objet de cet article.

Leur fabrication délicate exige une installation de tout premier ordre et, de la part du personnel, un soin et une dextérité acquis au cours d'une longue expérience.

En Amérique et en Allemagne, on compte actuellement plusieurs Sociétés qui fabriquent couramment des cellules pour les besoins de l'industrie. La France, de son côté, n'a pas voulu être en infériorité et, depuis quelques années, on y a entrepris (1) la fabrication de cellules photo-électriques ; plusieurs modèles ont déjà été lancés avec succès et l'expérience a prouvé qu'elles sont aussi satisfaisantes que celles produites à l'étranger.

La première opération à laquelle on soumet une cellule est le soudage de celle-ci sur la canalisation à vide qui purge la cellule des gaz inclus.

Un chauffage prolongé dans un four électrique sous faible pression

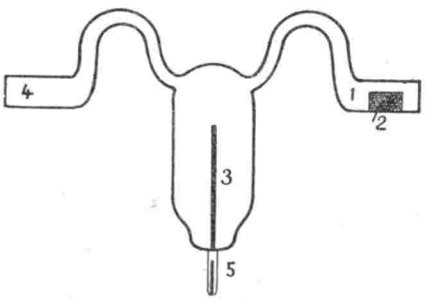
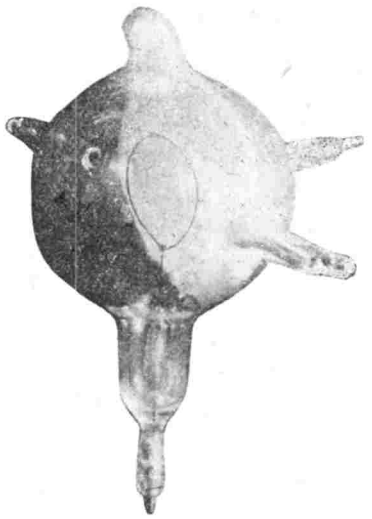


Fig. 1. — Constitution de l'électrode active. — 1. queusot à potassium ; 2. potassium ; 3. cellule photo-électrique ; 4. queusot à vide ; 5. électrode.

d'hydrogène nettoie définitivement la cellule.

L'hydrogène une fois extrait, il s'agit de constituer la cathode active émettrice d'électrons par distillation dans le vide.

Pour cela, à l'aide d'un chalumeau, on chasse le potassium préalablement déposé dans un queusot soudé à la cellule (fig. 1) et, à l'aide d'une petite flamme, on le force à se condenser régulièrement sur le fonds de la paroi de verre, de façon à ce qu'il vienne



Vue d'une cellule à sensibilité élevée (SRPI)

en contact avec l'électrode de tungstène formant entrée du courant cathodique.

La sensibilisation s'opère en faisant passer une décharge à haute tension (et à débit limité par une résistance extérieure) dans l'ampoule sous une pression de quelques millimètres d'hydrogène.

L'aspect du potassium se modifie ; il prend des teintes bleues, irisées ; sa surface se transforme en hydrure de potassium qui, sous l'action de la lumière, émettra de nombreux électrons.

On pompe à nouveau énergiquement pour enlever toutes les traces d'hydrogène et on introduit l'argon dont la présence a pour effet d'augmenter considérablement la valeur du courant photo-électrique.

On ne peut pas prévoir la pression

(1) La première Société en France qui s'est lancée dans cette fabrication est la Société de Recherches et de Perfectionnements Industriels à Puteaux.

optima que doit atteindre ce gaz ; seule la déviation du galvanomètre peut nous guider utilement.

La cellule est dès lors terminée.

Toutes les opérations mentionnées plus haut présentent de grosses difficultés pratiques en dépit de leur facilité apparente.

L'introduction de l'hydrogène et de l'argon, la détermination de leur pression optima constituent autant d'opérations délicates dont la réussite n'est assurée que par une longue habitude et une attention soutenue.

Le vide doit, dans tous les cas, être excessivement poussé et atteindre le millième de millimètre. Il ne peut être obtenu entièrement par une pompe mécanique, et doit être complété par une pompe à condensation à vapeur de mercure. Il faut éviter un chauffage excessif de l'ampoule au moment de la purge ; en effet, le verre devenant pâteux sous l'action de la chaleur, la cellule s'aplatit sous la pression atmosphérique.

La pureté des gaz introduits dans la cellule durant la fabrication joue un rôle très important. La purification de ces gaz exige de la part des constructeurs diverses solutions ingénieuses.

Le potassium, qui est conservé dans du pétrole sous forme de petites boules, doit être soigneusement séché et distillé dans le tube indiqué sur la figure 2. Un vide très avancé doit régner pendant toute cette opération d'ailleurs dangereuse à cause de l'inflammabilité du potassium qui peut occasionner de graves brûlures.

Le potassium distillé est recueilli dans le tube inférieur. Pour en prélever une certaine quantité (quelques centimètres cubes) afin de l'introduire dans le queusot de la cellule (fig. 1), on coupe une longueur déterminée du tube de verre en y laissant le potassium afin d'éviter toute oxydation au contact de l'air.

La purification de l'hydrogène s'opère à l'aide d'un osmo régulateur qui utilise la curieuse propriété du platine rougi de ne laisser filtrer que l'hydrogène.

L'argon nécessite également des soins particuliers. La purification

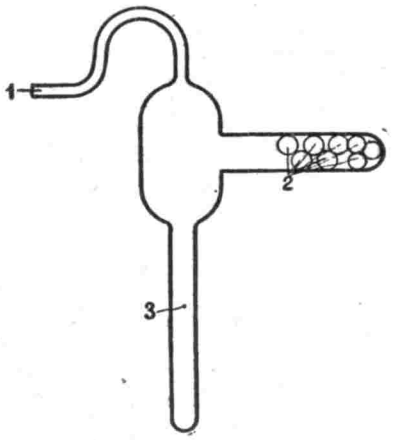


Fig. 2. — Séchage et distillation du potassium. — 1. tube relié à la pompe à vide ; 2. tube avec boules de potassium ; 3. tube où on recueille le potassium distillé.

s'obtient en mettant ce gaz en contact avec une surface de calcium rougie au four électrique.

Les joints des électrodes se font au tungstène qui adhère admirablement au « Pyrex » et au verre américain « 702 P. » à cause de leur coefficient de dilatation sensiblement le même.

Il arrive néanmoins que le tungstène présente une certaine porosité occasionnant l'arrivée des gaz en quantité suffisante pour détériorer la cellule au bout de quelque temps.

Le temps nécessaire à la fabrication d'une cellule de qualité moyenne est souvent de 2 à 3 jours. La moindre trace d'oxygène occlus a pour effet de détériorer la cellule lentement sans qu'il soit possible de le prévoir au cours de la fabrication. On peut évaluer à 20 % le rebut des cellules dont les microfuites ne se révèlent qu'au bout de quelque temps.

Comme il est facile de s'en rendre compte, la fabrication des cellules se heurte à de grosses difficultés que les constructeurs cherchent à aplanir en perfectionnant les moyens de repérer sur-le-champ les points faibles. Ce travail délicat ne peut naturellement se faire en un jour, mais l'on peut affirmer que sous ce rapport de sérieux progrès ont été réalisés ces temps derniers.

Les résultats obtenus par les cellules au potassium sont très satisfaisants. Sous une tension de 120 volts avec un éclairement de 0,1 lumen, elles donnent des courants de l'ordre du microampère.

La conservation des cellules est pour ainsi dire indéfinie ; les seules précautions à prendre sont de les soustraire à l'action de la chaleur et des éclats lumineux trop intenses (lumière solaire) qui finiraient par leur enlever une partie de leur sensibilité.

L'application du potentiel disruptif provoque le passage d'un courant intense dans la cellule et a pour effet de modifier la surface de l'hydrure de potassium, partant la sensibilité.

En conséquence, il est préférable d'opérer avec un potentiel accélérateur de quelques volts inférieur au potentiel disruptif indiqué sur la courbe d'étalonnage.

S. MARMOR.

Vous qui possédez un bon poste et captez la plupart des émissions

LISEZ...

radio magazine

TÉLÉPHONE ARCHIVES 66.64
C/CH. POSTAUX PARIS 623.36
R.C. SEINE 211.438

DIRECTION
RÉDACTION
PUBLICITÉ
61-63, Rue beaubourg paris (3e)

Complément indispensable de La T. S. F. Pour Tous
qui publie Chaque Semaine, le Vendredi

TOUS LES RADIOPROGRAMMES

illustrés par des dessins et photographies d'actualité

Chroniques radiophoniques et musicales,
Articles littéraires, artistiques et de vulgarisation,
Théâtre radiophonique, Radiophonie rurale,
Informations, Ondes courtes, Conseils pratiques,
Les Stations que vous entendez, à travers les Disques,
Eléments de Radioélectricité, Chez les Constructeurs,
Plans de Montage de Postes récepteurs et émetteurs,
Bibliographie, Jeux du Sans-Filiste, Courrier, etc...
Tableaux des Stations par ordre alphabétique, longueurs d'onde, heures.

40 à 64 PAGES pour 1 FRANC

ABONNEMENTS :

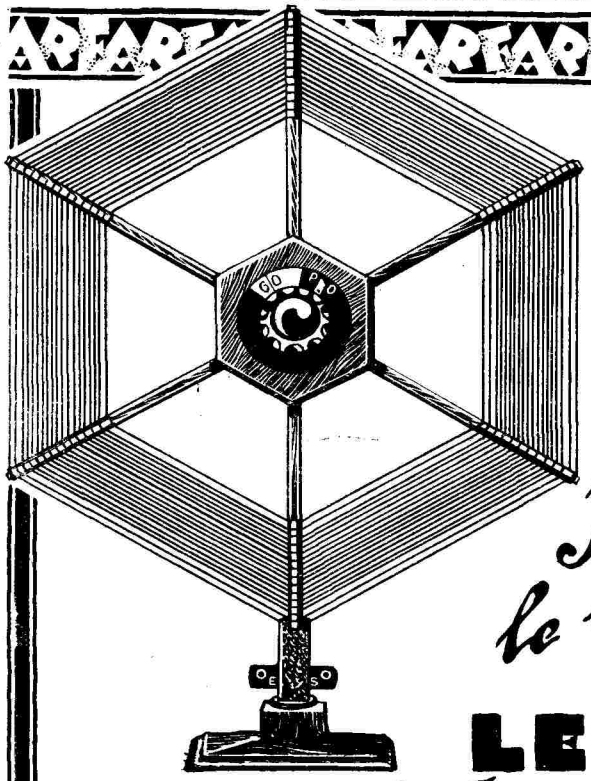
	Un an	Six mois
France, Colonies, Luxembourg.	45 fr.	25 fr.
Belgique	60 fr.	35 fr.
Étranger	80 fr.	40 fr.

PRIMES AUX ABONNÉS

CARTE RADIOPHONIQUE

murale (560 mm. x 760 mm.) en 3 couleurs avec tableau des 250 stations de radiodiffusion européenne.

Spécimen gratuit, en se recommandant de M. E. CHIRON, éditeur, sur demande à RADIO-MAGAZINE, 61, rue Beaubourg, Paris, IIIe.



La technique de votre cadre ne doit pas être sacrifiée à son esthétique... Il commande en maître le rendement de votre poste.

LE CADRE F.A.R.

à 4 enroulements.

La force électro-motrice qui prend naissance dans un cadre est **d'autant plus élevée que les dimensions du cadre sont plus grandes.**

Lorsqu'on accorde le cadre à l'aide d'un condensateur variable, la différence de potentiel qui apparaît est **d'autant plus élevée que le cadre est moins résistant.**

C'est en tenant compte de ces deux remarques — qui condamnent sans appel l'usage de très petits cadres en fil fin — qu'a été étudié le cadre que nous mettons en vente, destiné à fonctionner avec un condensateur variable de 1/1000e microfard.

Ce cadre, bobiné en fil souple de forte section, et de 80 centimètres de diamètre, comporte quatre nappes de fil bien isolé dont les spires sont largement espacées.

Un commutateur placé au centre permet de passer instantanément de la réception des petites ondes (200 à 700 mètres) à celles des grandes (650 à 2.200 mètres). Ce commutateur comporte un dispositif spécial permettant, lorsqu'on reçoit des ondes courtes, de fractionner automatiquement les nappes inutilisées en tronçons possédant chacun une onde propre nettement inférieure à 200 mètres et dont la présence devient ainsi sans action.

Son rendement hors-pair justifie son prix d'achat: 450 frs (taxe de luxe comprise)

Graphos

Etabts A. CARLIER
13, R. Charles-Lecocq
PARIS (15e) TEL: VAUG. 28-11

Agent Gén. A. F. VOLLANT
31, Avenue Trudaine
PARIS (9e) TEL: TRUD. 35-91

Le Directeur-Gérant : ETIENNE CHIRON

LES IMPRIMERIES DU PROGRÈS