N° 64 AVRIL 1930 PRIX : 4 Francs

LA T.S.F. POUR TOUS

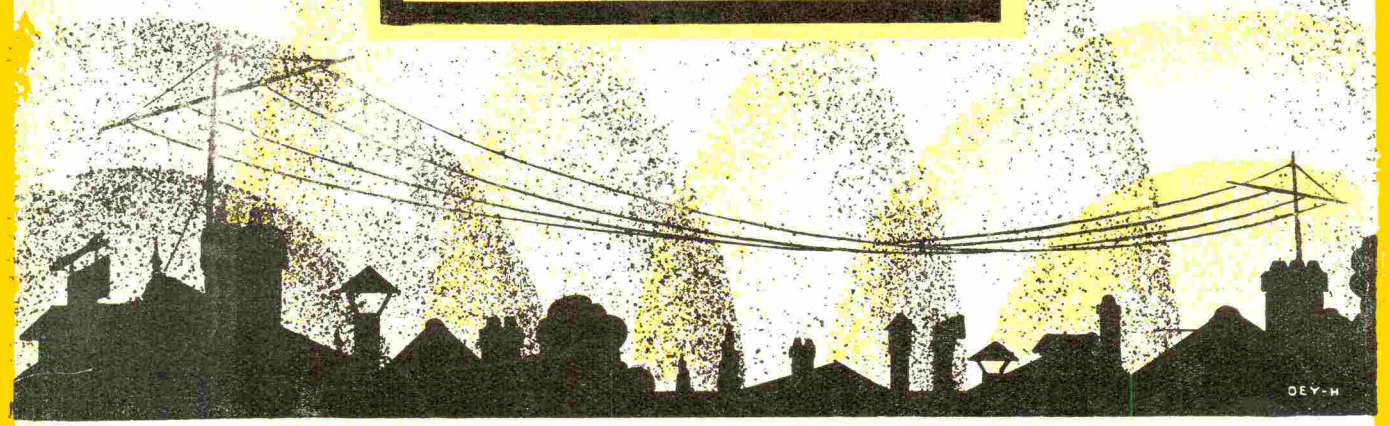
REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION

3 SUPER PUISSANTS
A CONSTRUIRE SOI-MÊME

LA CONSTRUCTION
„ D'UN PICK-UP „

POUR MODERNISER
NOS ANCIENS MONTAGES :
T.P.T. 8 - A.B. 4 - AUTO-R.A., etc.

L'ALIMENTATION PAR LE
COURANT CONTINU



EN SUPPLÉMENT GRATUIT

LA TÉLÉVISION

REVUE MENSUELLE DE PHOTOTÉLÉGRAPHIE ET DE TÉLÉVISION

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

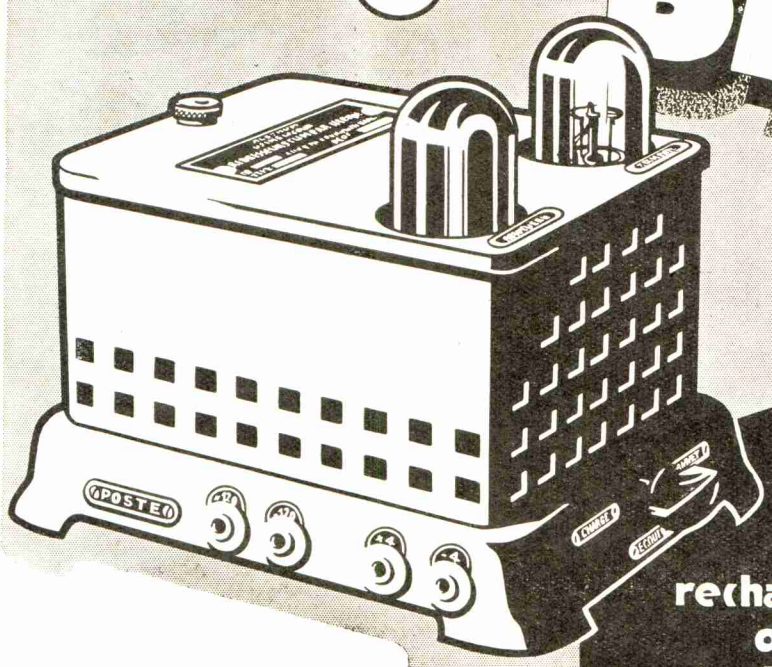
UNE INNOVATION

DANS L'ALIMENTATION DES BATTERIES DE T.S.F

LE REDRESSEUR DE COURANT

"Tungar" BIVOLT

(Brevets THOMSON)



permet la recharge simultanée des batteries de 4 et 120 VOLTS

simplicité de fonctionnement
économie de temps économie d'argent

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE
DE CONSTRUCTIONS
ÉLECTRIQUES & MÉCANIQUES
(ALSTHOM)

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 450.000.000 FR

SERVICE DES REDRESSEURS DE COURANT "TUNGAR" 3 & 4 RUE LECOURBE, PARIS (XV^e)

UTILISEZ LE
SECTEUR ELECTRIQUE
comme ANTENNE

PUBL RAPY

avec le BOUCHON

MIKADO

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

ÉTts
LANGLADE & PICARD

S.A.R.L. — EN VENTE — C! 200000 fr
dans toutes les bonnes Maisons de T. S. F.

LA
RÉSISTANCE
FIXE

OMEGA

est appréciée par tous
LES CONSTRUCTEURS
TECHNICIENS & AMATEURS

Ets LANGLADE & PICARD

S.A.R.L. — EN VENTE — C! 200.000 F
dans toutes les bonnes Maisons de T. S. F.

PUBL. RAPY

MIKADO
•
OMEGA
•
MIKADO
•
OMEGA
•
MIKADO

PUBL. RAPY

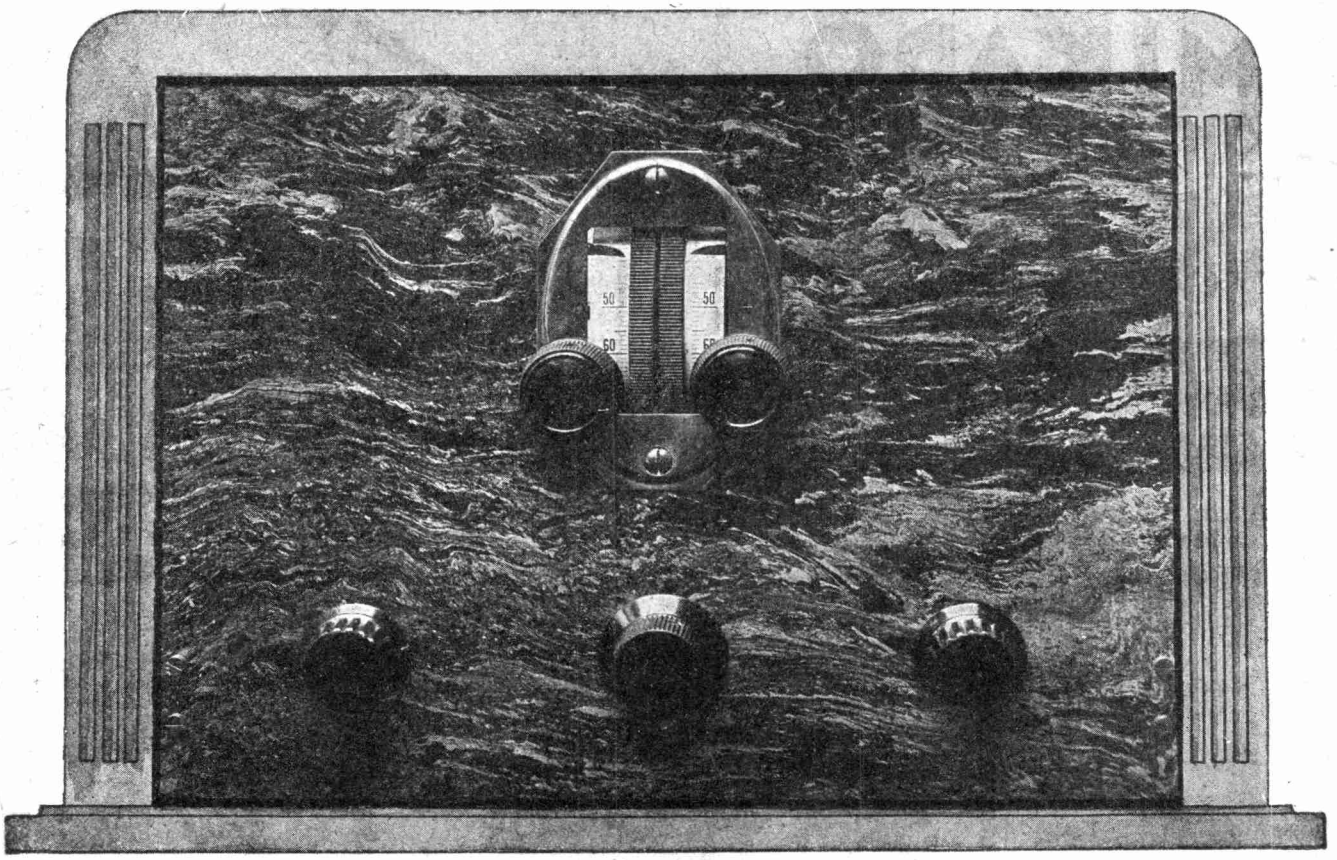
De renommée universelle
le
CONDENSATEUR FIXE
"LE MIKADO"
a fait ses preuves
LANGLADE & PICARD

S.A.R.L. — EN VENTE — C! 200.000 F
dans toutes les bonnes Maisons de T.S.F.

OMEGA
•
MIKADO
•
OMEGA
•
MIKADO
•
OMEGA

LE SUPER-HÉTÉRODYNE 8 CONNEXIONS A ÉTABLIR ET L'APPAREIL EST CONSTRUIT

PN-29



45 STATIONS EN HAUT-PARLEUR
AUDITIONS SANS BROUILLAGES
RÉCEPTIONS TRÈS PURES

CINQ LAMPES QUI EN VALENT SEPT

Voir le N° 60 de « La T.S.F. pour Tous »
Demander la notice spéciale

LE BLOC à 5 lampes 440 FR.

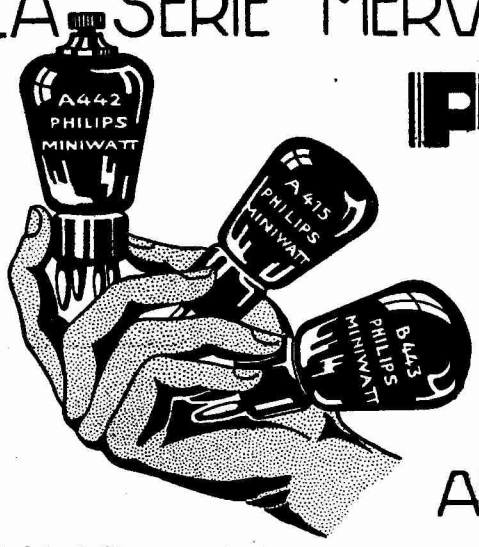
ÉTABLISSEMENTS
(Métro : *St-Michel*)

RADIO-AMATEURS

46, Rue St-André-des-Arts, PARIS (6e

LA SERIE MERVEILLEUSE

PHILIPS

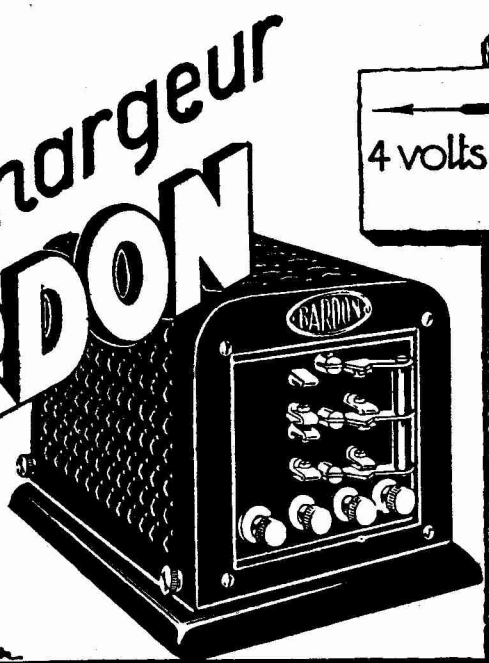


SEULE
PEUT VOUS
PROCURER DES
AUDITIONS PARFAITES

A.442 GRANDE SENSIBILITÉ POUR LES POSTES LOINTAINS
A.415 DÉTECTRICE IDÉALE
B.443 AMPLIFICATRICE B.F. DE GRANDE PUISSANCE

PRIX IMPOSÉ SUIVANT TARIF

Le chargeur
BARDON



N°28 Froch

résout d'une façon définitive le problème de

LA CHARGE DES ACCUMULATEURS SUR LES COURANTS DE SECTEUR

NOTICES ET TOUS RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

BARDON

61, Boul. Jean-Jaurès, CLICHY (Seine)

8 350 FRANCS LAMPES COMPRISES

L'AB.4.

EST LE RÉCEPTEUR
- - - - DU JOUR - - - -
C'EST LE POSTE FAMILIAL
- - PAR EXCELLENCE - -

LISEZ LA NOTICE SUR...
CONSTRUISEZ TOUS....
LE MEILLEUR POSTE, C'EST..

L'AB.4.

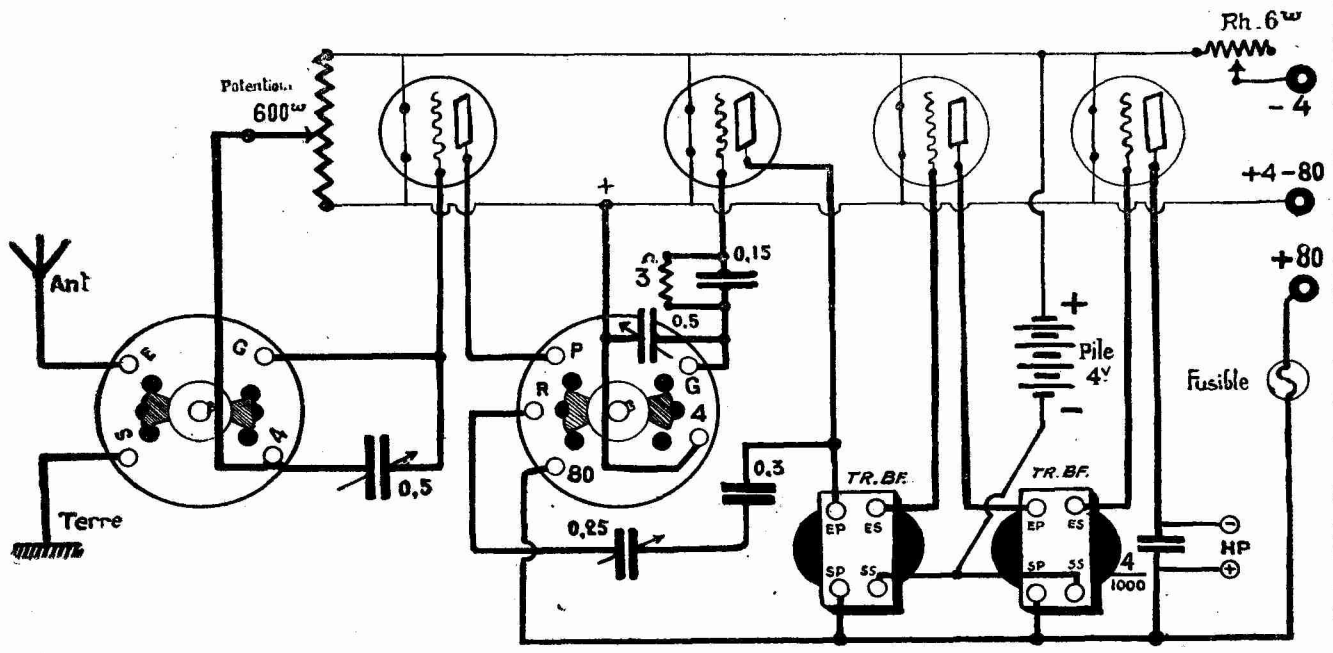


Schéma de l'AB.4. à selfs intérieures

L'AB.4.

EST VENDU EN PIÈCES
- - - DÉTACHÉES - - -
EST VENDU TOUT MONTÉ

SI VOUS VOULEZ ENTENDRE...
SI VOUS VOULEZ CONSTRUIRE
SI VOUS VOULEZ ACHETER...

L'AB.4.

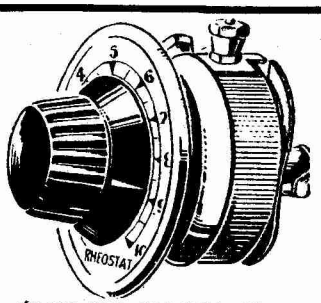
ADRESSEZ-VOUS AUX

Établissements RADIO-AMATEURS

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

CONCESSIONNAIRES DE CE MERVEILLEUX MONTAGE

Celui qui domine La vogue du Rexor



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

CATALOGUE Y· SUR DEMANDE

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

Agents et Dépositaires :

A Bordeaux : **CHAVRIER**, 41, rue Sainte-Colombe.
A Lyon : **Etablissements SPELECT**, 28, rue Masséna.
A Marseille : **Etablissements JAUME**, 35, rue de la Bibliothèque.
A Lille : **Etablissements LEJEUNE et DUSSAUX**, 20, rue Nicolas-Leblanc.
A Nantes : **ÉLECTRO-OFFICE**, 33, rue Saint-André.
A Strasbourg : **Etablissements CASTAING et Cie**, 6, rue Kuhn.

Pour la Belgique : J. DUCOBU, 69, rue Ambiorix, LIÉGE

1929 ils étaient bons... ils sont encore améliorés! 1930

"AUTOREX" TAVERNIER CONDENSATEURS

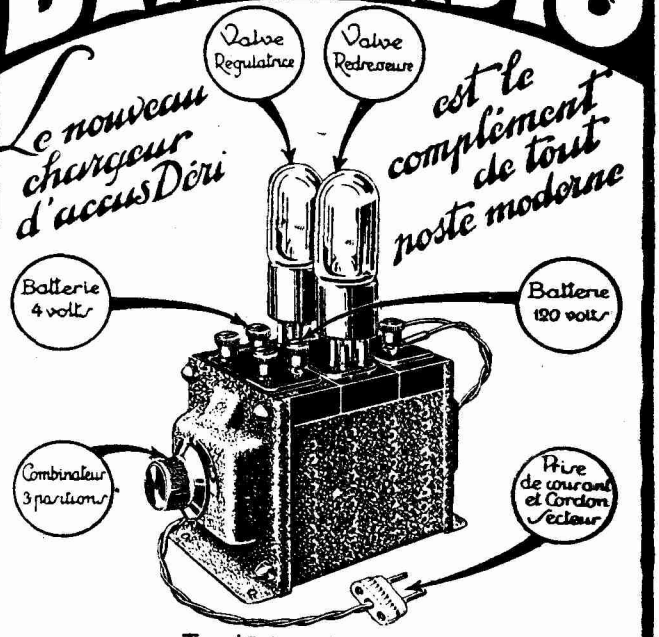
71 ter Rue Arago-MONTREUIL Seine

BREVTÉS S.G.D.G

"AUTOREX" réalise le repérage instantané

DÉRI—RADIO

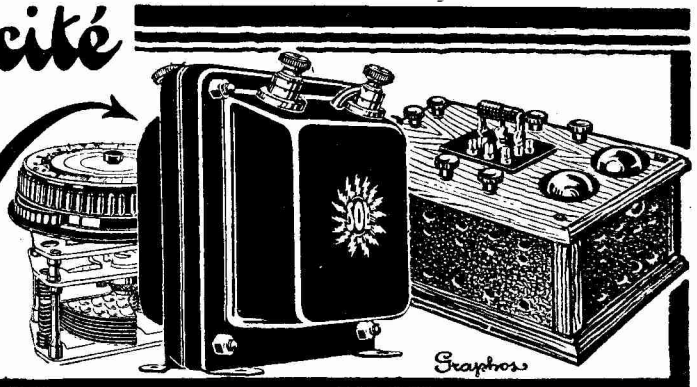
Le nouveau chargeur d'accus Déri est le complément de tout poste moderne



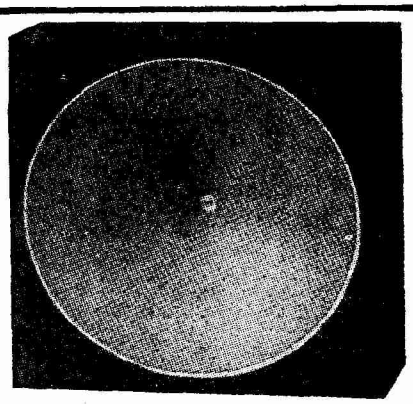
Tarif sur demande.

Bureaux et Usine:
181, Boulevard Lefèbvre Paris (XVe)

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



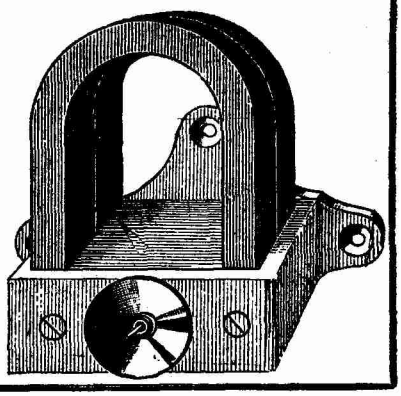
VLIEBEAU, P. RANC & Cie, 116 Rue de Turenne PARIS III e



MEMBRANES " CLEAR SOUND "
montées sur peau et cadre
Reproduction Impeccable de la voix et de la Sonorité des Instruments

Moteur " TRIPOL"
Nouveau Moteur TRIPOLAIRE ÉQUILIBRÉ
Indéréglable pour Diffuseurs

Etablissements CHATELAIN
23, rue de Château-Landon, 23
PARIS (X^e^)



PUBL RAPY

UN POSTE SECTEUR
c'est évidemment le rêve !..

PLUS DE PILES

PLUS D'ACCUS

RENDEMENT INÉGALÉ

1.500^f^ complet

...mais encore faut-il qu'il porte la marque LOEWE-RADIO

demandez la notice gratuite à...

LOEWE-RADIO 19, rue Frédéric Lemaitre .PARIS-20^e^ Tél. Ménilmontant 78.52

- L'ALIMENTATION TOTALE PAR LE SECTEUR -

est maintenant réalisée, sans ronflement, par le

CUPO - BLOC

des Établ^ts^. RADIO-AMATEURS, 46, Rue St-André-des-Arts, Paris (6^e^)

Les Affaires :: se traitent

à la

Foire de Paris

du 17 Mai au 1er Juin 1930

ADMINISTRATION :

23, rue Notre-Dame-des-Victoires

PARIS

Vient de paraître

LA TÉLÉVISION

VOLUME I

Collection brochée des 13 premiers numéros de LA TÉLÉVISION (jusqu'au mois de décembre 1929), réunis sous une élégante couverture.

Tous les nouveaux abonnés de **La T. S. F. pour Tous** se doivent d'acquérir ce volume qui les mettra au courant de la théorie et de la pratique de la phototélégraphie, de la télévision et du cinéma sonore et leur permettra de construire un récepteur d'images.

PRIX : 20 francs

E. CHIRON, éditeur, 40, rue de Seine, PARIS

LE

CUPOXYDE

Ses APPLICATIONS

La Boîte d'alimentation totale

(le Transformer automatique)

Le Transformer en pièces détachées

(Voir nº 63, La T. S. F. Pour Tous, page 76)

Chargeurs d'Accumulateurs 4 V — 4-80 — 4-120

Excitateur pour Haut-Parleurs électrodynamiques

Tensions anodiques

Tension de chauffage

•

En vente partout

et aux **Ets ARIANE**

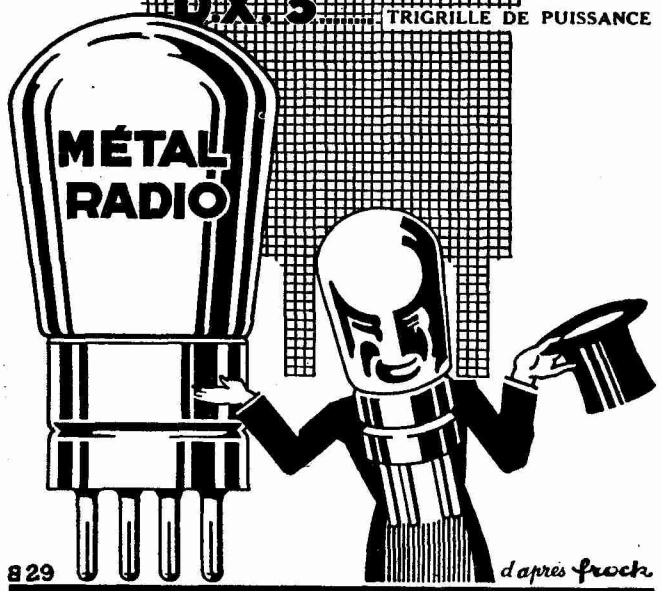
4, Rue Fabre-d'Églantine

PARIS

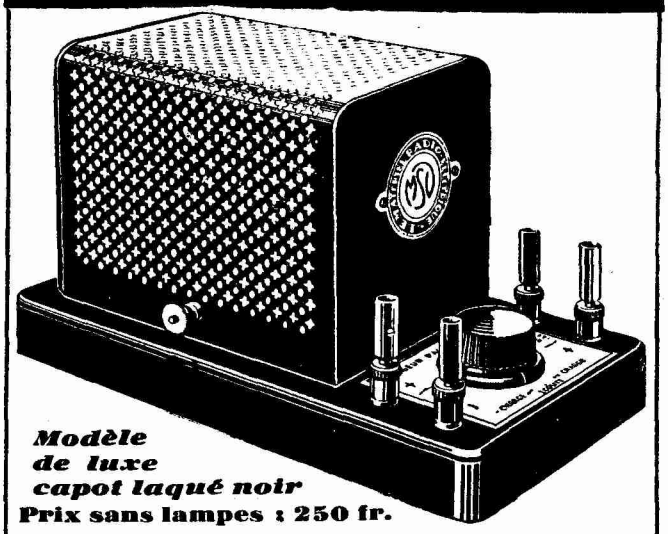
Téléphone : Diderot 43-71

METAL

D.Z.813	AMPLIFICATRICE
D.Z.1508	DÉTECTRICE
D.Z.2222	AMPLIe A RÉSISTANCE
D.X.502	AMPLIe DE PUISSANCE
D.W.702	AMPLIe FORTE PUISSANCE
D.Z.1	BIGRILLE
D.Z.2	LAMPE A GRILLE DE PROTECTION
D.X.3	TRIGRILLE DE PUISSANCE



829 d'après Frock



Modèle de luxe capot laqué noir
Prix sans lampes : 250 fr.

PRODUCTION
du

31, Av. Trudaine
Paris (9e)

—

" MATÉRIEL RADIO-ÉLECTRIQUE "

" M. S. V. "

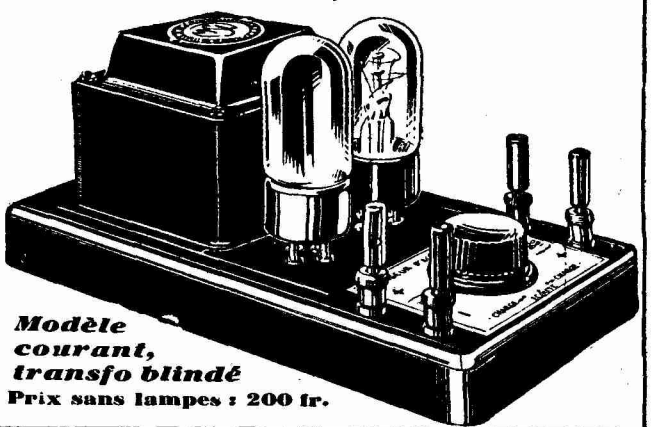
A. F. VOLLANT & J. SAPHORES, Ingénr-Constr

1 chargeur, 2 modèles

fonctionnant indistinctement avec les valves et régulatrices : FOTOS, ORION, PHILIPS etc...

Avantages et caractéristiques communs aux deux modèles :

Charge 4, 6, 30. 12 volts. — Socle bakélite moulée. Câblage soudé et verni à l'aide des fils mêmes du bobinage, sous soupliso. — Commutateur de précision, robuste et indéréglable. — Secteur coupé à la position "écoute". — Bornes universelles permettant le branchement des accus et les prises du poste par fiches banes, etc...



Modèle courant, transfo blindé
Prix sans lampes : 200 fr.

PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES A LA CONSTRUCTION

des différents montages décrits dans ce numéro

Condensateur variable 0,5/1.000 à démultiplicateur, bouton et cadran avec enjoliveur. Type luxe	57.50
Le même de 1/1.000	68 »
Transformateur BF	30 »
— Multirap, permettant 35 combinaisons de montages	70 »
Potentiomètre 400 ohms Rexor	19 »
Rhéostat 6 à 30 ohms Rexor	17 »
Douilles de lampes nickelées, la pièce	0.50
Bornes de 3 m/m nickelées	0.65
Bornes de 4 m/m nickelées	0.90
Cordon d'alimentation 4/4	15 »
Fil à connexion, le rouleau de 2 m.	1.80
Soudure « Tinol », la carte	2.50
Accumulateur 4 volts 30 A	101.20
— 40 A	123.75
— 80 — Tudor	197.50
— 120 — —	295 »
Pile 90 volts 60.70 (10 millis) 86.70 (15 millis) 130.70 (30 millis)	
— 126 volts grande capacité	182.25

SUPER TYPE A

Résistance de 70.000 w. Alter	9 »
— — Oméga	3.50
Même prix pour les résistances de 0,3 mg. à 3 mg.	
Capacités de 0,2/1.000 de mfd. Alter	5.25
— 0,5/1.000 — —	5.25
— 1/1.000 —	6.50
— 2/1.000 —	6.50
— 4/1.000 —	7 »
Capacités de 8/1.000 —	9 »
— 10/1.000 —	11 »
— 0,2/1.000 à 3/1.000. Mikado	3 »
— 3/1.000 et au-dessus	5.50
— 10/1.000	6.50
Transformateur BF. 1/3	30 »
— Multirap	70 »
Bobine nids d'abeilles 300 spires	12.10
— 400 —	13.95
Mandrin pour oscillatrice	12.50

SUPER TYPE B

Oscillatrice PO-GO, à commutateur	70 »
La même sous cellulo	60 »
2 selfs nids d'abeilles 300 spires	24.20
ou 1 Tesla MF. accordé, blindé	70 »
1 self nids d'abeilles 300 spires	12.10
ou 1 self MF. 1200 spires	35 »
1 transformateur BF. 1/3	30 »
ou 1 transformateur Multirap	70 »
1 résistance 20.000 ohms	10 »

Pour autres condensateurs 3 résistances, voir tarif sur super type A.

LE RÉCEPTEUR T. T. P. 8. 1930

Self de choc HF.	25 » à 35 »
Self apériodique 200 à 3.000 m. B.L. soldée.	33 »
— — B.L. neuve.	66 »
Nids d'abeilles 25 spires	6.80
— 35 —	7.05
— 50 —	7.30
Nids d'abeilles 75 spires	7.90
— 100 —	8 »
— 150 —	9.10
— 200 —	10.05
— 250 —	10.90
Potentiomètre Rexor : 19 ». Wireless	13 »
Rhéostat Rexor : 17 ». Wireless T.M.	12 »

(Voir la suite au verso)

ÉTABLISSEMENTS RADIO-AMATEURS

ALAIN BOURSIN, Directeur Technique

46, RUE St-ANDRÉ-DES-ARTS

PARIS (6e) Métro Saint-Michel

Téléphone : Danton 48-26

MATÉRIEL NÉCESSAIRE A LA CONSTRUCTION

(Suite de la page précédente)

SUPER TYPE C

1 oscillatrice PO-MO-GO	70 »
1 filtre MF nº I et II type Nissen	140 »
2 transformateurs MF. type Nissen	140 »

Pour capacités et résistances, voir type A.

SUPER 25-3.000 m.

Oscillatrice Hartley PO-GO	70 »
Self à 3 prises AT. 50 spires	24.70
— AT. 120 —	20.30
— AT. ondes courtes	30 »

LE SUPER P. N. 29

Bloc à 5 lampes	440 »
Bloc à 6 lampes 4 MF et 1 BF	530 »
Bloc à 6 lampes 3 MF et 2 BF	530 »

SUPER TOUR DU MONDE

1 Tesla MF. accordé (brevet A. Boursin)	70 »
Transformateurs MF. accordés (brevet A. Boursin), pièce	70 »
1 self de choc MF.	25 »
Transformateur BF. Multirap	70 »

Pour autres pièces voir type A.

POSTE A. B.-4

Tesla HF. AB.-4 à commutateur I O-GO	90 »
Transformateur AB.-4 à commutateur PO-GO	90 »
(les deux)	175 »
Condensateur de réaction 0,27/1.000	25 »

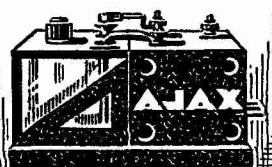
ÉTABLISSEMENTS RADIO-AMATEURS 46, RUE St-ANDRÉ-DES-ARTS **PARIS** (6e) Métro Saln.-Michel

le chargeur permanent S.R.A TYPE 29

est le meilleur marché... il ne coûte que

80 fr.

Dépense de courant insignifiante. Entretien nul (un peu d'eau de temps en temps). En vente partout. Notice sur demande.



AJAX

Ets Vve P. DELAFON et Cie 104 Ae JEAN JAURES IVRY (Seine)

TÉLÉPHONE-GOBELINS-14-78

UNE BONNE NOUVELLE

La réduction à 6 % de la Taxe de Luxe, nous permet de ramener le prix du Haut-Parleur Diffuseur

LE DIAVOX

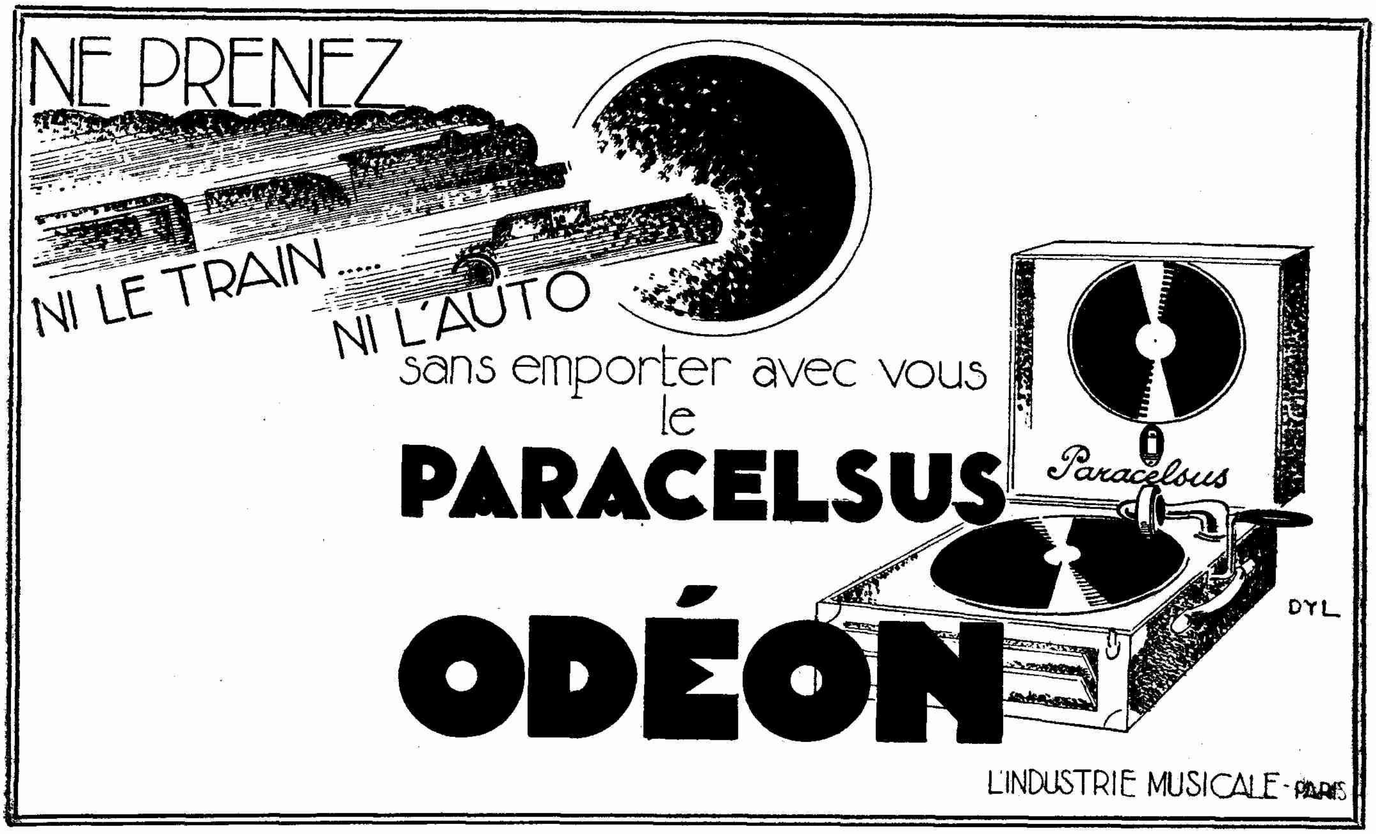
Au prix de. . . . . **465** Fr.
pour le modèle de luxe en acajou
- - massif verni tampon - -

Au prix de. . . . . **310** Fr.
pour le nouveau modèle *Junior* en ébénisterie acajou et gainée.

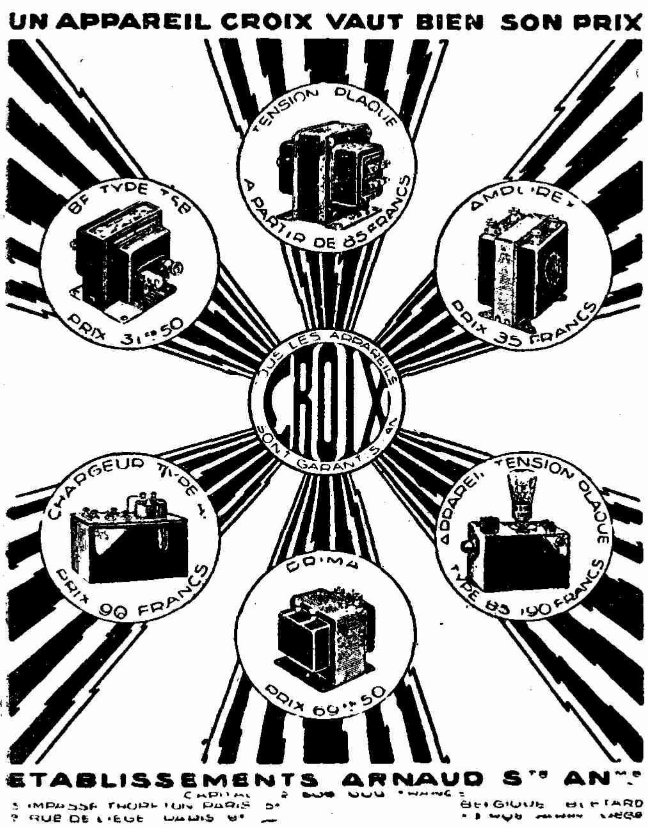
-:- **Venez les entendre !** -:-

Éts RADIO-AMATEURS

46, Rue St-André-des-Arts-PARIS (6e)



NE PRENEZ
NI LE TRAIN.....
NI L'AUTO
sans emporter avec vous
le
PARACELSUS
ODÉON
Paracelsus
DYL
L'INDUSTRIE MUSICALE - PARIS



UN APPAREIL CROIX VAUT BIEN SON PRIX
TENSION PLAQUE
A PARTIR DE 85 FRANCS
PRIX 31 F 50
PRIX 35 FRANCS
CROIX
SONT GARANTIS
PRIX 90 FRANCS
APPAREIL TENSION PLAQUE
TYPE 85 190 FRANCS
PRIX 69 F 50
ETABLISSEMENTS ARNAUD Sté Ame

VISSEAUX
RADIO
vous dit :
UN SUPERHÉTÉRODYNE
équipé avec des
LAMPES
RADIO-VISSEAUX
sera
puissant
sensible
et pur
QUALITÉ RIGOUREUSEMENT GARANTIE

DEUX BONS OUVRAGES

sur l'Alimentation par le Secteur

L'ALIMENTATION des Postes de T.S.F. par le SECTEUR

par Marc CHAUVIERRE
Ingénieur S. F. D. P.

Alimentation de la plaque par le courant alternatif ou continu

Chauffage de filament
(Alimentation directe)

Transformation de l'alternatif en continu

Thermo - électricité

Mise en série des filaments

Réalisations pratiques

Redresseurs à gaz rares

Un Volume in-8° de 102 pages
72 schémas et 3 dépliants

Prix : **7 fr. 50** - Franco : **8 francs**

Les Solutions Modernes du Problème d'Alimentation par le Courant d'un Secteur

par P. HÉMARDINQUER
Ingénieur - Électricien

Les procédés indirects

L'alimentation sur - courant continu -

L'alimentation sur courant alternatif

Différents systèmes de redresseurs

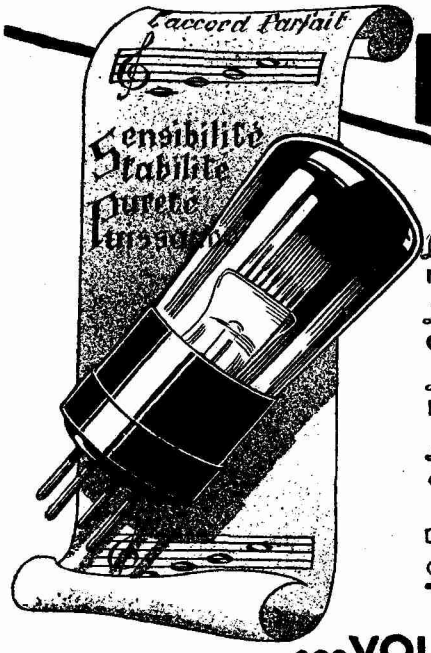
Montage des boîtes d'alimentation

Un Volume de 138 pages
142 schémas et photos

Prix : **15 francs** - Franco : **16 francs**

E. CHIRON, Editeur, 40, rue de Seine - PARIS (VI^e^)

UN JEU DE LAMPES



RADIOFOTOS...

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

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

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

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

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

...VOUS DONNE ENFIN L'ACCORD PARFAIT

CONDENSATEURS CLEBA TRANSFORMATEURS

INCLAQUABLES
INUSABLES — SECS

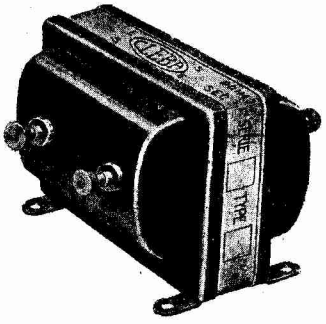
1° Pour FILAMENTS
Electrochimique
10.000 Mfd
4 et 6 volts séparés ou réunis.

2° Pour PLAQUE
jusqu'à 10 Mfd
500, 1.000 et 2.000 volts.

1° Pour FILAMENTS
avec redresseurs **Oxymétal** et selfs (0,2 ohms)

2° Pour PLAQUE
avec valves ou **Oxymétal**
80, 120 et 160 volts.

3° Pour ALIMENTATION TOTALE
Types combinés.



VÉRITABLE ALTER

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

Type B1 en carter de 50 ohms à 100.000 ohms.
" B2 de 1.000 à 350.000 ohms.
B3 de 1.000 à 80.000 ohms.

Résistances bobinées de toutes les valeurs pour boîtes d'alimentation et Postes-Secteur

Établissements M. C. B. 27, Rue d'Orléans, NEUILLY-SUR-SEINE — Tél. : Maillot 17-25

UN LIVRE QUI NE RESSEMBLE A AUCUN AUTRE

J'AI COMPRIS LA T.S.F.

PRÉFACE DU Ct R. MESNY

PAR E. AISBERG

ILLUSTRATIONS DE H. GUILAC

Un volume 150 pages de grand format (18 × 23 cm,) illustrées de 240 dessins de H. GUILAC et de 83 dessins et schémas techniques.

Sous une forme originale et souvent amusante, et sans faire appel aux mathématiques, utilisant des comparaisons inédites, écrit dans un langage clair et vivant, cet ouvrage met **à la portée de tout le monde** la théorie de la T. S. F.

Les débutants y trouveront la réponse à toutes les questions que soulève pour eux la radio-électricité.

Les amateurs expérimentés y verront, éclairés d'un jour nouveau, tous les problèmes de T. S. F. auxquels ils se sont heurtés.

Les uns et les autres, après avoir fini la lecture de ce livre sans précédent, pourront dire en toute franchise :

« J'ai compris la T. S. F. »

CET OUVRAGE A ÉTÉ PUBLIÉ en portugais, tchèque, bulgare, espéranto et roumain. D'autres traductions sont actuellement en préparation.

Notions élémentaires d'électricité. — La lampe de T. S. F. — Selfs et condensateurs. — Hétérodyne. — Emission en télégraphie et en téléphonie. — Récepteurs à galène. — Détection par lampe. — La détectrice à réaction. — Amplificateur H. F. et B. F. — Les montages genre T. P. T. 8 — Le superhétérodyne. — Le neutrodyne

Voici ce qu'en dit RADIO-MAGAZINE
(Numéro du 3 Mars 1929)

Vraiment on peut dire que voici un livre qui sort de l'ordinaire et qui nous change agréablement de trop nombreux manuels compacts et difficilement assimilables pour les profanes.

« J'ai compris la T.S.F. », c'est une très élégante monographie « romancée », ce qui donne à la T. S. F. de multiples attraits. En outre, c'est une œuvre excessivement vivante, parce que présentée sous une forme d'un dialogue humoristique entre un jeune profane Cur (non pas Curnonsky, mais Curiosus) et son oncle initié Radiol, ce qui rappelle les entretiens fameux du célèbre professeur Fabien dans l'**Universion.**

Ajoutons que c'est aussi une œuvre d'art, car le crayon spirituel de Guilac a très habilement rehaussé par un humour marginal et frontal l'intelligence de schémas bien faciles à lire.

Vous qui vous piquez, à regret de ne rien comprendre à la T.S.F., ne manquez pas de lire l'ouvrage de M. Aisberg ; vous rateriez la meilleure occasion qui vous soit offerte de vous initier.

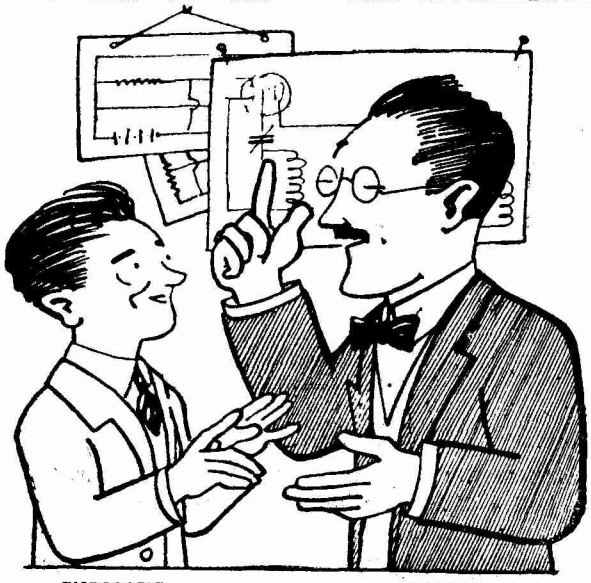
Un bon vulgarisateur ne doit pas avoir peur des difficultés. Au lieu de les contourner, il doit aller droit au devant de l'obstacle et rendre facilement compréhensibles les problèmes les plus difficiles de la matière traitée. C'est ce qu'a parfaitement compris l'auteur de cet ouvrage.

Dans sa préface le Ct MESNY dit :

« ... Je crois jeter ma semence en « bonne terre en m'adressant à ceux qui « viendront chercher dans ce livre le « plaisir de connaître.

« Ce plaisir, je suis sûr qu'ils le « trouveront dans les pages qui suivent. « M. Aisberg a eu l'excellente idée de « placer à la base de ses explications la « notion de l'électron ; toute en s'adaptant « aux idées modernes sur l'électricité, « cette manière de faire lui a permis « d'entrer bien davantage dans la nature « des phénomènes. Etant plus nouveau, « et plus près de la vérité, il est plus « attrayant... »

Le fonctionnement de tous les montages modernes est analysé dans ce Livre.



CURIOSUS RADIOL

J'AI COMPRIS LA T.S.F.
N'est pas écrit POUR CEUX

qui « bricolent » sans se soucier de comprendre ;
qui sont persuadés qu'ils ont déjà tout compris ;
qui cherchent un manuel plein de formules ;
qui sont trop paresseux pour penser ;

PRIX : Le volume broché : **15** fr. ; franco : **16** fr. **50**.
Le volume relié reliure très élégante et moderne, pleine toile, fers spéciaux à dorer : **20** fr. ; franco, **22** fr.

En utilisant le bon ci-dessous vous recevrez le volume franco de port et d'emballage, c'est-à-dire au prix de **15** fr. le volume broché et **20** fr. relié.

BON 148

E. CHIRON, Editeur
40, rue de Seine, PARIS (4e)

Sixième année — Avril 1930 — Numéro 64

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Abonnement d'un An

France ..... 36 »
Etranger ..... *(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'Étranger est payable en billets de banque français ou chèques sur Paris calculés en francs français au cours du jour.

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

SI VOUS N'ÊTES PAS ENCORE INSCRIT COMME ABONNÉ A *LA T. S. F. POUR TOUS* VOUS AVEZ TOUT INTÉRÊT A LE FAIRE

LA T. S. F. POUR TOUS

PRIX D'ABONNEMENT

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

CHÈQUES POSTAUX
Paris 53.35

Étienne CHIRON, Éditeur
40, *Rue de Seine, PARIS*
Téléph. : LITTRÉ 47-49

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

BULLETIN D'ABONNEMENT

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

Nom : .....

Adresse : .....

Ville : .....

Le 193

Signature :

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

ou

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

Chaque abonnement donne droit à 60 francs en bons d'achat.

Au cas où ces bons ne seraient pas pris à nos bureaux, ajouter un franc pour leur envoi recommandé.

RECTOX

REDRESSEUR A OXYDE DE CUIVRE

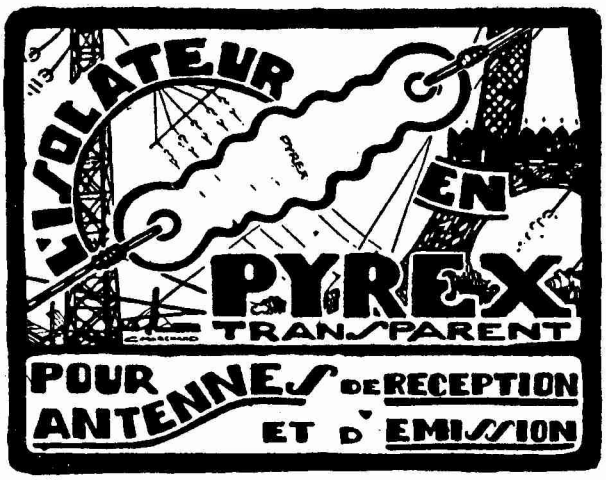
la charge des accus de T.S.F. 4 à 160 volts

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

Catalogue général 1929-30 franco sur demande

HEWITTIC – 11 Rue du Pont SURESNES (Seine)

Bureau Commercial à Paris, 44, rue de Lisbonne (8e) – Tél. Laborde 04-00, 11-54 et la suite



EN VENTE PARTOUT

LE PYREX

SOCIÉTÉ ANONYME

Au capital de **5.000.000** de francs

8, Rue Fabre-d'Églantine, PARIS (12e)

Métro : NATION Tél. DIDEROT 30-71 R. C. Seine 199-200

LES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS EN T. S. F.

sont en stock à :

L'Approvisionnement Radio-Electrique du PARC des EXPOSITIONS

2, rue Lacretelle prolongée et 47, rue Vaugelas – PARIS (15e)

Dépositaire des Grandes Marques Françaises

Wireless, Radiotechnique, Brunet, Tudor Philips, Métal, Croix, Fotos, Pival, Oéma, Hydra, Wonder, Monoplaque, Arena, Tavernier, Rexor, etc., etc...

Livraisons ultra-rapides

Fortes Remises aux Revendeurs se recommandant de La T.S.F. pour Tous

Catalogue franco **Représentants demandés**

Vient de paraître

Le volume V de

LA T. S. F. POUR TOUS

(collection de l'année 1929 sous une élégante reliure, pleine toile, fers à dorer spéciaux)

Un volume indispensable à nos nouveaux Abonnés qui ne possèdent pas les nos de 1929. - PRIX : 30 FRANCS.

E. CHIRON, Editeur, 40, Rue de Seine - PARIS

LES TROIS "SUPER"

LE SUPER A A RÉSISTANCES

Le super-hétérodyne a été longtemps le poste le plus cher de tous, parce qu'il comportait des organes dont la diversité et le prix élevé mettaient un obstacle à toute réalisation démocratique.

Il en est des « super » comme de tous les appareils, il y en a qui sont chers et d'autres qui sont « bon marché », quant à dire que leur rendement est directement proportionnel à leur prix d'achat, c'est autre chose, car on peut maintenant construire un bon super-hétérodyne pour un prix abordable ; nous avons donc songé à envisager la question sous trois côtés différents. Les voici :

Tout en conservant le même montage, décrire trois appareils constitués d'éléments différents :

1° Un récepteur ultra-économique (type A) ;

2° Un récepteur de prix moyen (type B) ;

3° Un récepteur de grand prix (type C).

Le rendement de ces trois appareils est proportionné à sa valeur, c'est-à-dire qu'avec le récepteur type A, on aura de bons résultats, avec le récepteur type B, des résultats très supérieurs ; avec le récepteur type C, des résultats absolument remarquables.

LE SUPER B A IMPÉDANCES

Les défauts du type A sont le manque de grande puissance et de sélectivité poussée, l'audition reste pure néanmoins.

Le seul défaut du type B est son manque de sélectivité extrême, sélectivité néanmoins suffisante pour la province ; sa puissance est considérable.

LE SUPER C A TRANSFORMATEURS

Quant au type C, il n'a pas de défaut, car il réunit une grande puissance, une sélectivité extraordinaire et une pureté remarquable ; pardon ! si, il a un petit défaut... il coûte assez cher ! Voyons donc chaque poste en détail.

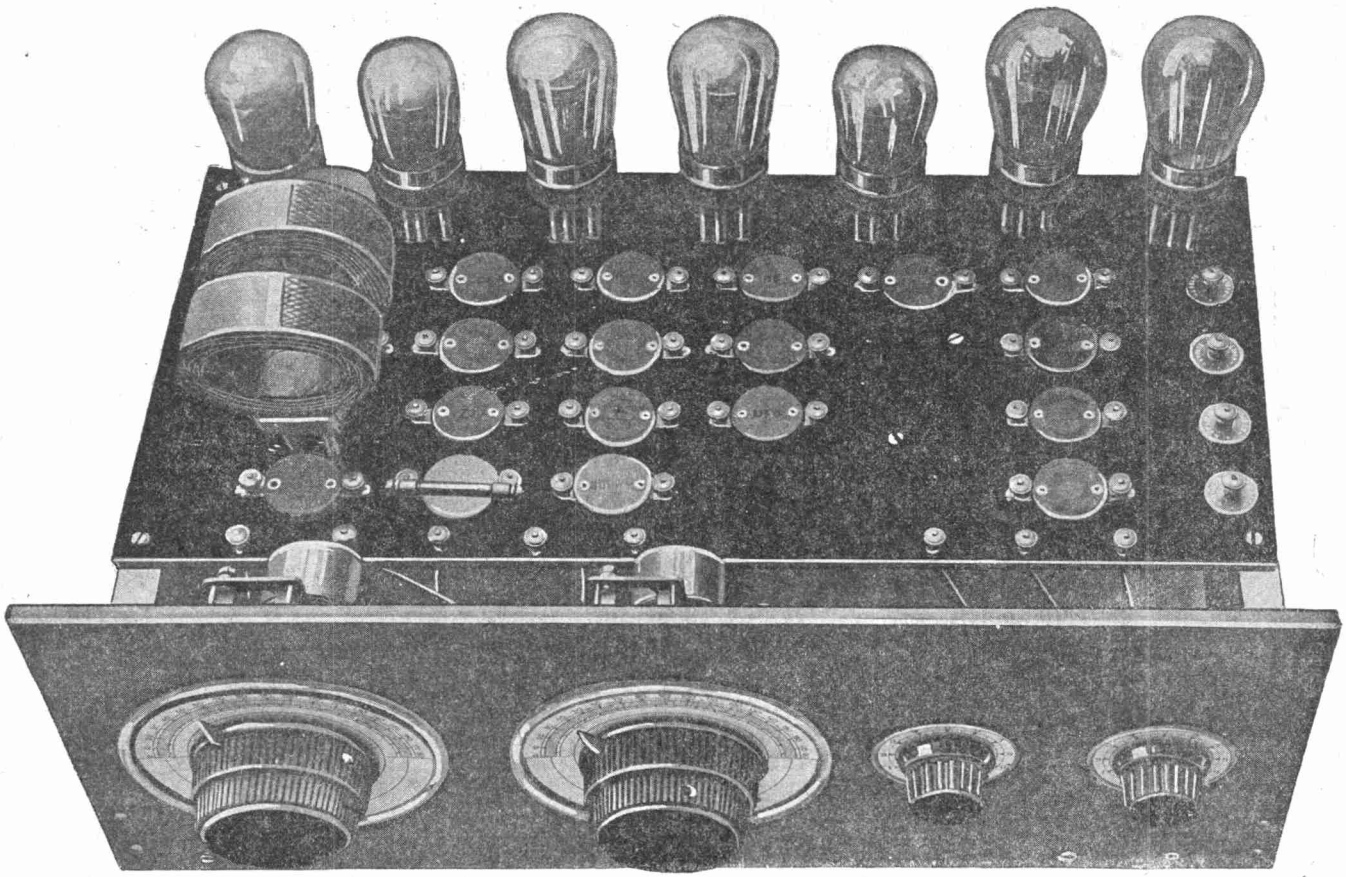


Fig. 1. — Vue par devant et par dessus du montage expérimental ayant servi à l'étude des trois super. On le voit, ci-dessus, monté en super type A. Comparer avec la figure 6 (vue par dessous).

Le Super A

C'est un super ultra-économique, un « démocratodyne », dont on a réduit les frais à leur plus simple expression. Il suffit de savoir qu'il n'en coûtera que 50 francs pour transformer, par exemple, un C 119 en super, pour donner une idée de la petite dépense à faire pour posséder un appareil à six lampes marchant sur cadre.

La photographie et la figure 1 représentent l'appareil monté à sept lampes, c'est celui qui nous a servi aux essais, car sa disposition de bornes nous a permis de passer par toutes les gammes des « super » depuis le type A jusqu'au type C. Et nous engageons les lecteurs à établir ainsi une table d'essais vraiment économique, et extrêmement pratique.

Sept lampes c'est trop ! Avec six lampes, nous avons obtenu des résultats très bons sur les trois postes et nous n'envisagerons pas d'augmentation de nombre de triodes au cours de cet article.

Comme on le verra, le type A est composé à peu près exclusivement (sauf la 1re B. F.) de capacités et de résistances. Il suffira donc d'acheter ces capacités et ces résistances pour transformer un C 119 en super, car nous supposons que chacun possède déjà les deux condensateurs variables, les selfs 300 tours et les transformateurs B. F. qui entrent dans la composition d'un tel appareil ; l'oscillatrice pourra être fabriquée par l'amateur lui-même ; nous ne prétendons pas que cet accessoire sera aussi parfait que ceux réalisés par la plupart de nos bons constructeurs, mais il donnera des résultats fort encourageants, et lorsqu'il ne s'agit que d'un essai il n'est pas nécessaire de payer 70 francs une oscillatrice convenablement construite.

Disposez donc les organes de liaison

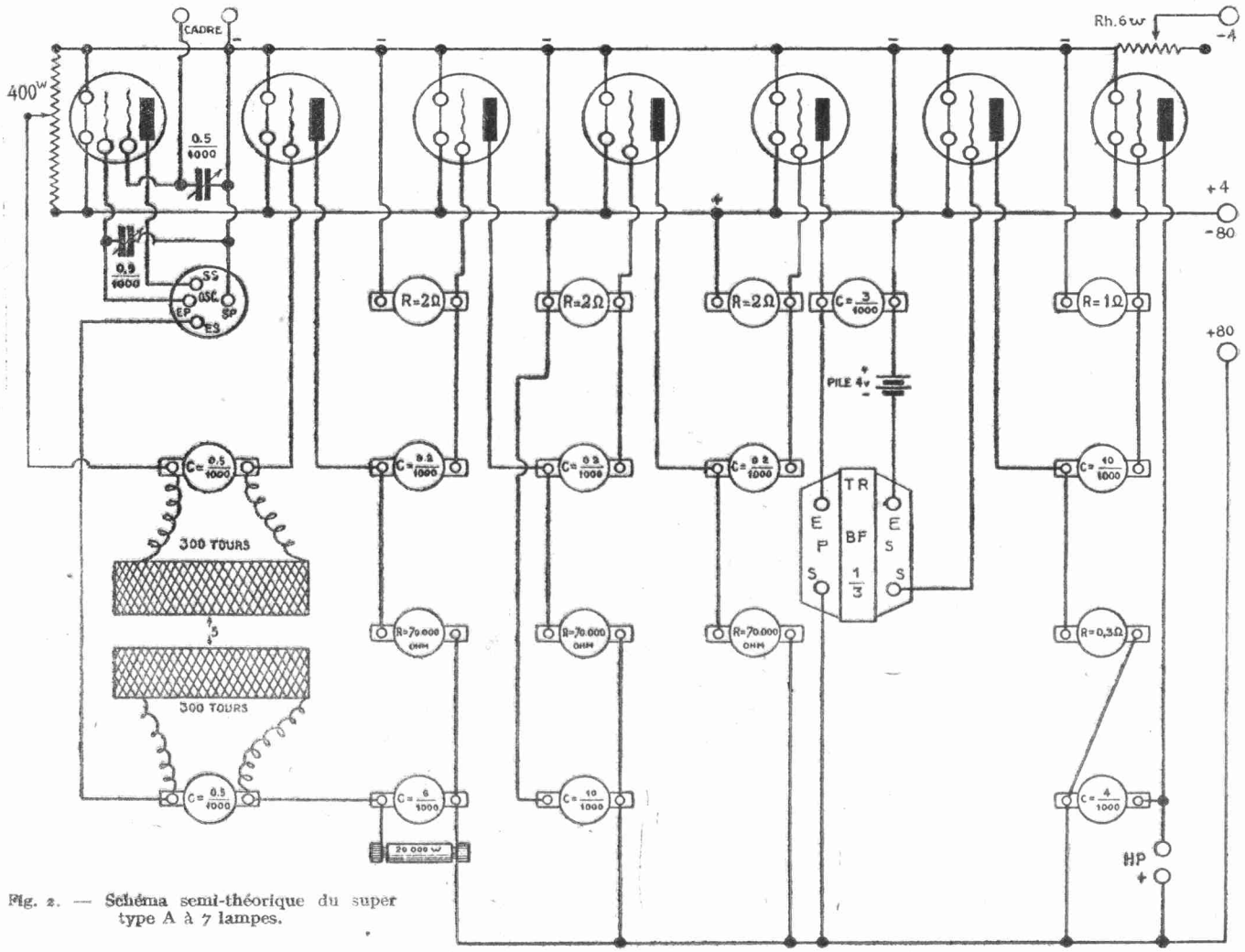


Fig. 2. — Schéma semi-théorique du super type A à 7 lampes.

comme il est indiqué sur la photo, ce qui permettra plus tard, suivant les disponibilités de votre portemonnaie, de remplacer capacités et résistances par des selfs et transformateurs mieux appropriés.

Réduire donc notre schéma figure 2 à six lampes en s'inspirant de la figure 3 (schéma de principe).

l'un et l'autre par une capacité de 0,5/1.000e de µF., de leur écartement dépendra la sélectivité, une distance de 3 à 5 millimètres nous a paru la meilleure.

Construire l'oscillatrice comme suit : prendre un mandrin à deux gorges, ou ne se servir que de deux gorges dans un mandrin quelconque ; deux couches de soie pour G. O.

Nous avons monté ces deux oscillatrices sur des mandrins en ébonite à quatre broches. Les enroulements sont évidemment bobinés dans le même sens. Nous n'insisterons pas sur le branchement des capacités et des résistances, la photo et les figures 2 et 3 sont plus éloquentes que nous

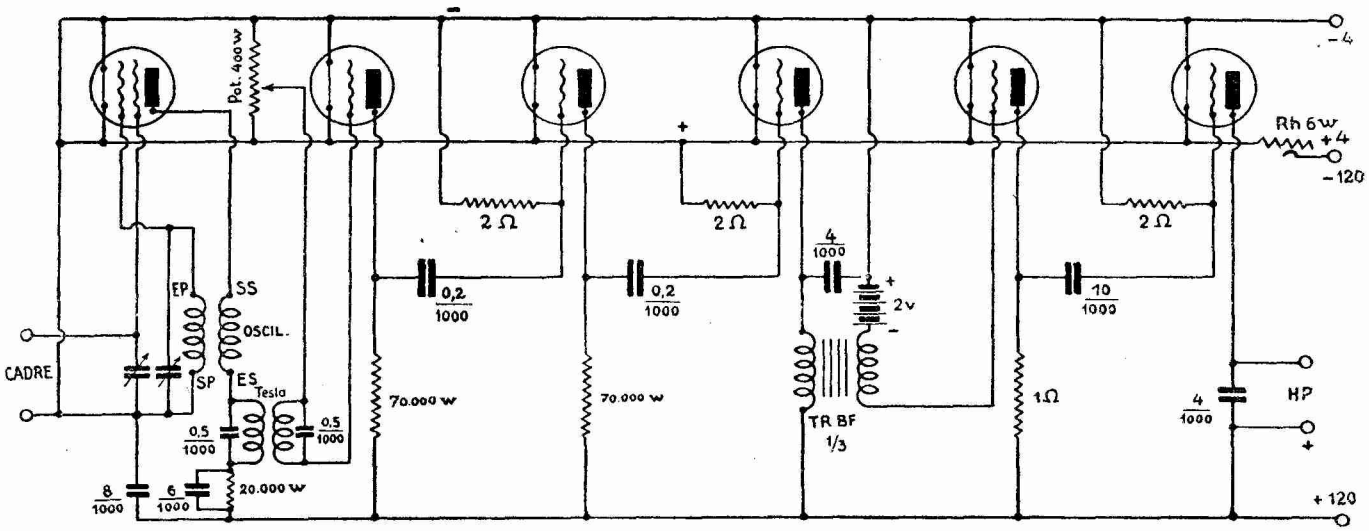


Fig. 3. — Schéma de principe du super type A à 6 lampes. (Montage à résistances-capacités. Brevets Beauvais-Brillouin).

Le deuxième étage à basse fréquence est à résistances, nous l'avons prévu ainsi dans le cas où l'amateur ne disposerait que d'un transformateur B. F.; dans le cas où l'amateur posséderait ce 2e transformateur; B. F. on le brancheraait comme le premier, choisir un rapport moins élevé, 1/2 ou 1/1 par exemple.

Etablir le Tesla au moyen de deux nids d'abeilles de 300 tours accordés dans une gorge, bobiner le primaire (90 tours), et dans l'autre le secondaire (130 tours), on aura ainsi une oscillatrice P. O. qui oscillera convenablement si on observe bien le branchement des entrées et des sorties comme il est indiqué figure 2. Pour G. O. : primaire : 270 tours ; secondaire : 350 tours. Employer du fil 4/10 sous deux couches de coton pour P. O. et du fil 2/10 sous

et nous leur laissons la parole avec plaisir. Lorsque tous les organes seront en place et bien connectés, il suffira d'allumer les lampes et de tourner les condensateurs variables pour accrocher des stations ; si un léger sifflement persiste sous les auditions, mettre un condensateur fixe de 1/1.000 aux bornes secondaires du premier transformateur B. F.

Le Super B

Pour transformer le super type A en super type B, il suffira de remplacer les résistances de 70.000 w par des bobinages (accordés par condensateurs) et de mettre un transformateur en deuxième étage basse fréquence (voir schéma figure 4).

Les selfs M. F. seront constituées par 1.200 tours de fil 2/10 sous deux soies, bobinés dans les trois gorges d'un mandrin. Le tesla pourra lui-même être constitué par deux fois 1.200 tours répartis dans les cinq gorges d'un mandrin, la gorge du milieu restant vide (1). Les selfs M. F. pourront être également réalisées au moyen de nids d'abeilles ordinaires de 300 tours. C'est ainsi qu'avec quatre nids d'abeilles de 300 tours chacun on pourra construire tout l'amplificateur moyenne fréquence, mais avoir bien soin de mettre ces bobinages à angle droit par rapport les uns aux autres pour éviter tout accrochage, éloigner ces selfs le plus possible les unes des autres.

Dans le cas où on disposerait de selfs de plus ou de moins de 300 tours (nombre convenable), il faudrait bien observer que ces quatre selfs doivent avoir la même valeur et être accordées par des capacités rigoureusement égales.

Par exemple quatre selfs de 400 spires accordées par quatre condensateurs de

(1) Voir construction de ce tesla dans " Pour moderniser nos montages " dans ce même numéro.

0,3/1.000e conviendront parfaitement.

Comme nous l'avons dit, la sélectivité d'un tel ensemble n'est pas extraordinaire, ainsi dans Paris, il est difficile de prendre Daventry G. O. pendant que la tour Eiffel et Radio-Paris fonctionnent (1), mais en province cette séparation se fera facilement et on n'aura pas à craindre de mélanges sur P. O.

Quant à la puissance d'un tel système, elle est considérable, on peut obtenir avec, et aisément, une quarantaine de stations en fort haut-parleur avec une pureté qui dépendra surtout de la qualité des transformateurs B. F. employés.

Mais pour avoir avec la même puissance, avec une pureté plus grande et une sélectivité très poussée, sans déformation, des auditions toujours meilleures, il faut entreprendre la construction du super type C, qui réunit à l'heure actuelle toutes les qualités qu'un amateur difficile peut exiger d'un super à six lampes.

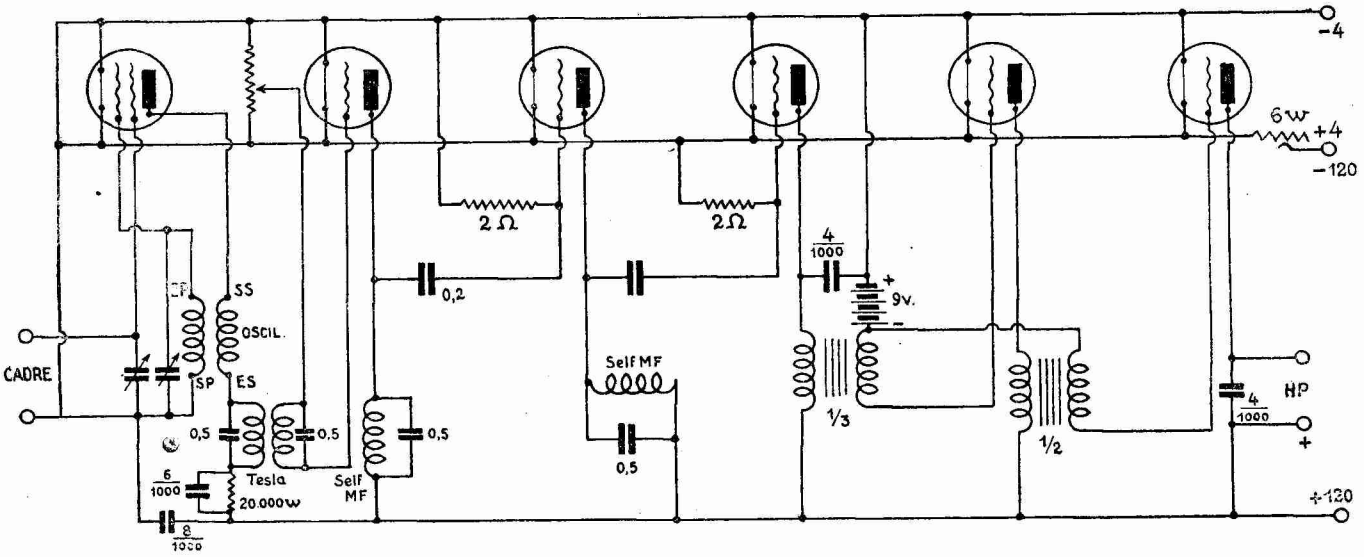


Fig. 4. — Schéma de principe du super type B. La capacité de détection est de 0,2/1.000 mF.

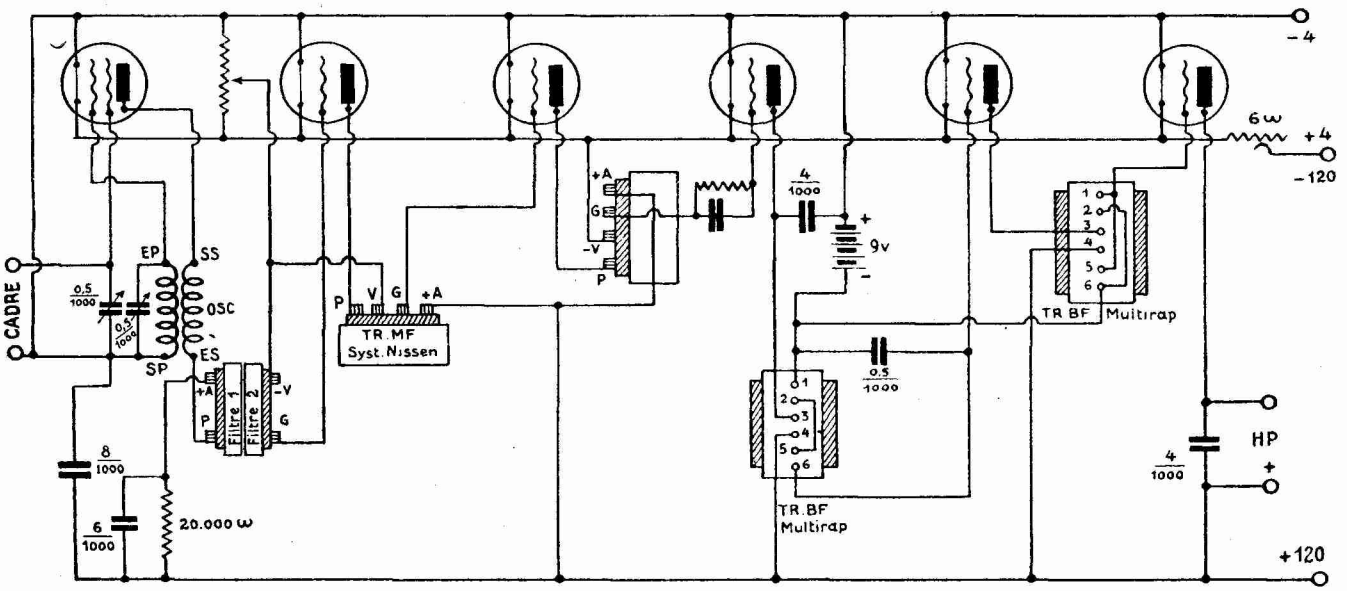


Fig. 5. — Schéma semi-théorique du super type C. Sa sélectivité dépend de l'écartement entre le primaire I et le secondaire II du filtre. La capacité de détection est de 0,2/1.000 mF, la résistance de 2 mégohms.

(1) On séparera, néanmoins, très facilement Tour Eiffel de Radio-Paris.

Le Super C

Le super type C utilise en moyenne fréquence le système de transformation dû à Nissen, un jeune ingénieur viennois, dont nous avons eu la visite dernièrement en notre laboratoire.

Le filtre M. F. système Nissen possède un rapport 1/1, il est à écartement réglable.

spires un fil épais de coton, c'est-à-dire que ce fil isolant ne repose que de part en part sur l'émail du fil conducteur, il y a ainsi un vide entre chaque spire de coton ; lorsqu'on bobine ce fil, il y a donc de l'air dans l'enroulement, on remplit ces vides au moyen d'une paraffine spéciale, qui ne fond qu'à 80 degrés, ce qui

On amène ainsi la capacité à la valeur désirée (au moyen d'un appareil de mesures très précis) et on coupe les tronçons de fils inutiles.

Cette opération qui est faite dans le boîtier même où se trouve fixé le bobinage donne ainsi toute garantie au point de vue accord définitif du transformateur M. F., et l'acheteur

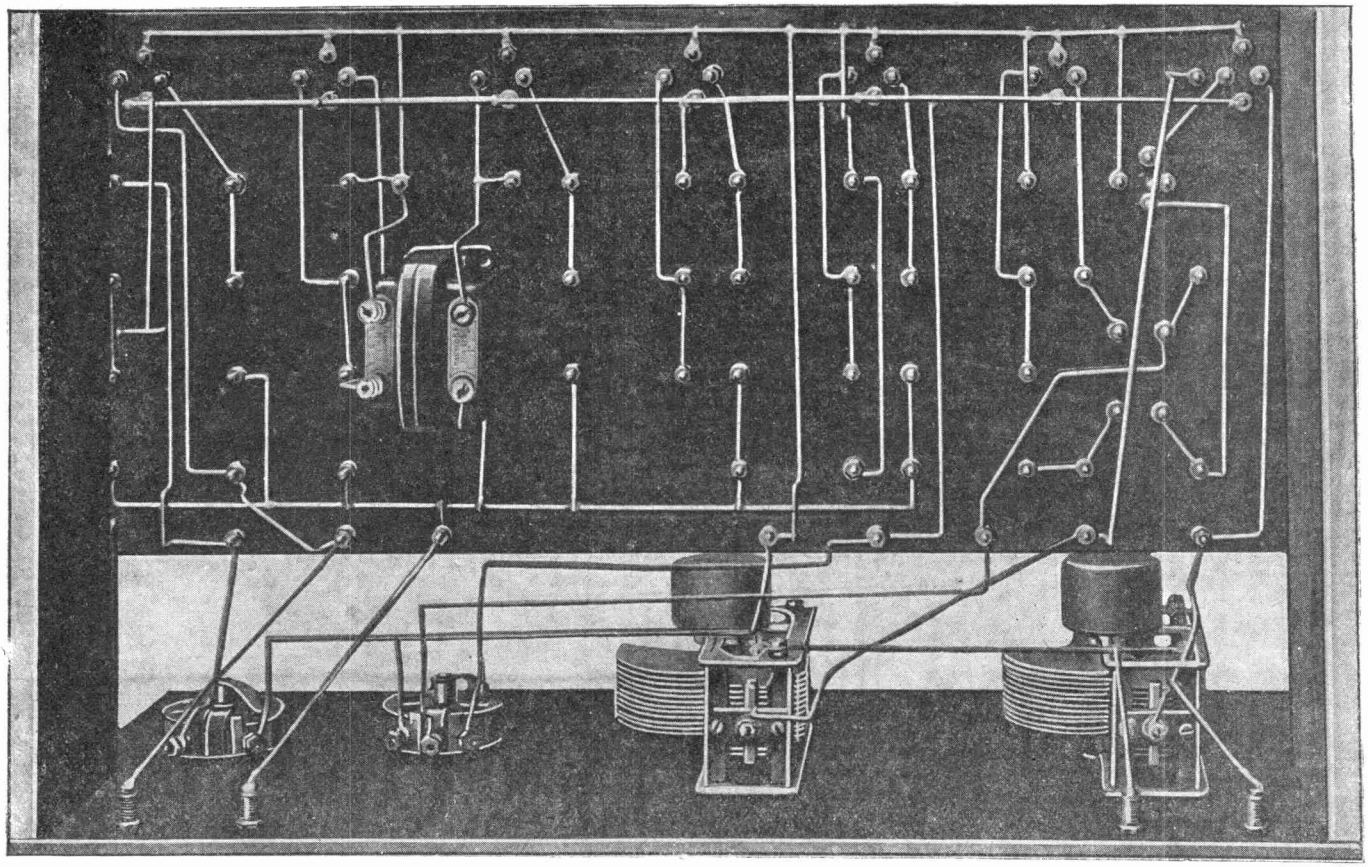


Fig. 6. — Vue par dessous du montage expérimental. La netteté exceptionnelle des photographies figure 1 et figure 6 nous dispense de la publication d'un plan de connexions.

Le transformateur M. F. Nissen possède un rapport 1/4, ce rapport, qui paraît élevé à première vue, n'a pas les défauts qu'on reproche généralement à une telle disproportion entre primaire et secondaire, parce qu'il a une particularité qui lui permet de supprimer toute tendance à la déformation et au bruit de fond.

Il est constitué en un fil fin, émaillé, autour duquel est enroulé à larges

donne une grande rigidité à l'ensemble et assure ainsi une invariabilité absolue aux valeurs de self.

Mais l'astuce la plus grande consiste à bobiner, avec le secondaire, un second fil double, connecté aux bornes secondaires également; ce fil constitue un condensateur dont on fera varier la capacité en déroulant et en séparant les deux fils qui le composent.

peut être assuré d'avoir en mains un accessoire qui ne craindra ni la chaleur, ni l'humidité, ni aucune variation dans l'accord des enroulements. C'est une nouveauté qu'il était bon de signaler à nos lecteurs.

Le boîtier M. F. porte toutes les indications de branchements qui sont gravées sous les bornes : (G pour *grille* ; V pour le 4 *volts* ou *potentiomètre ; P* pour *plaque* et + *A* pour

40, 80, 120 *volts*). Quatre *bornes* à relier et c'est tout pour chaque étage moyenne fréquence.

Il suffira de jeter un coup d'œil sur le schéma pour se rendre compte que les deux boîtiers du tesla sont plaqués l'un contre l'autre, dos à dos, et que les transformateurs à quatre bornes sont disposés à angle droit par rapport les uns aux autres.

Le reste est semblable, mais nous le modifierons, en ce qui concerne l'oscillatrice, dans un prochain numéro. En effet, M. Nissen a imaginé une bobine oscillatrice qui utilise le même enroulement en P. O. qu'en G. O. les deux bobinages qui le composent fonctionnent en hétérodyne normale en P. O., mais un commutateur les met en série sur G. O., où ils fonctionnent alors en Hartley, cette « commutation » très ingénieuse supprime tout enroulement mort et donne ainsi plus d'efficacité à l'oscillateur en ce qui concerne l'amortissement, les pertes par absorption et l'absence d'harmoniques. Nous en reparlerons.

Mais sachez que tel que nous venons de vous le décrire, le super type C (l'aristocratodyne !) nous permet, à Paris, de prendre pendant les émissions de la tour Eiffel et de Radio-Paris, les postes de Kœnigswursterhausen et de Daventry G. O.

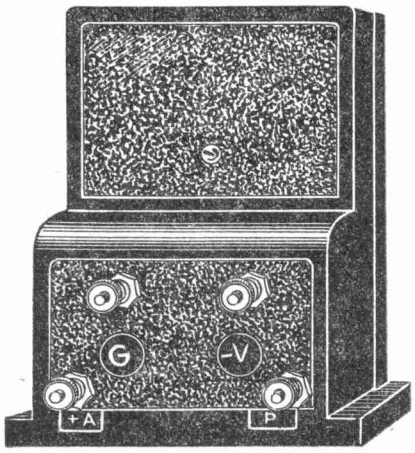


Fig. 7. — Vue d'un transformateur M. F. modèle Nissen.

sans être troublé d'aucune sorte. La pureté reste excellente. En P. O, également, aucune station ne se mélange avec une autre, et on peut prendre plus de cinquante émissions entre le zéro et le cent du condensateur d'hétérodyne ! En haut-parleur, naturellement.

Je terminerai en vous recommandant l'emploi de bons transformateurs B. F. (1) pour ne pas gâcher l'excellente puissance et la pureté parfaite que vous aurez récoltées à la sortie de votre détectrice.

Employez aussi de bonnes lampes, avez-vous essayé la nouvelle bigrille *Basse fréquence Celsior* (système Chauvière)? elle se branche en dernière basse fréquence sur les quatre douilles ordinaires d'un support de lampe, il suffit de relier par un fil souple la borne latérale de cette lampe à une tension égale à la moitié de celle appliquée sur la plaque pour obtenir une amplification remarquable, très pure, et bien supérieure à celle donnée par les *trigrilles* actuelles beaucoup plus coûteuses et fragiles.

J'ai ainsi terminé mon article en vous donnant un bon tuyau.

ALAIN BOURSIN.

(1) Nous avons utilisé le " Multirap "... ...naturellement.

RÉALISATION PRATIQUE D'UN PICK-UP

Un pick-up construit industriellement coûte actuellement au moins une centaine de francs. Son prix atteint même plusieurs centaines de francs pour un appareil de marque. Nos lecteurs nous sauront certainement gré de leur indiquer le moyen de réaliser un pick-up de bonne qualité pour quelques francs. Ajoutons, si cela peut donner confiance à nos amis lecteurs, que cet appareil a été ainsi réalisé par le brigadier chef d'artillerie Chauveau, sans autres moyens qu'une scie à métaux, un mauvais tourne-vis et une pince.

Principe.

L'appareil le plus simple a construire et dont les résultats sont les plus certains est le pick-up électromagnétique. Son principe est le suivant :

Les sinuosités du disque agissent sur une aiguille *a* qui constitue

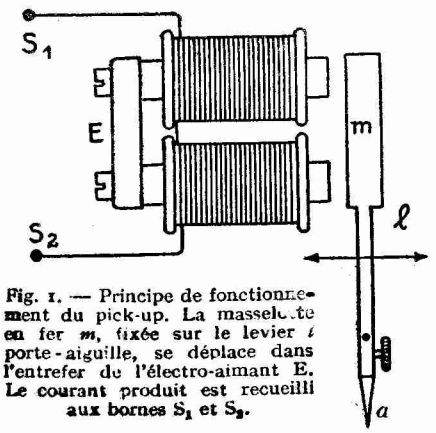


Fig. 1. — Principe de fonctionnement du pick-up. La masselotte en fer *m*, fixée sur le levier *l* porte-aiguille, se déplace dans l'entrefer de l'électro-aimant E. Le courant produit est recueilli aux bornes S_1 et S_2.

l'extrémité d'un petit levier *l*. L'autre extrémité du levier *m* se déplace dans le champ d'un électro-aimant polarisé E. Ses déplacements produisent des variations de perméabilité du milieu. Le flux varie et, à leur tour, les variations de flux produisent dans les enroulements de l'électro-aimant des courants variables qui traduisent ainsi les variations de l'aiguille (fig. 1). La double flèche indique le sens des mouvements du levier.

Nous allons maintenant étudier en détail la réalisation de ce petit appareil.

lectro-aimant polarisé.

Cette pièce nécessite :

1° Un aimant permanent.

2° Un enroulement générateur.

Pour obtenir l'aimant permanent nous avons simplement utilisé un fer d'écouteur téléphonique. Ils sont en général en acier très dur et leur aimantation se conserve très longtemps. On obtient un entrefer en fixant aux extrémités d'un diamètre deux petites cornières de fer doux (fig. 2).

A l'extrémité de ces cornières on visse par leurs armatures de fer doux les deux bobines génératrices B_1 et B_2. Entre les extrémités des armatures de cet électro-aimant on obtient un entrefer E dans lequel se déplacera la masselotte *m* du levier traducteur.

Ces bobines sont de simples bobines d'un écouteur téléphonique de 2.000 ohms. Il est inutile d'essayer de les bobiner. L'amateur qui n'en possède pas gagnera du temps et de l'argent en se les procurant chez

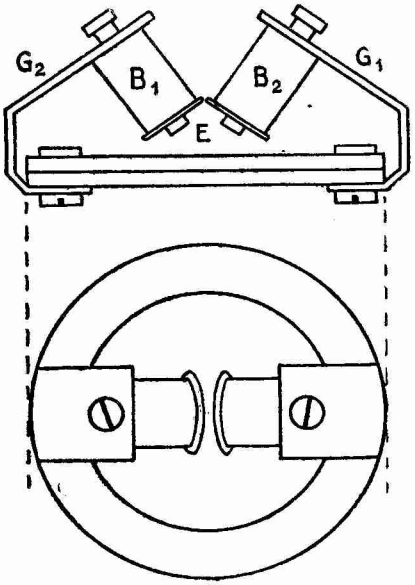


Fig. 2. — Fixation des aimants B_1 et B_2 de l'électro-aimant E sur des cornières G_1 et G_2 de fer doux, vues en élévation et en plan.

un marchand d'appareils d'occasion, après les avoir vérifiées bien entendu.

Les enroulements des deux bobines sont placés en série dans le sens convenable, c'est-à-dire de telle sorte que les variations de flux s'ajoutent. Si les sens sont opposés il n'y aura création d'aucun courant.

Si on utilise d'ailleurs les enroulements d'un écouteur, il suffira de laisser les bobines connectées comme elles l'étaient pour remplir leur premier rôle. On peut facilement vérifier le sens des connexions par un essai ; il suffit de placer les deux selfs sur un petit morceau de fer doux et de les faire parcourir par un petit courant de pile. Si les bobines deviennent capables d'attirer une petite armature (une plume par exemple) le sens des connexions est bon. Si aucune attraction n'est possible, il suffit d'inverser les connexions.

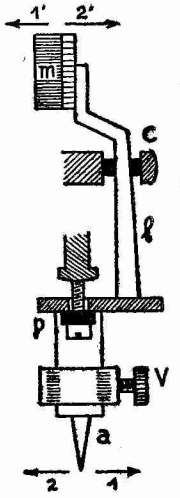


Fig. 3 *(ci-contre)*. — Méthode de fixation semi-rigide du levier. Il est maintenu aux points *p* et *c* par des morceaux de caoutchouc (trait plein noir). Remarquer qu'en *p* le trou est un peu plus large que la vis de fixation.

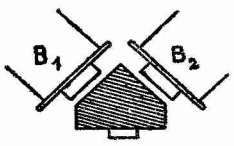


Fig. 4 *(ci-dessus)*. — Position de la masselotte dans l'entrefer.

La figure 2 indique l'allure de cette partie importante de notre appareil. On y voit une vue en coupe et une vue en plan de l'armature d'acier et des deux bobines génératrices.

Levier du pick-up.

La figure 3 représente le levier du pick-up.

A l'extrémité inférieure *a*, on trouve

l'aiguille exploratrice du disque serrée à sa position de travail par une vis V. Le levier se poursuit par un double coude jusqu'à la masselotte de fer doux *m*.

Ce levier provient d'un ancien diaphragme de phonographe, et pour

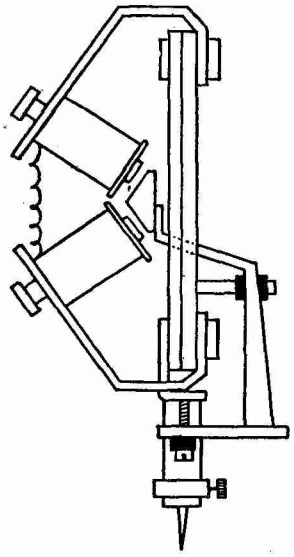


Fig. 5. — Vue du pick-up monté.

le réaliser nous ne saurions mieux faire que pour la première pièce : en chercher un au marché aux puces. Ce procédé nous a donné pleine satisfaction.

La masselotte *m* remplace le diaphragme. C'est un simple petit morceau de fer doux en forme de prisme triangulaire qui vient s'adapter entre les noyaux des bobines B_1 et B_2 (fig. 4). Ce sont ses déplacements qui créent les variations de perméabilité dont nous avons parlé plus haut.

Il faut maintenant fixer le levier par un point pour qu'il puisse remplir son office. Nous le fixerons après l'armature de l'aimant permanent par son point *p*. Le mode de fixation est un peu particulier. Il faut en effet laisser au levier suffisamment de liberté tout en évitant les causes possibles de vibrations parasites.

Deux petites vis, prenant appui sur la traverse du levier du pick-up, se vissent dans un petit segment restant de l'ancien diaphragme et fixé lui-même après l'armature de l'aimant permanent. La traverse prend appui d'une part sur deux pointes fixes et de l'autre sur deux rondelles de caoutchouc serrées sous les têtes des deux vis de fixation (fig. 6). Pour être enfin certain que des vibrations métalliques parasites ne prendront pas naissance, il faut avoir soin de percer dans la traverse des trous d'un diamètre supérieur à celui des vis utilisées. La traverse se trouve ainsi suspendue entre les pointes fixes et les rondelles de caoutchouc.

L'appareil primitivement réalisé de cette façon était encore sujet à des vibrations. Elles sont complètement supprimées en amortissant les mouvements du levier au point *c*. Il suffit pour cela de le faire passer à cet endroit dans un petit tube de caoutchouc épais serré à son tour entre deux petites mâchoires métalliques solidaires de l'armature de l'aimant (fig. 3).

La fixation complète du levier se présente donc comme le montre la

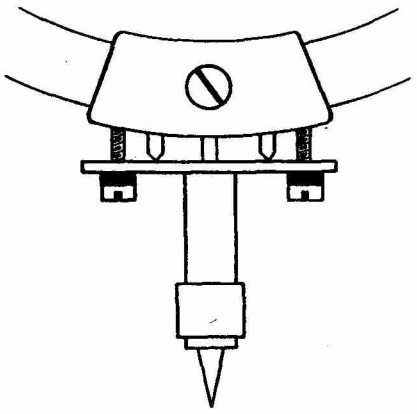


Fig. 6. — Fixation de la palette horizontale du levier. On voit les deux vis maintenant la palette par deux morceaux de caoutchouc qui l'appuient contre les deux pointes.

figure 5. On y aperçoit, en trait plein noir, les deux pièces de caoutchouc qui servent à l'amortissement des mouvements.

Montage du pick up.

Le bras du phonographe se fixe sur une petite armature en métal qui en l'espèce a été sur notre appareil une vieille cuvette de détecteur à galène. Elle est assujettie par écrou et

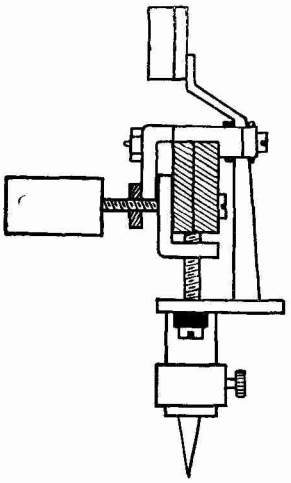


Fig. 7. — Détail de montage du levier. A gauche, on voit le tube servant à la fixation du pick-up sur son bras.

contre écrou à l'extrémité de la vis de fixation du support du levier (fig. 7).

Deux petites bornes isolées par de petits tubes de passage en ébonite, en caoutchouc, ou en soupliso, reliées aux deux extrémités de la double bobine génératrice permettent de relier le pick-up à un amplificateur.

L'appareil est terminé. Il fonctionnera du premier coup si la pièce mobile *m* de fer doux n'est pas trop éloignée des armatures des bobines B_1 et B_2. Il suffira d'ailleurs, si cela est nécessaire, de régler sa position d'un coup de pouce.

On ne nous reprochera certainement pas cette fois d'avoir décrit un appareil trop difficile à établir.

Le plus beau de tout cela est d'ailleurs que ce pick-up marche admirablement. Qu'on en juge. L'essai en vaut vraiment la peine.

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

LA TECHNIQUE AMÉRICAINE D'ALIMENTATION PAR LE SECTEUR

Il est pour moi hors de doute que le développement et le succès de la radiophonie en France soient liés, d'une part, c'est entendu, à l'amélioration des émissions, mais aussi à l'agrément de la réception, et il n'est certes pas très agréable d'avoir très souvent des pannes d'alimentation. L'accumulateur ou la pile sont le fléau d'une écoute régulière. Interrogez n'importe quel sans-filiste et dites-moi s'il n'est pas entièrement de mon avis ? Une deuxième raison incite encore à user du secteur et à le substituer aux piles ou accumulateurs : c'est la question de la tension-plaque des dernières lampes basses fréquences ; seul le secteur autorisera les quelque trois cents volts qui sont pour ces lampes une nécessité si l'on veut avoir — je ne dis pas des réceptions fortes (là, n'est pas la question) — mais pures (ce, en ayant pour ses lampes une large plage négative de grille de l'ordre d'une cinquantaine à une centaine de volts). Nous reviendrons un de ces jours, ici même, sur ce point qui est fondamental et nous citerons quelques chiffres : on ne se doute pas à quelles tensions alternatives est soumise la grille du dernier étage basse fréquence, cela monte et monte très haut ! Quoiqu'il en soit, ces deux raisons capitales incitent à utiliser le secteur et à ne plus se servir de piles ou d'accumulateurs, cela d'une façon catégorique.

A nous, qui croyons à l'avenir de la sans-fil d'agir à notre tour et de prôner le poste-secteur.

Les Américains, qui sont sur ce point des commerçants avant tout, l'ont compris depuis bien longtemps ; ils savaient l'avantage qu'il y aurait à vous vendre des postes se branchant sur le secteur pour s'alimenter côté filament et côté tension-plaque comme un vulgaire fer à repasser, à l'aide d'une fiche. Ils le savaient et donc, depuis bientôt cinq ans, en s'appuyant sur les études faites précédemment en France dont le Dr Corret nous a donné un magistral exposé dans le dernier numéro, ont étudié et perfectionné le poste sur secteur pour finalement le lancer en grande, en très grande série, voilà bientôt deux ans.

Ayant dû, par métier, m'occuper depuis longtemps de pick-ups de grande puissance avec alimentation entièrement sur secteur, cela m'avait amené indirectement à connaître ces postes et à les utiliser, donc évidemment, on a ceci dans le sang ou non, à les disséquer.

La grande force des Américains dans ces postes tient à leurs lampes, il ne faut pas se le dissimuler, ils ont sur nous une grosse avance, due sans doute au fait qu'ils se sont préoccupés du *commercial* poste-secteur avant nous et que, de ce fait, leurs laboratoires ont travaillé cette question avant nous. Quoiqu'il en soit, cela est un fait qu'il est difficile de nier. J'ai vu cependant en France, en laboratoire, des lampes que l'on peut considérer comme les égales des lampes américaines, mais à la réalisation industrielle, quelle différence !

Cela s'explique, parce que nos maisons de lampes en France se font concurrence à la fabrication, alors qu'en Amérique il n'y a pas une telle multitude de lampes et de constructeurs, d'une part, et que, d'autre part, les lampes de ces divers constructeurs sont standards, c'est-à-dire interchangeables entre elles ; par exemple, des lampes type 45 basse fréquence venant de n'importe quelle marque américaine auront exactement les mêmes caractéristiques. En France, chaque constructeur a sa lampe différente de celle du voisin, d'où éparpillement des efforts et de l'argent, moyens de production plus étriqués et de ce fait moins soignés, moins réguliers et par là, infériorité de nos lampes. Conclusion : On souhaite que nos constructeurs se groupent. Ce jour-là, ils feront aussi bien que les Américains et probablement mieux, car nos techniciens valent amplement les leurs.

Il va de soi qu'en commerçants habiles, nos amis d'au-delà la mare aux harengs ont su profiter de leurs lampes et ont établi leurs postes récepteurs de façon à contenter les appétits de leur clientèle.

J'avais l'intention, en commençant cette étude, de choisir, entre les différentes constructions américaines actuelles, deux de leurs postes que j'avais jugés très caractéristiques des tendances actuelles américaines et de les étudier avec vous. L'un, le poste luxe important équivalant à nos beaux superhétérodynes ; l'autre, très simple, équivalant à nos quatre lampes populaires, l'un et l'autre marchant sur secteur entièrement. A la réflexion, la place manquant, je décrirai sommairement aujourd'hui le premier de ces postes, en en faisant ressortir les particularités très adroites de construction ; nous en tirerons quelques bonnes idées à bien utiliser et, dans un des prochains numéros de la revue, nous étudierons plus en détail le poste quatre lampes.

Tout d'abord, que ce soit sur secteur ou sur accumulateurs, les Américains ont horreur du superhétérodyne. Ils le trouvent, musicalement parlant, affreux, et il faut avouer qu'ils n'ont pas tort et, à l'époque où nous construisions des supers, ils montaient des neutrodynes ; actuellement nous continuons encore à monter des supers, les Américains ont abandonné les neutrodynes et se lancent sur les postes à hautes fréquences multiples à grille-écran ; par ces postes ils dépassent actuellement la propre sensibilité de nos supers, tout en gardant la pureté de nos petits quatre lampes. Quand au réglage des trois ou quatre condensateurs d'accord, dû à la présence de ces lampes haute fréquence, c'est très simple

ils enfilent ces quatre condensateurs sur un même axe et les font tourner simultanément obtenant de ce fait le réglage unique (il va de soi, évidemment, que les bobinages ont alors besoin d'être étalonnés au laboratoire, pour être exactement semblables).

Quant à leur basse fréquence, elle marche généralement sur près de deux cent cinquante à trois cents volts de tension plaque sur montage push-pull, ce qui donne au dernier étage une plage de grille de l'ordre de cent volts. Pour terminer, ajoutons que sur dix haut-parleurs, huit sont là-bas des électrodynamiques, et que leurs postes sont entièrement métalliques, chaque lampe étant séparée de la suivante par un blindage étanche.

Tout cela les amène à d'extraordinaires résultats en pureté et en sensibilité. Nous en sommes loin.

Voyons donc ensemble, si vous le voulez bien, un de leurs postes de cette année. Le schéma en est donné figure 1. Comme nous le voyons, ces schémas sont un peu différents des schémas classiques de nos propres postes, cela tient surtout au fait que, suivant la remarque faite plus haut, ces postes sont entièrement métalliques et que cette carcasse métallique, reliée au sol, sert de fil de liaison pour tout ce qui est masse, tout comme dans un circuit électrique d'automobile.

Sur la figure 1 nous avons reproduit, sans aucune modification, le schéma original américain. La figure 2 en donne la « traduction française ».

A première vue, ce poste comporte: trois lampes haute fréquence à grille-écran (de plaque ; nous verrons ce que cela veut dire plus loin), une lampe à grille-écran détectrice par courbure de plaque, puis une première basse fréquence, toutes ces lampes étant à chauffage indirect, et enfin un dernier étage basse fréquence push-pull à chauffage direct.

Toutes les grilles de ces lampes sont polarisées, *même celles des lampes haute fréquence* ; à remarquer, d'ailleurs, que les Américains ne polarisent pas négativement les grilles par rapport au filament, mais bien polarisent positivement les filaments de ces lampes par rapport aux grilles qui, de ce fait, peuvent être reliées au potentiel moyen de la masse c'est-à-dire du blindage (cet artifice très simple et très peu appliqué en France, évite des accrochages ; M. Aisberg l'utilisa d'ailleurs dans le *Réseau-dyne*), ces polarisations sont obtenues par les résistances : R_1, R_2, R_3, R_7, R_8, R_{13}.

Le circuit d'antenne n'est pas accordé, il est constitué par une simple self L_1 apériodique, rejettant toutes les ondes sur la grille de la première lampe haute fréquence. Cependant, la pointe de résonance de cette self est voisine de six cents mètres, ce qui correspond au maximum de capacité des condensateurs variables ; donc au moment des pertes maximum en haute fréquence, il y a, de ce fait, compensation relative de ces pertes (idée très intéressante).

La sélectivité très grande est donnée par les circuits accordés qui suivent. On a, en effet, entre les lampes S_1 et S_2, un véritable Tesla accordé au primaire et au secondaire et à liaison très lâche (quelques spires seulement, le bobinage est dédoublé pour ce faire) ; suivent, ensuite, entre lampes haute fréquence, des Tesla de liaison non accordés au primaire. Le volume du son est commandé par le potentiomètre P, qui modifie à volonté la tension auxiliaire des grilles-écran de haute fréquence (moyen inusité encore en France).

Ces lampes, nous l'avons dit, sont à grille-écran-plaque et non à grille-écran-grille comme en France. La théorie de ces deux sortes de lampes est la même, mais le fait d'entourer entièrement la plaque et non la grille d'un écran (grille auxiliaire), disent les Américains, donne des lampes de qualité bien meilleure. Pourquoi ? Je n'en sais rien ! A noter, cependant, que les Américains avaient commencé tout comme nous, par construire des lampes à grille-écran-grille et ont depuis cessé cette fabrication.

Les tensions de ces grilles-écran sont obtenues par les résistances R_4, R_5, R_6, qui, en outre, chassent la haute fréquence à la masse à travers les condensateurs fixes de grosse capacité C_9, C_{10} C_{11}.

Ceci est un fait à noter : partout où la haute fréquence pourrait circuler et, par exemple, remonter à la tension-plaque, il y a obstacle et retour à la masse par condensateurs. De cette façon-là, *sans aucune précaution pour le câblage, qui est fait d'une série de fils souples bloqués ensemble par des ficelles*, on arrive à avoir un poste parfait sans accrochages. C'est là tout le rôle des chocs L_7, L_8, L_9 et des condensateurs précités.

Un même transformateur à enroulements secondaires multiples, alimente la tension plaque et les divers filaments. La valve de redressement biplaque fournit cent vingt mA sous trois cents volts, ce n'est pas rien ! Le filtrage est donné par la self L_{12}, suivie de la self que constitue l'électro-aimant d'excitation du haut-parleur électrodynamique qui, de ce fait, se trouve excité par le courant de filtrage lui-même !

Le filtrage est complété par une série de selfs et de résistances, shuntées toutes par les condensateurs fixes du bloc de condensateurs C_{13}. Des prises faites là où il convient alimentent les diverses lampes à la tension désirée.

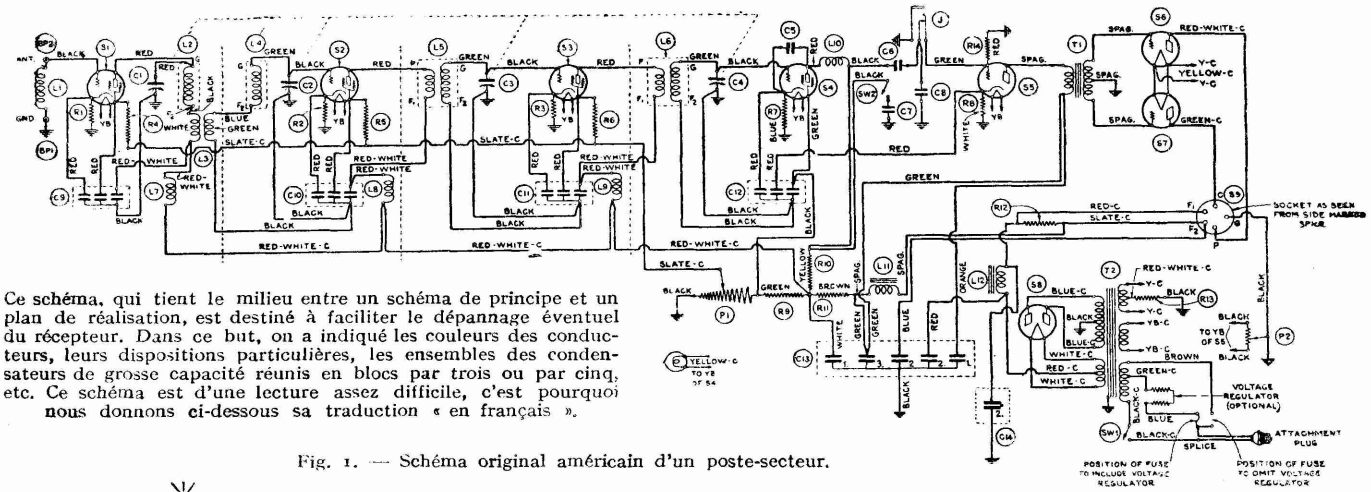
Le socle S_9 est le socle de départ du cordon du haut-parleur, cordon à cinq fils alimentant l'excitation du haut-parleur et son transformateur d'entrée (push-pull).

Une petite lampe-témoin illumine, durant la marche, le cadran du poste. Un bouton meut ce cadran qui est solidaire d'un axe général commandant les quatre condensateurs variables haute fréquence ; ce cadran est gradué directement en kilocycles. La recherche d'un poste se réduit donc à faire apparaître au repère le nombre de kilocycles du poste que l'on veut écouter !

La polarisation de chacune des lampes du dernier étage push-pull est de cinquante volts ; donc ce dernier étage peut encaisser des variations alternatives à la grille de l'ordre de *cent volts* ! On comprend la pureté.

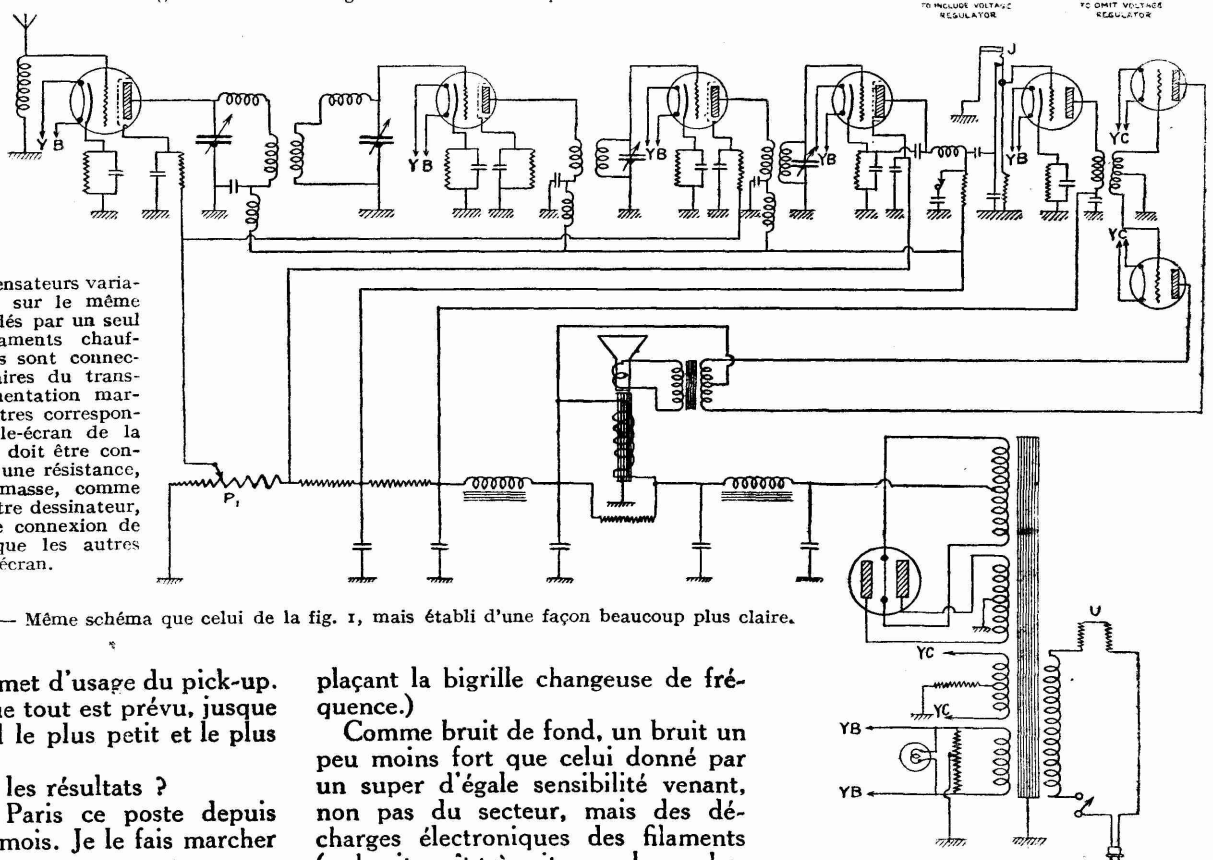
Ajoutons qu'une valve dite ballast, prévoit les inégalités du réseau en les absorbant ; elle autorise la marche du primaire du transformateur, non à cent dix volts, mais à quatre-vingts volts. De ce fait, si le secteur ne descend pas au-dessous de quatre-vingts volts, le transformateur est alimenté, quelles que soient les variations de tension du réseau, *sous*

tension constante Cette valve est figurée sur le dessin côté droit du transformateur d'alimentation. Enfin, et avec quelle différence dans la pureté ! (Différence due uniquement, à mon avis, à la haute fréquence remà la borne antenne, mais pour peu que j'y mette, par exemple, une épingle à cheveux, les P.T.T. en



Ce schéma, qui tient le milieu entre un schéma de principe et un plan de réalisation, est destiné à faciliter le dépannage éventuel du récepteur. Dans ce but, on a indiqué les couleurs des conducteurs, leurs dispositions particulières, les ensembles des condensateurs de grosse capacité réunis en blocs par trois ou par cinq, etc. Ce schéma est d'une lecture assez difficile, c'est pourquoi nous donnons ci-dessous sa traduction « en français ».

Fig. 1. — Schéma original américain d'un poste-secteur.



Les quatre condensateurs variables sont placés sur le même axe et commandés par un seul bouton. Les filaments chauffants des lampes sont connectés aux secondaires du transformateur d'alimentation marqués par des lettres correspondantes. La grille-écran de la deuxième lampe doit être connectée à travers une résistance, non pas à la masse, comme l'a représenté notre dessinateur, mais à la même connexion de haute tension que les autres grilles-écran.

Fig. 2. — Même schéma que celui de la fig. 1, mais établi d'une façon beaucoup plus claire.

un jack J permet d'usage du pick-up.

On voit que tout est prévu, jusque dans le détail le plus petit et le plus minutieux !

Quels sont les résultats ?

J'ai ici à Paris ce poste depuis bientôt trois mois. Je le fais marcher sans terre et avec pour antenne un bout de grillage de quelque cinquante sur vingt centimètres dissimulé dans l'ébénisterie du poste ; avec cela j'ai tout comme avec un super, mais sur secteur, en grand haut-parleur : Alger, Vienne, Milan, Barcelone, Toulouse, plaçant la bigrille changeuse de fréquence.)

Comme bruit de fond, un bruit un peu moins fort que celui donné par un super d'égale sensibilité venant, non pas du secteur, mais des décharges électroniques des filaments (ce bruit croît très vite avec le nombre de lampes utilisées).

Enfin, en outre, j'ai en plein jour couramment Toulouse et Londres en fort haut-parleur. A titre de curiosité, disons que le poste étant entièrement blindé, je n'ai rien si je ne mets rien

sortent désastreusement assourdissants, ou à votre choix, tout autre poste parisien. Peut-on faire mieux ?

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

AU SUJET DU "TOM-TIT"...

Notre article consacré à la description du montage anglais « Tom-Tit », publié dans notre numéro de janvier, nous a valu une très intéressante lettre du Dr. Pierre Corret, le célèbre pionnier de la radio.

On se souvient qu'à côté du schéma original anglais, nous avons donné sa « traduction en français ». Le schéma anglais comportant 8 croisements, le schéma français que nous avons établi n'en comportait qu'un seul. Le Dr. Corret nous en propose un autre qui non seulement n'en comporte aucun, mais encore est d'une clarté lumineuse. La figure 1 représente la partie détectrice de ce schéma qui seule a été modifiée par le Dr. Corret. Sur ce schéma, on voit plus clairement le circuit oscillant, la commutation des bobines, la voie H. F. et la voie B. F. et l'analogie de ce montage avec le Ditte (en américain : Hartley).

Il nous a paru très instructif de soumettre aux yeux de nos lecteurs ce schéma dont la disposition est particulièrement heureuse. Nous croyons d'ailleurs que la « traduction » des schémas est un exercice très utile, car elle permet de mieux comprendre le fonctionnement des récepteurs. Pour donner, à nos lecteurs, la possibilité d'exercer leur ingéniosité en cherchant les dispositions les plus heureuses de schémas, nous annoncerons bientôt un concours spécial de « traduction de schémas ». Plusieurs récompenses seront réservées aux meilleurs traducteurs. Ce sera certes plus pasionnant que les mots croisés si chers à Tristan Bernard...

Mais nous n'avons pas encore épuisé le riche contenu de la lettre du Dr. Corret. Celui-ci nous envoie, en effet, *le vrai schéma du Reinartz* tel qu'il a été, pour la première fois, publié par son auteur (fig. 2). Bien entendu ce schéma est, là encore, traduit en français.

Ce schéma, sur lequel, comme on le voit, le condensateur de réaction est à la terre, fut très vite modifié *par son auteur* en prenant la même bobine pour l'antenne et la réaction. Tout l'enroulement était sous forme *d'une seule bobine* en fond de panier. Cette mise au point s'imposait vu les erreurs souvent repétées au sujet du Reinartz.

Nous serions heureux si chacun de nos articles donnait lieu à des lettres aussi intéressantes et documentées que celle du Dr. Corret...

E. A.

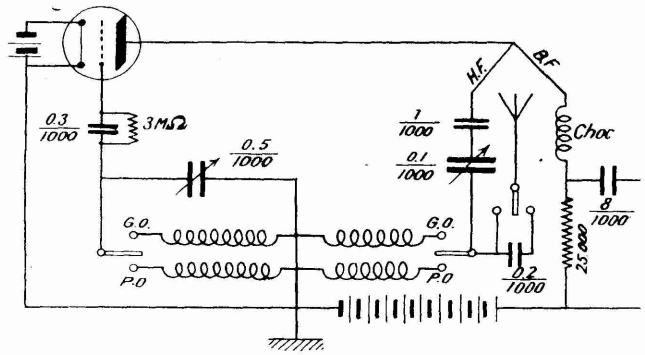


Fig. 1. — Schéma de la partie détectrice du *Tom-Tit* « traduite » par le Dr Pierre Corret

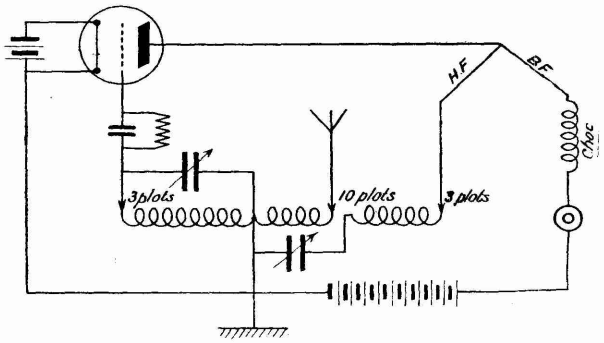


Fig. 2. — Schéma original du montage Reinartz tel qu'il a été proposé par son inventeur.

...ET DU "RÉSEAUDYNE"

Quelques lecteurs ayant construit le *Réseaudyne* décrit dans notre dernier numéro, nous demandent pourquoi, quelques secondes (5 ou 6) après l'allumage du récepteur, un hurlement se fait entendre dans le haut-parleur, qui dure environ 7 ou 8 secondes, et puis s'arrête tout seul laissant place à des auditions normales. Ce phénomène, que nous avons également observé sur notre récepteur, provient du fait que les cathodes des lampes demandent environ 12 à 15 secondes pour s'échauffer. Pendant ce laps de temps, la valve biplaque charge les condensateurs du filtre qui débitent la charge dès que les cathodes atteignent la température *minima* d'émission (c'est-à-dire 5 ou 6 secondes après l'allumage). Cette forte décharge provoque le hurlement signalé qui cesse dès que les cathodes ont atteint leur température *normale* de fonctionnement. Pour éviter ce bruit désagréable, il est préférable de régler le volum-control au minimum, au moment de l'allumage.

D'autre part, après avoir essayé les bobinages vendus dans le commerce pour la construction du *Réseaudyne*, nous conseillons à nos lecteurs de prévoir la modification déjà conseillée sur la page 81 de la description, qui consiste en l'adjonction d'un condensateur *fixe* C' (voir page 81, fig. 4) de 2/1000 (et non pas 0,2/1000, comme nous l'a fait dire une fâcheuse coquille). On montera ce condensateur entre la borne-plaque de la détectrice et la masse du blindage. Grâce à l'adjonction de ce condensateur, on obtient une réaction très douce et, ce qui est fort intéressant, son réglage est presque le même pour toutes les longueurs d'onde. Il est ainsi possible de faire défiler plusieurs émissions sans retoucher au condensateur variable de réaction.

E. A.

POUR MODERNISER NOS ANCIENS MONTAGES :

LE T.P.T. 8. — L'A.B.-4. — L'AUTO-R.A. — LE SUPER 25-3000 LE TOUR DU MONDE. — LE P.N.-29.

Beaucoup d'amateurs ont encore entre les mains des appareils qui ont été construits suivant les schémas donnés dans *La T. S. F. pour Tous*, et c'est pour cette raison que nous avons entrepris de revoir les principaux montages que nous avons décrits dans cette revue, afin de tenir le lecteur au courant des perfectionnements que nous leur avons apportés.

Les deux premiers postes à grand rendement, qui ont paru dans *La T. S. F. pour Tous* de début (1925), furent l'*Auto-R. A.* et le *T. P. T.* 8.

Nous avons déjà parlé du *T. P. T.* 8 *modifié* dans le dernier numéro et la correspondance que nous avons reçue à ce sujet prouve tout l'intérêt qu'on porte encore à cet excellent montage.

Le T. P. T. 8

Pour ceux qui n'auraient pas connu à sa naissance le légendaire T.P. T. 8, voici quelques indications qui leur feront comprendre le principe de cet appareil :

C'est un récepteur à 3 lampes haute fréquence, une lampe détectrice, deux lampes basse fréquence.

On remarquera tout d'abord que 3 lampes haute fréquence pouvaient constituer une certaine gêne dans les réceptions, gêne causée par les accrochages qui ne manquaient pas de se produire entre tant d'étages dans la même fréquence.

Aussi, pour obvier à cet inconvénient, avait-on imaginé d'intercaler, entre les étages *accordés*, des étages *apériodiques*, et c'est ainsi que le T. P. T. 8 se présentait sous la forme suivante : 1 étage accordé (self d'antenne), 1 étage apériodique, 1 étage accordé (résonance), 1 étage apériodique, 1 détectrice, 2 basse fréquence. En utilisant ce système, on pouvait facilement bloquer les accrochages H. F. par la simple manœuvre d'un potentiomètre, ce qui aurait été insuffisant si tous les étages avaient été accordés, ou pas assez sélectif si tous les étages avaient été apériodiques.

Tel qu'il fut décrit à l'époque, le T. P. T. 8 permettait une élimination facile des stations, peu nombreuses en 1925 ; il était d'une sensibilité bien supérieure à celle des premiers supers qui sortaient en série à ce moment-là et les réceptions merveilleuses, obtenues à des milliers de kilomètres sur courte antenne, prouvent largement sa valeur.

Et cependant, nous n'avions pas, en 1925, les lampes au thorium ni surtout celles au barium, que nous utilisons actuellement et puisque nous avons maintenant des lampes possédant un coefficient beaucoup plus grand, tâchons de transformer notre T. P. T. 8 pour l'adapter aux conditions actuelles, c'est-à-dire : poussons sa sélectivité et sa sensibilité ; sa pureté remarquable restera la même, puisque nous emploierons toujours de bons transformateurs basse fréquence et que nous n'utiliserons pas de changeur de fréquence.

Notre article, dans un précédent numéro, donnait le schéma de prin-

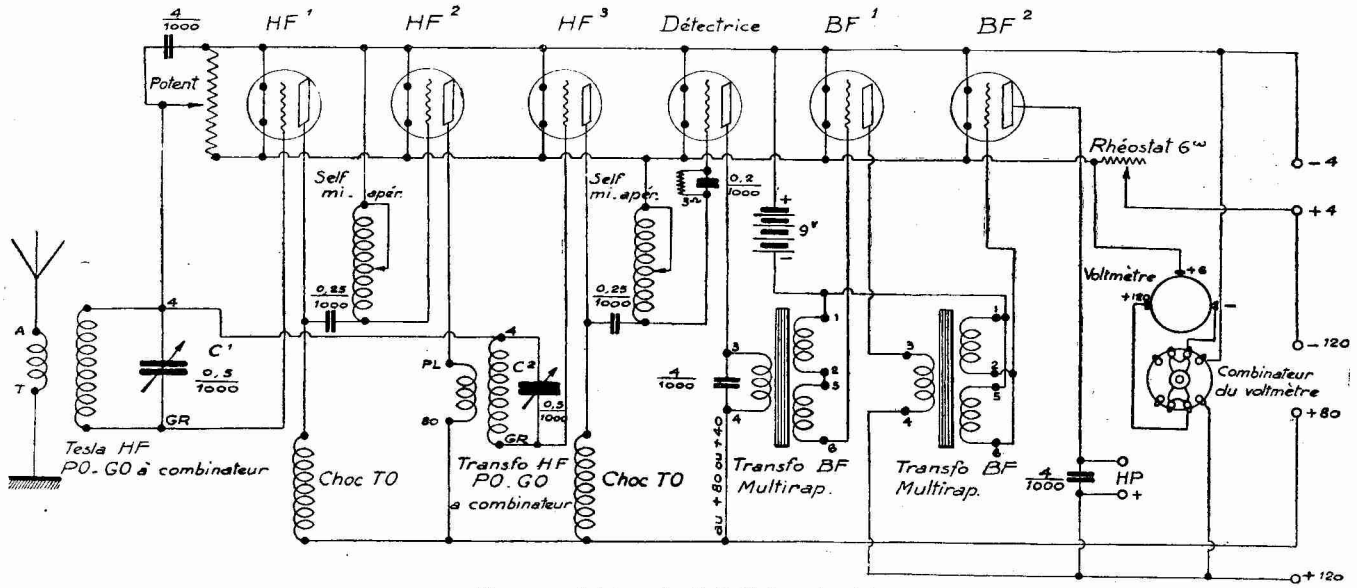


Fig. 1. — Schéma du T. P. T. 8 modernisé.

cipe du nouveau T. P. T. 8; nous redonnerons ici même, pour mémoire, ce schéma que nous allons disséquer.

Le circuit d'antenne sera composé de deux selfs nids d'abeilles dont l'une sera mobile par rapport à l'autre ; de leur écartement respectif dépendront la sélectivité et la sensibilité de l'appareil, néanmoins nous avons jugé que ce procédé n'était peut-être pas assez moderne et, qu'étant peu pratique et très encombrant, il serait préférable de lui subs-

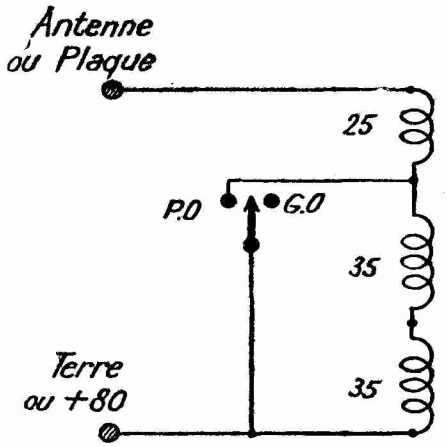


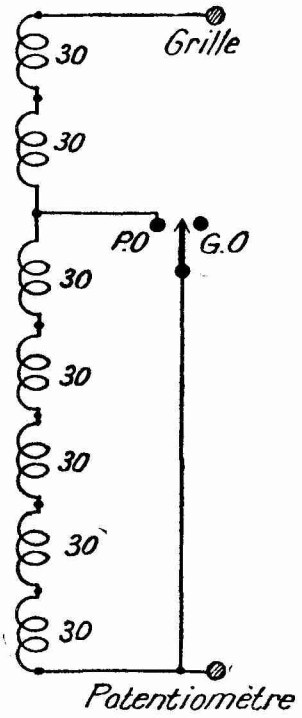
Fig. 2. — Schéma des selfs d'antenne et de résonance pour le T. P. T. 8 modernisé.

tituer un montage à selfs intérieures, celles-ci étant convenablement écartées une fois pour toutes pour donner une sensibilité et une sélectivité suffisantes à l'ensemble.

Nous avons donc fait établir, tant pour l'antenne que pour la résonance, un jeu de selfs en fond de panier P. O.-G. O. commandées de l'extérieur par un bouton à manettes permettant de passer d'une gamme à l'autre sans avoir à toucher à aucune bobine.

Les valeurs de ces selfs sont les suivantes (fig. 2) : sur un axe fileté, servant de guide à la manette, placer en bout un *fond de panier* de 25 tours qui constituera l'enroulement d'antenne P. O., placer à la suite, et à 9 millimètres de cet enroulement (1), deux fonds de paniers de 30 spires eux-mêmes écartés de 6 millimètres, bobinés dans le même sens et mis en série (la sortie de la première self étant reliée à l'entrée de la 2e) ; ce double fond de panier constituera le bobinage d'accord P. O.

Pour G. O., la self d'antenne sera établie au moyen de 2 selfs de 35 spires et la self d'accord de 5 selfs de 30 spires. Même écartement entre selfs et entre bloc d'enroulement que précédemment. Le jeu P. O. devra être à 19 millimètres du jeu G. O. Serrer le tout au moyen d'un écrou. Les enroulements seront constitués par



du fil 2/10 sous 2 couches soie et bobinés sur fond de panier en bakélite pure.

La réalisation de tels bobinages est assez compliquée, car il faut songer que la manette aura pour fonction de court-circuiter l'enroulement G. O., lorsque on voudra effectuer une réception sur P. O. La figure ci-contre donnera tous détails de branchement.

La self de résonance (transformateur H. F.) sera établie exactement de la même façon, on aura ainsi à peu près les mêmes réglages à l'accord qu'à la résonance pour deux condensateurs variables d'égale valeur.

Pour éviter les insuccès, nous avons communiqué les valeurs précitées à divers constructeurs qui viennent de mettre sur le marché des blocs à manette fort bien établis. Afin que le lecteur soit assuré que ces blocs conviennent bien au *T. P. T. 8 modifié*, il suffit d'exiger que chacun de ces accessoires porte imprimée la mention : *Conforme aux indications de « La T. S. F. pour Tous »* ; c'est une garantie absolue à demander aux revendeurs.

Passons maintenant à la self de choc H. F. Il faut qu'elle ait un enroulement important afin de pouvoir bloquer le passage aux ondes de 200 à 3.000 mètres sans prises, ni réglage.

Prendre un mandrin à 5 gorges, semblable à ceux décrits pour le super 25-3.000 m. (2e manière) et bobiner, dans le même sens, 700 spires (dans chaque gorge) d'un fil de 1/10 sous 2 couches soie. Soit au total 3.500 tours (voir figure 3) (1).

Cette bobine de choc pourrait, au besoin, être remplacée par une résistance de 20.000 ohms. La self apériodique à plots est trop connue de nos lecteurs pour que nous en parlions aujourd'hui, il y en a de toutes marques sur le marché qui fonctionnent parfaitement ; nous avons utilisé pour la réalisation du *T. P. P. 8 modifié* la self *Radio-stop* dont le nouveau procédé de bobinage nous a permis des accords très précis.

On aura intérêt à utiliser, pour la détectrice, une excellente résistance de 1 à 4 mégohms qui ne variera pas au bout de quelques jours de service.

Les transformateurs basse fréquence seront de faible rapport afin d'être purs, un rapport 1/3 et un rapport 1/2 seront largement suffisants, une tension de 120 volts pourra être appliquée avec succès sur le dernier étage basse fréquence.

Le nouveau T. P. T. 8, tel que nous venons de l'examiner, est un appareil très moderne et capable de rivaliser avec bien des supers. Ceux qui ne l'ont pas encore construit peuvent essayer cet excellent montage, ils ne le regretterons pas surtout s'ils sont amateurs de bonne musique fidèlement reproduite.

(1) Le maintien de l'écartement s'effectuera au moyen de rondelles de presspan enfilées entre les selfs.

(1) Les cotes données sur la figure ne sont pas absolues, elles peuvent varier ; elles ne sont là qu'à titre d'indications approximatives.

Quant à ceux qui le fabriquèrent aux temps héroïques de 1925 et 1926, nous leur conseillons la transformation immédiate, d'autant plus qu'il y a peu de choses à changer; en principe, il suffirait d'ajouter 2 selfs de

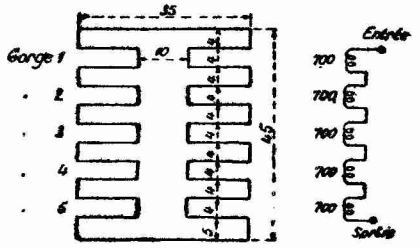


Fig. 3. — Mandrin et schéma de bobinage de la self H. F.

choc et de substituer à la self de résonance un transformateur accordé H. F. Voici les valeurs des selfs nids d'abeilles à employer à défaut de blocs de selfs fonds de panier :

Accord	PO=	Antenne	20 spires.
		Grille	50 spires.
	GO=	Antenne	75 spires.
		Grille	200 spires.
Résonance	PO=	Plaque	25 spires.
		Grille	60 spires.
	GO=	Plaque	100 spires.
		Grille	225 spires.

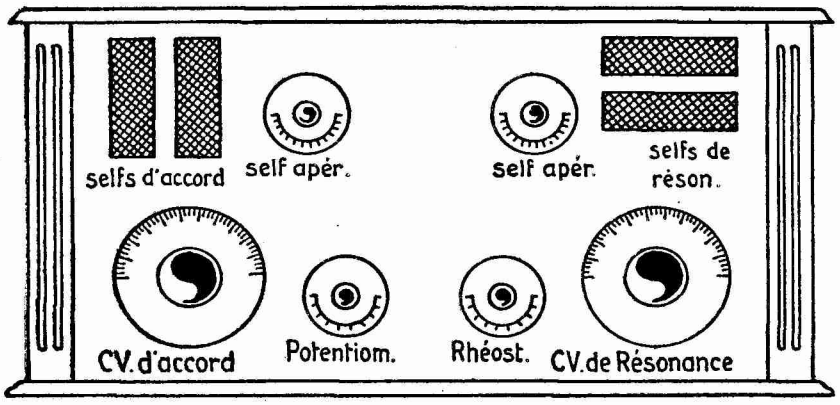


Fig. 4. — Vue de face du T. P. T. 8 modernisé.

L'écartement devra être réglable et il faudra éviter que le groupe de selfs d'accord soit trop près du groupe de selfs de résonance.

Les mettre donc aux bouts opposés de l'appareil et en sens inverse, c'est-à-dire que leur champ magnétique devront être à angle droit (voir figure 4).

L'Auto-R. A.

Nous n'insisterons pas sur les qualités de l'Auto R. A., ce récepteur, qui ne comporte que 3 lampes et qui possède néanmoins une puissance considérable, a eu trop de succès auprès de nos lecteurs pour que nous nous étendions sur son principe déjà bien connu. L'Auto R. A. du début, basé sur le principe de la détectrice à réaction (type autodyne) suivie de 2 basse fréquence, a évolué depuis.

Nous l'avons décrit d'abord à selfs mobiles, puis à selfs intérieures, puis nanti d'un système sélectif (le Select R. A.) puis réalisé au moyen de selfs Jackson (Auto R. A. 28); ce dernier montage ne permettait pas un accrochage régulier sur toute la gamme, la bobine mobile de réaction étant la même pour P.O. et pour G.O., il y avait forcément trop d'accrochage sur les petites ondes et pas assez sur les grandes. C'est pour cette raison que nous avons été amené à perfectionner un montage qui en valait la peine, en y ajoutant l'excellent système de la réaction stato-magnétique (par condensateur variable et self fixe de réaction) et un dispositif permettant de faire varier la valeur self de la réaction du simple au double, ce qui permet maintenant un accrochage régulier et sans trou de 150 à 3.000 mètres.

Ce nouveau montage, qui transforme complètement l'Auto R.A., n'est autre que l'A.B.-3 décrit dans le dernier numéro et auquel le lecteur pourra se reporter. Essayez l'A.B.-3 et vous conviendrez qu'il représente un Auto-R.A. grandi, renforcé, plus confortable et infiniment plus pratique que celui des années précédentes.

***

Nous passerons sur les mille et un montages du Père Noël, sur le *Simpladyne*, dont la formule et même le nom viennent d'être repris (simple coïncidence sans doute), par notre excellent confrère *le Haut-Parleur*.

Qu'on en parle ailleurs 3 ans après que je l'ai décrit ici-même, cela prouve qu'il tient toujours bon et si ce montage n'a pas eu auprès de nos lecteurs le succès du T. P. T. 8 et de l'A.B.-4, il en a eu un néanmoins en Amérique, où il fut reproduit, à l'époque, par des revues new-yorkaises.

Sachez, lecteurs, que les transformateurs *Alch*,, qui ont servi à la réalisation du *Simpladyne*, peuvent faire de merveilleux transformateurs moyenne fréquence et qu'il suffit de mettre devant eux un tesla moyenne fréquence, accordé sur 4.500 à 4.700 mètres, pour posséder un remarquable super-hétérodyne. Les transformateurs *Alch*, fonctionnant en apériodique, il est inutile de les accorder au secondaire, les employer tels quels.

Passons également sur l'A.B.-2 et sur le super *Grand amateur* ce dernier étant une simplification du super 25-3.000 mètres paru en décembre 1928.

Arrêtons-nous sur le sympathique A.B.-4, dont plus de 3.500 exemplaires ont été construits par nos lecteurs.

L'A. B.-4.

Lorsque je réalisai l'A. B.-4, j'étais en province, à 800 kilomètres de Paris et, n'étant pas gêné par des stations voisines je ne poussai pas la sélectivité de ce montage à des limites qui auraient risqué de compromettre la pureté des auditions. Mais, appelé depuis à diriger une maison de T. S. F. à Paris, j'eus la désagréable surprise de constater que mon A. B.-4 éliminait difficilement les P. T. T. et parfois la tour Eiffel.

Je me mis immédiatement à rebobiner des transformateurs et, après avoir usé des kilomètres de fil de toutes grosseurs, avec des isolements multiples de toutes catégories, je finis par mettre au point un bobinage (type sélectif) qui donne maintenant toute satisfaction pour ceux de nos lecteurs qui habitent Paris, Toulouse, Lyon, Bordeaux, etc.

Le montage a subi lui, aussi, une légère retouche tant pour l'A. B.-4 à selfs interchangeables que pour l'A. B.-4 à selfs intérieures et ce nouveau montage que nous appellerons, si vous le voulez bien, l'**A. B.-4** *ter*, se présentera de la façon suivante :

Pour rendre l'A. B.-4 à selfs interchangeables plus sélectif en employant les anciens bobinages, il suffit de modifier le mandrin à 3 gorges (4 broches) comme suit (fig. 5) :

1° Enlever le fil contenu dans les gorges 1, 2 et 3, en le gardant soigneusement ;

2° Bobiner le fil le plus court dans la gorge 1 en soudant l'entrée à la broche A et la sortie à la broche B (voir fig. 6) ;

3° Bobiner le fil restant (le plus long) en soudant d'abord l'entrée à la broche C et en bobinant 5 tours (pour P.O.) ou 15 tours (pour G.O.) dans la gorge 2 et le reste dans la gorge 3, la sortie devant être soudée à la broche D.

Recouvrir le tout d'une couche de soie et d'un papier.

Procéder ensuite à la modification du montage, comme il est indiqué figure 7.

Pour ceux qui désireraient construire de toutes pièces l'A.B.-4 *ter* (et nous les engageons vivement à le faire), il est préférable d'utiliser les blocs à selfs intérieures A.B.-4 *ter* dont le branchement très simple permet une construction rapide exempte de tout échec. Il suffira de se reporter au schéma ci-contre pour exécuter facilement un tel récepteur (fig. 8 et 9).

De tous les montages à 4 lampes, décrits à ce jour dans notre revue comme dans toutes les autres, nous pouvons affirmer que le poste A.B.-4 est le plus puissant, le plus sensible et le plus pur de tous ; des milliers de lettres que nous avons reçues et que nous recevons encore en sont une preuve irréfutable.

Depuis le mois de juillet dernier, date de sa parution dans *La T. S. F. pour Tous*, son succès ne s'est à

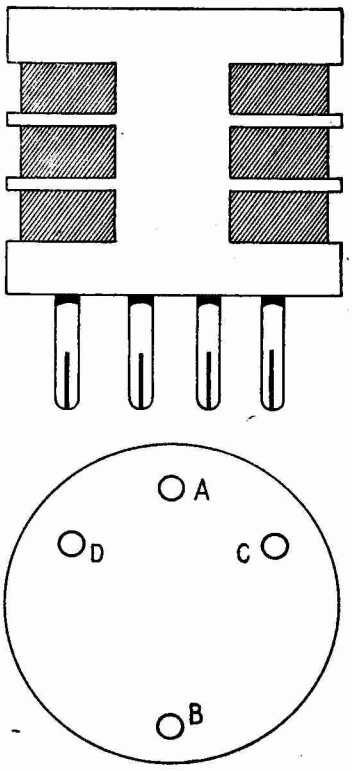


Fig. 5 et 6. — Vues en élévation et en plan des mandrins à 3 gorges de l'A. B.-4.

aucun moment ralenti et ce sera cette année le poste portatif par excellence, car nous décrirons, dans un prochain numéro, un A. B.-4 portable muni de 2 lampes doubles (à 2 filaments, 2 grilles et 2 plaques) et à condensateurs variables tellement plats que le tout pourra tenir dans une boîte à cigares sans que cette réduction de volume ne compromette le rendement merveilleux de cet appareil.

Le super 25-3.000 m.

D'assez grandes modifications ont été apportées à ce montage :

1° Le cadre est relié à une manette de potentiomètre, car il arrive qu'avec les lampes bigrilles actuelles des accrochages H. F. se produisent et il est impossible de les bloquer, sans le secours d'un potentiomètre ou d'une résistance placée en série. Le potentiomètre, se trouvant sur toutes les tables des bricoleurs, nous avons utilisé ce système de décrochage (fig. 11).

Le condensateur d'hétérodyne est à trois groupes de lames, un groupe mobile, deux groupes fixes, cela afin de mettre le groupe mobile aux batteries pour éviter l'effet de capacité dû à l'approche de la main.

Le point milieu des selfs d'hétérodyne devra être relié au + 4.

Le tesla M. F. devra être bobiné comme le dessin l'indique, il devra y avoir un espace de 10 millimètres entre le primaire et le secondaire (fig. 10).

Le primaire formera ainsi self de choc ; une résistance de 25.000 ohms permettra d'abaisser la tension sur la plaque de la bigrille qui fonctionnera alors dans la meilleure partie de sa courbe (aux environs de 60 volts, tension convenable pour l'hétérodyne Hartley). La self hétérodyne restera la même que celle décrite précédemment, c'est-à-dire pour P. O. = une *lambda* 50 spires, pour G. O. = une *lambda* 120 spires.

Pour recevoir les O. C. (ondes courtes), il suffira de brancher à la place des selfs *lambda*, des selfs cortadyne de 7, 11 ou 15 spires, ce qui permettra de descendre avec une grande facilité aux ondes de 25 et même de 12 mètres ; ces dernières pouvant être atteintes si le câ-

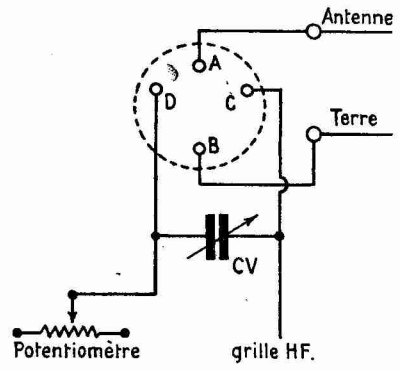


Fig. 7. — Panneau A. B.-4 (vue intérieure).

blage est court et bien aéré ; pour cela, il est bon de placer la lampe bigrille le plus près possible du panneau frontal et de la self hétérodyne.

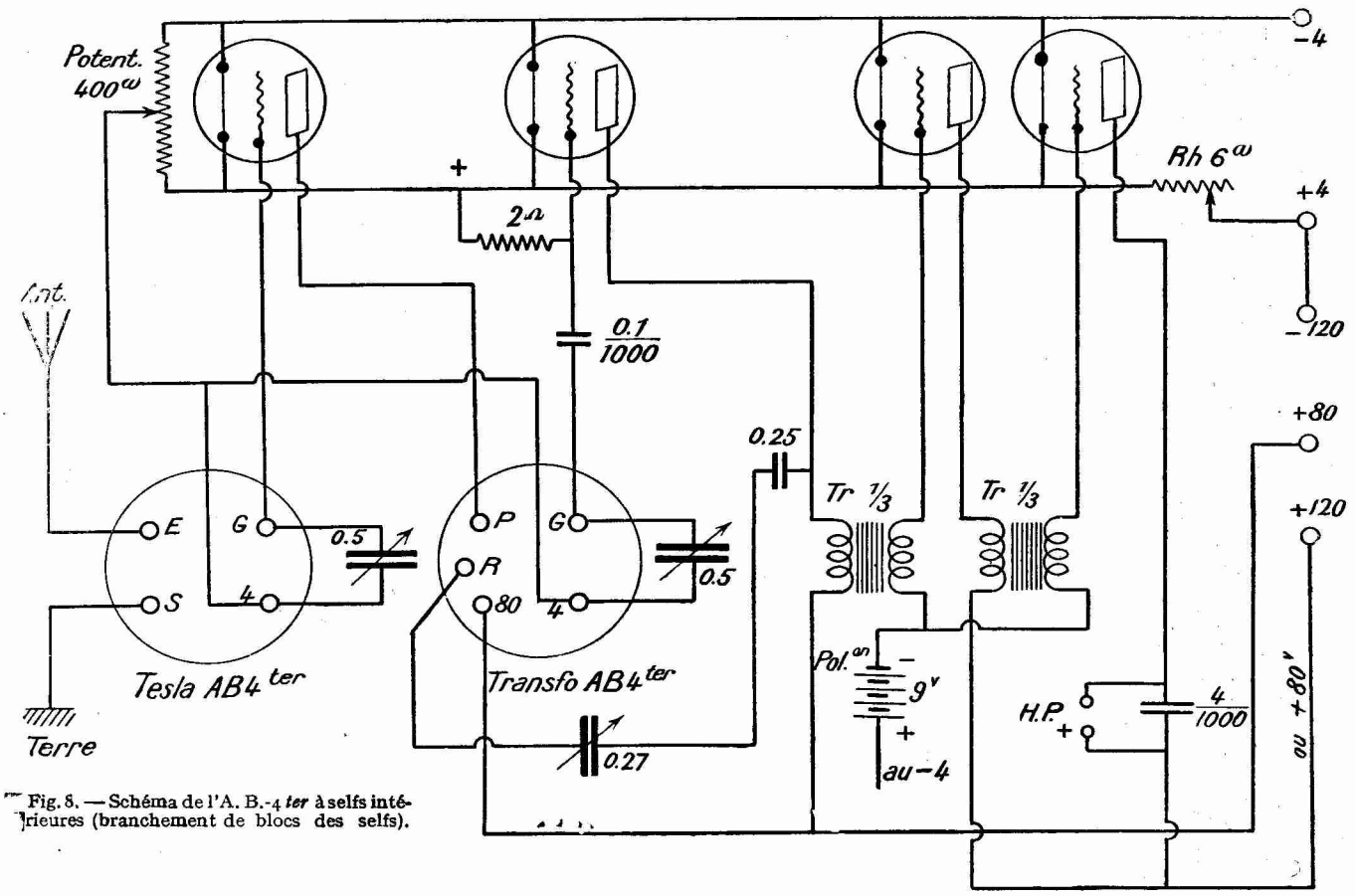


Fig. 8. — Schéma de l'A. B.-4 *ter* à selfs intérieures (branchement de blocs des selfs).

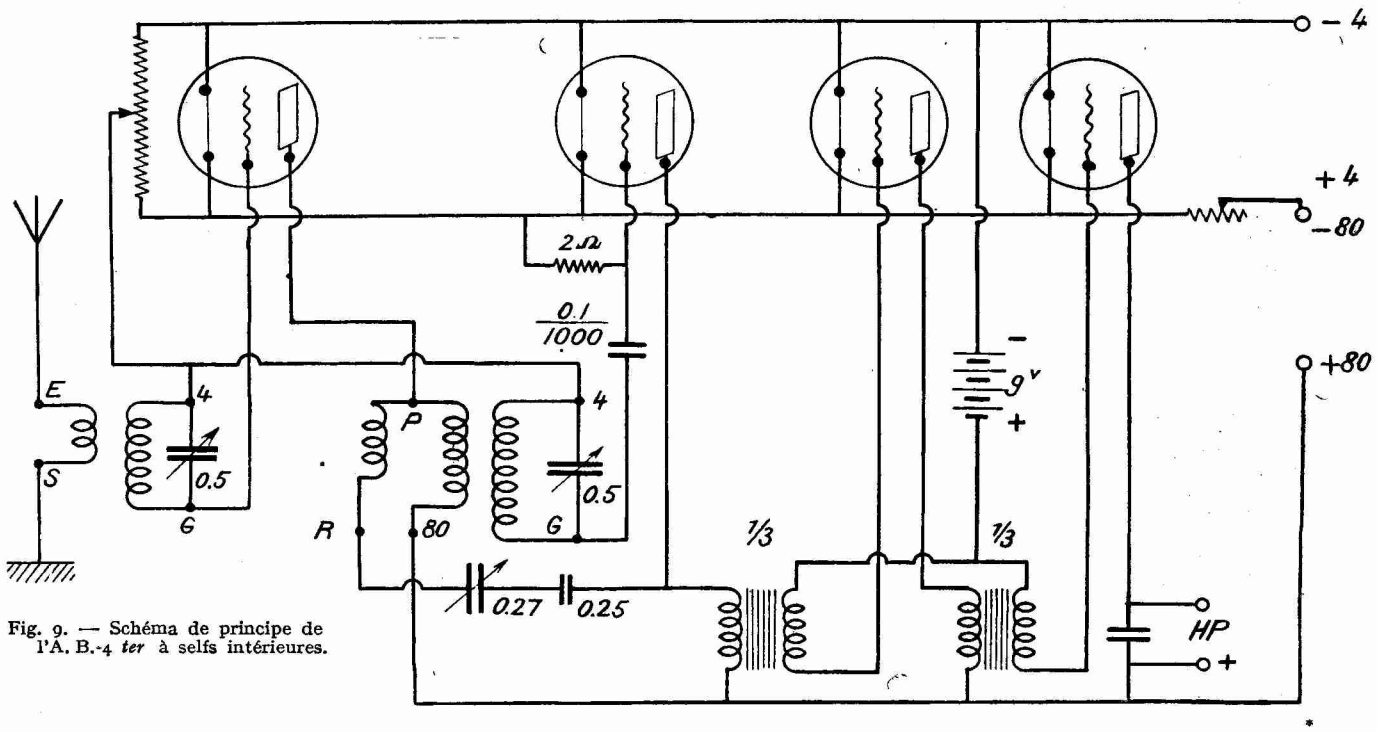


Fig. 9. — Schéma de principe de l'A. B.-4 *ter* à selfs intérieures.

Les tesla et transformateurs M. F. sont ceux déjà décrits pour nos principaux montages, à savoir que le primaire du testa comprend deux fois 600 spires de fil 2/10 sous 2 couches soie, ainsi que le secondaire, qu'ils sont séparés par un espace libre de 10 millimètres et que seul le secondaire est accordé par un condensateur ajustable de 0,7, dont la position à 0,3 sera le point culminant d'amplification.

Les transformateurs M. F. auront 5 gorges ; le primaire sera bobiné dans les gorges 2 et 4 (deux fois 400 tours) et le secondaire dans les gorges 1, 3 et 5 (trois fois 400 tours). Le secondaire sera accordé par un condensateur fixe de 0,3/1.000e µF.

Nous avons modifié le 3e étage M. F. (avant détectrice), de la façon suivante : suppression du transformateur M. F., remplacé par une self de choc avec liaison plaque-grille par capacité. Cette self est bobinée dans un mandrin à 5 gorges dont chacune comporte 700 tours de fil 1/10e sous 2 couches soie, au total 3.500 spires. La longueur d'onde propre d'une telle self est voisine de celle des transformateurs M.F. précédents, il est donc inutile de l'accorder. Un tel étage permet une amplification beaucoup plus grande en moyenne fréquence et une détection bien meilleure.

On aura intérêt à procéder à cette modification qui constitue une amélioration certaine au montage.

L'unique étage basse fréquence (bien suffisant après une telle amplification M. F.) est monté avec un transformateur *Multirap* dans la combinaison auto-transformateur 2/3 (voir numéro de janvier). Cette combinaison est celle que nous préférons toujours dans le cas d'un unique étage B. F., car il représente à nos yeux — et surtout à nos oreilles — le système le plus puissant et le plus pur. Un *Multirap*, ainsi monté et muni d'une lampe trigrille de puissance, équivaut, en puissance, à 2 étages B. F. à transformateurs, mais il est cent fois plus pur et exempt de toute déformation.

Dans le cas où un léger sifflement se manifesterait dans le haut-parleur, sifflement dû souvent à certains défauts — sans importance du reste — constatés dans les lampes trigrille, il suffirait, pour redonner toute la limpidité aux auditions, de brancher aux bornes 1 et 6 du *Multirap* une capacité fixe de 0,5/1.000 de µF.

On remarquera qu'une résistance de 20.000 ohms, shuntée par une capacité de 4/1.000e abaisse la tension sur le primaire du transformateur *Multirap*, ce qui permet à la détectrice de fonctionner dans la meilleure partie de sa courbe. Tous ces petits perfectionnements apportent individuellement un peu plus de puissance et un peu plus de pureté et, dans l'ensemble, tous ces petits avantages forment un total imposant qui transforme complètement un récepteur.

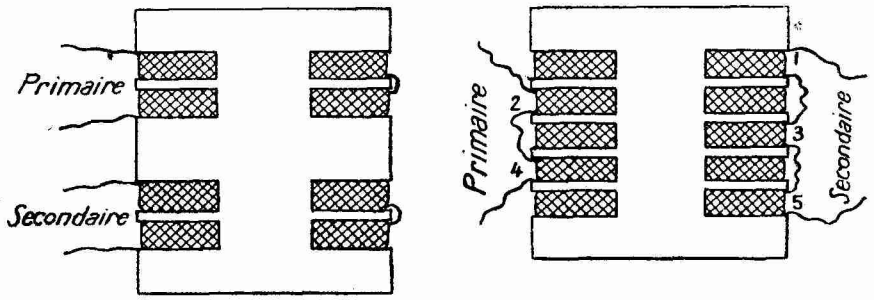


Fig. 10. — *A gauche*, tesla M. F. *A droite*, transformateur M. F.

Toujours pour augmenter la pureté et en même temps pour protéger le haut-parleur, nous avons prévu une self de sortie, self à fer de 225 henrys, ce qui permet des auditions sans éclats bruyants ou grinçants et une uniformité d'amplification sur toutes les fréquences acoustiques.

Rappelons que le montage Hartley, qui permet de descendre facilement aux ondes courtes, a l'avantage de ne pas souffler en moyenne fréquence comme la plupart des superhétérodynes, c'est le principe du *synchrodyne* bien connu pour sa grande souplesse et sa pureté remarquable.

Le Super « Tour du Monde »

Le *Super « Tour du Monde »*, que j'avais décrit pour répondre à des demandes qui m'étaient venues de la marine et des colonies, a tenté de très nombreux lecteurs qui ne font pas partie de la marine et n'habitent pas les colonies... J'en connais beaucoup d'entre eux qui, n'ayant jamais construit de récepteurs de T. S. F., crurent qu'ils réussiraient du premier coup un appareil non seulement difficile à réaliser, mais encore délicat à régler ; aussi il y eut quelques échecs et on m'apporta dans mon laboratoire de volumineux postes que je dus refaire d'un bout à l'autre pour satisfaire l'amateur malheureux.

J'avais, à cette époque, assez de temps libre pour me permettre de rendre ainsi de petits services à des lecteurs qui avaient échoué dans leur construction, faute d'entraînement.

Maintenant que je ne dispose pas des mêmes loisirs, je préviens aimablement mes correspondants qu'ils n'aient pas à entreprendre un montage qu'ils ne seraient pas certains de réussir.

Le *Super « Tour du Monde »* est un appareil absolument remarquable comme sensibilité ; il est à ce point sensible qu'il prend directement sur ses transformateurs intérieurs les émissions puissantes, en haut-parleur très fort, sans l'aide de cadre d'antenne ou de terre ; c'est pour cette raison que nous avons été amené à le blinder et à l'entourer, à cet effet, d'une carcasse métallique que les ondes *indésirables* ne traverseront pas.

C'est un appareil d'une utilité première sur les navires et bateaux au long cours, ainsi que dans les colonies où l'on se trouve à des milliers de kilomètres de tout émetteur.

Nous recevons assez souvent, d'Hanoï et de Saïgon, des lettres enthousiastes de nos lecteurs qui ont réalisé là-bas, pour une entreprise

commerciale, deux Super « Tour du Monde » avec lesquels ils reçoivent les postes européens et les postes américains très confortablement, ce qu'ils ne pouvaient pas obtenir, bien entendu, avec des appareils courants du commerce, même les meilleurs.

Sa possibilité de capter les ondes courtes (voir super cortadyne), lui permet d'entendre en plein jour, et malgré des conditions atmosphériques défavorables, les concerts de Eindhoven, Pittsburg, Schenectady, etc.

Le poste, tel que nous l'avions décrit pour la marine et les colonies, veut se reposer devant son appareil sans être énervé par un brouilleur intolérable.

On a bien assez de pastiss comme ça dans la journée ! je pense. Voilà donc le *nouveau Super « Tour du Monde »... type Marseille !*

Je n'ai pas représenté, dans la figure 12, le schéma complet ; j'ai volontairement supprimé la basse fréquence pour permettre au dessin de tenir dans nos colonnes, cette basse fréquence est semblable à celle de la figure 8 (A. B.-4 *ter*), et il n'y aura qu'à s'y reporter pour

L'un et l'autre cas sont intéressants et doivent être essayés ;

2° Les plaques de la 2e et de la 3e lampe (oscillatrice) sont communes et reliées toutes deux à la bobine de réaction de l'oscillatrice;

3° Le système moyenne fréquence comporte **deux** tesla et deux transformateurs M. F. dont le dernier est branché d'une façon nouvelle.

Ces deux teslas, qui ont leurs enroulements primaires séparés des enroulements secondaires par une distance de 10 millimètres, permettent une sélectivité d'autant plus

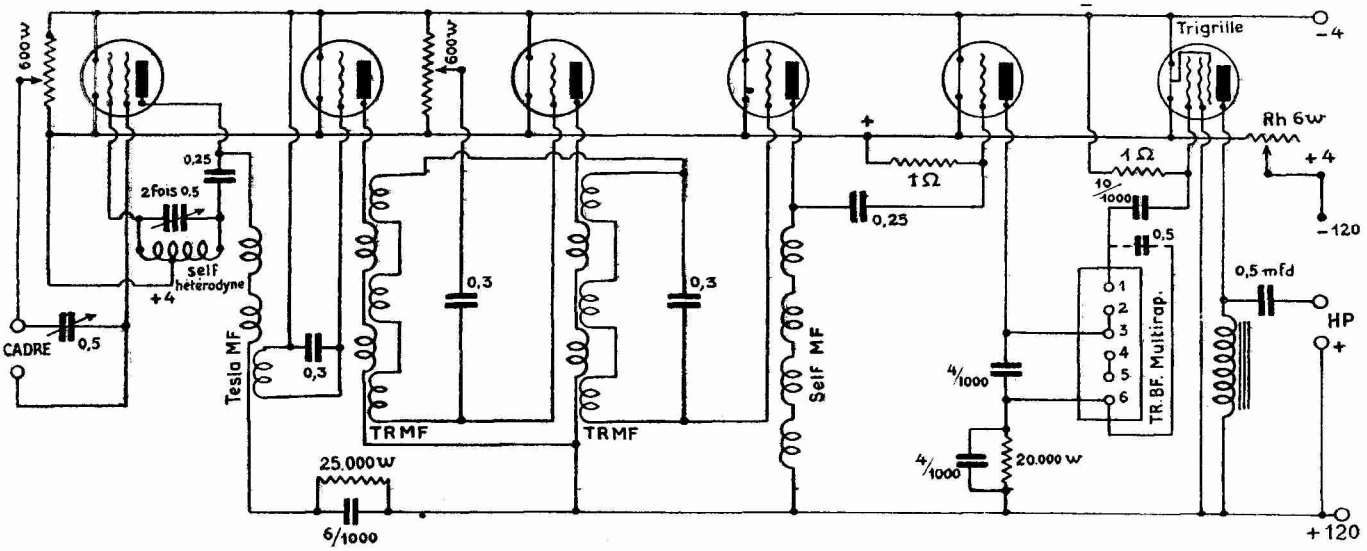


Fig. 11. — Schéma du *Super 25-3000 mètres* modernisé.

était suffisamment sélectif puisqu'il n'y avait pas à craindre au loin le voisinage immédiat de stations émettrices, mais, comme les Toulousains (té ! mon bon !!) et les Marseillais (vé, mon pitchounn !) voulaient éliminer les postes locaux pour prendre des stations ultra lointaines, ils eurent quelques difficultés à atteindre des distances considérables pendant que l'émetteur du pays (coquin de sort !) fonctionnait à perdre haleine. Et comme ils avaient construit le « Tour du Monde »... Alorsss, j'ai songé à présenter, à ces braves gens du Midi, un appareil qui, bagasse, leur donnerait satisfaction.

Que les Parisiens en profitent, et les Lyonnais, et les Lillois et les Bordelais donc ! et tous ceux qu'une antenne émettrice trouble le soir au moment où, le travail terminé, on

compléter la figure 12. (Prévoir une manette pour supprimer la deuxième B. F.)

Voici ce qui nous intéresse dans cette figure :

1° Le système haute fréquence ; le transformateur haute fréquence attaque la grille de la deuxième lampe, soit par l'intermédiaire d'une capacité de 0,1/1.000, soit directement par court-circuitage de la capacité de 0,1 et élimination de la résistance.

Une manette, placée dans le circuit de la grille, *aussi près que possible de la lampe*, permettra donc, soit de mettre en circuit la capacité de 0,1 et la résistance de 2 mégohms, soit de court-circuiter le condensateur de 0,1 et de mettre hors-circuit la résistance de 2 mégohms ; dans un cas, on détectera, dans l'autre, on modulera.

poussée que le 1er tesla est relié au — 4 et non au potentiomètre comme à l'habitude.

Le transformateur qui suit les deux tesla est du modèle normal, déjà décrit dans *La T.S.F. pour Tous*. Le transformateur qui précède la détectrice est tout pareil, mais il comporte un système de branchement différent. En effet, la tension-plaque est assurée par une résistance de 20.000 ohms et les oscillations sont transmises à ce transformateur par l'intermédiaire d'une capacité de 0,25/1.000e de mfd. On comprendra tout le bénéfice qu'on peut tirer en sélectivité d'un tel système, les courants haute fréquence transmis par le circuit-plaque ne venant attaquer le circuit-grille que par induction et après avoir été filtré par une capacité. Aucun courant

continu ne traverse donc le primaire du transformateur M. F. de détection.

Une excellente résistance de 1 mégohm assurera le potentiel positif-grille, une capacité au mica, bien rigide, de 0,2/1.000e assurera de son côté le service de détection;

4° Les condensateurs mis dans le circuit-plaque (3 et 2/1.000e) permettront aux courants moyenne fréquence de filer en dehors des circuits basse fréquence où l'on n'a pas besoin de leur présence. Pour mieux leur barrer le passage, une self de choc les avisera, tel un

que le P. N. 29 est un petit appareil merveilleux.

Des quantités d'électriciens, tentés par le peu de travail (8 connexions seulement), à faire pour le monter, en ont fabriqué en série pour leurs clients et les lettres que nous recevons de tous ces monteurs prouvent combien ce récepteur est intéressant et satisfait leur clientèle.

Le bloc P. N. 29 contient, comme il a été dit dans le n° 60 de *La T.S.F. pour Tous*, des organes qu'on ne trouve que dans les appareils de grand prix, c'est ainsi que les trans-

« entendu, avec une puissance qui « m'a étonné pour ce 5 lampes, et « une pureté vraiment remarquable : « Rome, puis Toulouse, Milan, Lan- « genberg, Daventry, Barcelone, « Prague, Budapest, Vienne, Oslo, « Londres, Lyon, Rennes, Stuttgart « et tous les Parisiens bien entendu ; « pour le premier soir j'ai trouvé ce « résultat vraiment digne de vous « être communiqué... »

Nous avons reçu des quantités de lettres semblables, mais je crois que la meilleure référence est celle-ci :

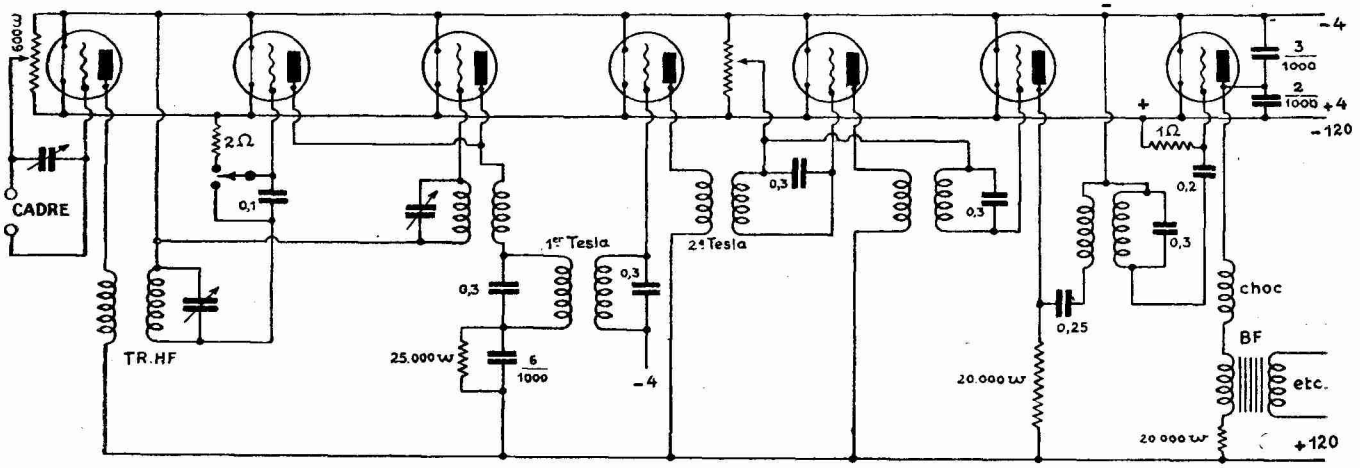


Fig. 12. — Schéma du *Super Tour du Monde* modifié. La partie B. F. n'est pas représentée.

panneau au coin d'une rue, que le *sens* est *interdit*.

Et voilà toutes les modifications apportées à un montage, qui par sa sensibilité et sa puissance, constitue le récepteur le meilleur qui ait été décrit ici.

Le 5 lampes - 8 connexions (Le P. N. 29)

Autrement dit le « *Père Noël* 1929 » (en abrégé le P. N. 29) a été construit par centaines ! car c'est un récepteur d'une sensibilité remarquable et d'une pureté étonnante. Il ne possède pas le moindre bruit de fond, même quand il fonctionne en pleine puissance et, comme son intensité est aussi grande que celle d'un super à 6 ou à 7 lampes, on conviendra

formateurs moyenne fréquence sont ceux qui entrent dans la fabrication du super professionnel type « *Tour du Monde* » et le transformateur basse fréquence n'est autre que le *Multirap*, cloisonné, type laboratoire.

Les autres organes sont de première marque et inaltérables. Avec de tels éléments, il était facile de réussir un récepteur, d'autant plus que le montage, très simple permet à l'amateur de construire un remarquable superhétérodyne en moins de 2 heures, qui fonctionnera du *premier coup* dans les meilleures conditions.

M. Revest, à Paris, nous écrit : « Il m'a fallu une heure trois-quarts « pour construire le « Père Noël 1929 », « quand mes batteries, les lampes, « le haut-parleur et le cadre furent « branchés, j'ai immédiatement

Aux Editions Chiron, deux employés, une dactylo et la caissière (qui entendent cependant tous les postes du commerce et ont le choix parmi cent appareils) ont monté le P. N. 29 et je dois reconnaître que les dames ont su parfaitement manier la pince et le tournevis, car leurs récepteurs sont parfaitement montés et fonctionnent à merveille.

Suivant l'exemple de mes collaborateurs, j'ai construit pour moi-même un P. N. 29, car il y a longtemps que vous savez que je n'ai pas d'appareils chez moi (ce sont toujours les cordonniers les plus mal chaussés) et pour la première fois, moi qui avais les oreilles pleines des auditions entendues dans la journée au cours de mes essais, je ne fus pas lassé, le soir en rentrant chez moi, car je savais trouver un récepteur fidèle

qui me donnait des concerts avec la limpidité et la netteté que j'aime à trouver dans toute reproduction musicale (1).

Mais, la référence la plus belle... la voilà :

M. Etienne Chiron, lui-même, m'a fait construire pour lui, deux P.N. 29, un pour son appartement des Champs-Elysées et un pour son yacht, tous deux munis, bien entendu, d'un diffuseur *Diavox*.

Pour ceux qui connaissent la difficulté qu'il y a à faire admettre à M. Chiron qu'une émission est pure, on comprendra que le choix de notre éditeur, en se portant sur le P.N. 29, a consacré le succès de ce récepteur.

Il suffira au lecteur de savoir que ce bloc à 5 lampes lui permettra non seulement de monter un excellent superhétérodyne, mais aussi de réaliser avec, bien des montages dont nous donnerons le détail dans de prochains numéros.

Pour aujourd'hui, nous décrirons l'adaptation du bloc P. N. 29 au montage super 25-3.000 mètres (type synchrodyne), adaptation qui ne demandera que quelques minutes pour procéder à la modification du précédent montage.

Le synchrodyne, moins puissant, mais plus souple sur ondes courtes, permet des réceptions allant jusqu'au-dessous de 25 mètres de longueur d'onde avec une facilité de réglage enfantine.

Il suffira de brancher, aux bornes *cadre* et à la place de celui-ci une self de 4 à 10 spires (suivant gamme à recevoir de 20 à 90 mêtres) et de relier une antenne (même courte) à la borne *cadre* la plus près du bord gauche du bloc, au-dessus de 200 mètres se servir du cadre courant.

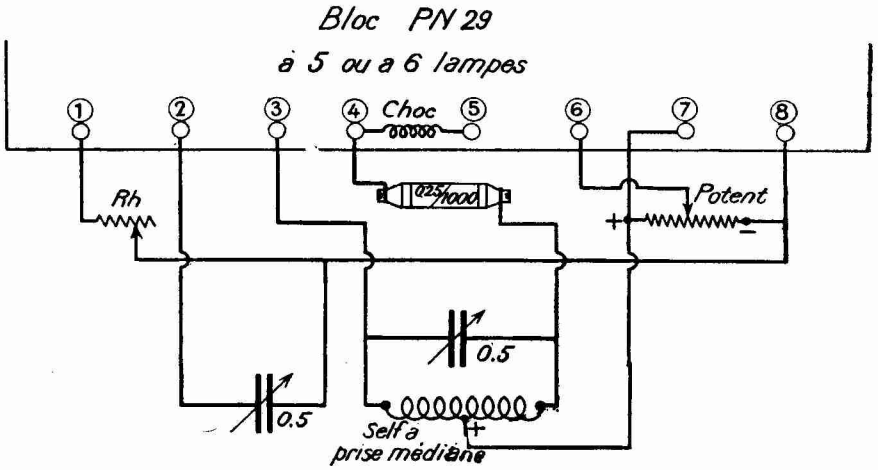


Fig. 13. — Le *P. N.* 29 modifié (oscillatrice Hartley).

La self oscillatrice sera remplacée par une self à trois broches, type *super-cortadyne*, dont le point milieu sera relié au + 4 volts. Ces selfs sont évidemment interchangeables, un jeu de 5 selfs (4, 8, 15, 50 et 120 spires) suffira pour couvrir la gamme 25-3.000 mètres.

L'approche de la main du condensateur d'hétérodyne pourra parfois causer quelques variations dans les réglages; pour éviter ce désagrément, utiliser à l'hétérodyne un condensateur compensé à trois groupes de lames, deux fixes et un mobile, ce dernier sera alors relié au + 4 volts, et les deux fixes, l'un à la grille, l'outre au condensateur fixe de plaque.

Nous engageons du reste nos lecteurs à se reporter : 1° au schéma ci-contre ; 2° au super 25-3.000, décrit dans le numéro de décembre 1928 et suivants de *La T.S.F pour Tous* ; 3° au schéma du récepteur « Grand Amateur », paru au mois de novembre 1929.

Ces trois indications vaudront tous les détails que nous pourrions donner aujourd'hui.

***

Et voilà, passés en revue, quelques montages qui ont fait la renommée de notre journal; il était bon de les reprendre pour les moderniser et en faire des récepteurs *up to date*.

ALAIN BOURSIN.

(1) Il existe trois modèles de P. N. 29. Le n° 1 est à cinq lampes, c'est celui qui a été décrit. Le n° 2, à 6 lampes, est extrêmement sélectif et permet la réception de stations nombreuses et éloignées. Le n° 3, à 6 lampes, est très puissant, tous trois se branchent pareillement avec 8 connexions.

L'UTILISATION EN T. S. F. DU SECTEUR A COURANT CONTINU

Les amateurs dont le secteur électrique, énergie ou lumière est à courant continu, après avoir été enviés de ceux qui ont le courant alternatif, au début de la T. S. F., sont maintenant, par rapport à ces derniers, nettement défavorisés soit qu'ils désirent l'utiliser pour recharger leurs batteries de 4 ou de 80 volts, soit qu'ils veulent l'utiliser pour l'alimentation directe de leur poste. Ce dernier emploi est même souvent si délicat que, malgré la dépense d'énergie disproportionnée avec le résultat obtenu lorsque le secteur est utilisé à la charge des batteries, c'est ce procédé qui est le plus pratique et qui donne les meilleurs résultats. C'est celui que nous examinerons tout d'abord. Nous croyons bon d'insister sur l'impossibilité d'employer un transformateur de quelque modèle qu'il soit.

Charge des batteries d'accumulateurs

Quel que soit le type de batterie, le montage est simple comme nous le verrons, puisqu'il n'y a pas lieu et pour cause, d'utiliser un redresseur. Les dispositifs employés se résument uniquement à abaisser la tension du secteur à une valeur convenable, choisie de façon que le courant traversant la batterie soit égal à celui indiqué par le constructeur de l'accumulateur comme donnant le meilleur rendement et assurant à la batterie un fonctionnement de longue durée. C'est là un point de première importance : un courant de recharge trop ntense abîme la batterie comme le ferait un court-circuit : les plaques se gondolent par suite du foisonnement de la matière active, les pastilles d'oxydes se détachent, tombent au fond du bac et court-circuitent les plaques ; malgré cela la charge n'est pas complète : les couches superficielles des plaques sont rapidement transformées et ralentissent ensuite la pénétration des ions hydrogène et acide qui doivent agir sur les couches internes pour les transformer à leur tour. La tension existant aux bornes des batteries est celle de fin de charge, et pourtant si les accumulateurs sont mis en service ils sont rapidement déchargés, et leurs possesseurs les accusent de ne plus tenir la charge sans se rendre compte qu'ils les utilisent mal.

Ajoutons à ce sombre tableau la « formation » des grilles : l'alliage de plomb et d'antimoine qui les compose ne résiste pas complètement aux réactions chimiques qui se pas-

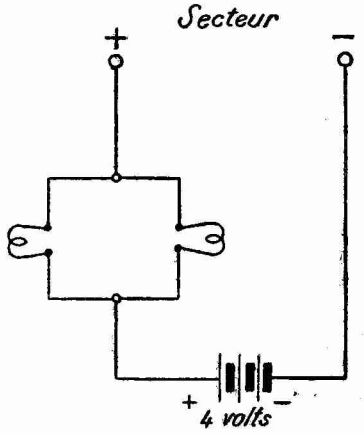


Fig. 1. — Utilisation de plusieurs lampes en parallèle pour la charge des accumulateurs.

sent dans la batterie pendant la charge et la décharge ; il se « forme » d'une manière analogue aux électrodes de plomb pur dans les accumulateurs de Planté, leur résistance mécanique diminue, il arrive qu'elle n'est plus suffisante pour résister aux efforts de dilatation des pastilles qui se gonflent pendant les réactions chimiques dont elles sont le siège, elles se coupent et la vie des accumulateurs est terminée.

Batteries de chauffage

La tension des secteurs à courant continu est de 110 ou 220 volts, alors que celle des batteries de chauffage est généralement de 4 volts. Il faut donc créer une chute de tension de près de 106 volts ou de 216 volts ce qui, sous l'intensité nécessaire à la recharge, représente un nombre imposant de watts, qui seront transformés en chaleur en pure perte dans une résistance, puisqu'aucun autre moyen ne peut être employé.

Il serait ridicule de construire ou de chercher une résistance ou un rhéostat approprié dont la valeur serait d'une centaine d'ohms dans les cas les plus courants. On dispose de résistances très commodes, peu encombrantes et peu coûteuses : les lampes à incandescence à filament métallique dites monowatt ; les différentes puissances courantes permettent un réglage approximatif et très suffisant de l'intensité de recharge, il suffit de connaître le courant qui les traverse en service normal ; la tension à laquelle elles sont soumises lorsqu'elles sont en série avec une batterie de 4 volts n'est pas tellement différente et on peut admettre sans erreur bien grave que ce courant n'est pas modifié :

Les lampes courantes dans le commerce laissent passer un courant de 1 amp. pour une lampe de 100 bougies 110 volts ou 200 bougies 220 volts;

0,5 amp. pour une lampe de 50 bougies 110 volts ou 100 bougies 220 volts;

0,28 amp. pour une lampe de 32 bougies 110 volts;

0,25 amp. pour une lampe de 25 bougies 110 volts ou 50 bougies 220 volts;

0,14 amp. pour une lampe de 16 bougies 110 volts ou 32 bougies 220 volts ;

0,05 amp. pour une lampe de 10 bougies 110 volts.

Lorsque le secteur est à 220 volts, on utilise évidemment des lampes prévues pour cette tension, mais l'intensité qui les traverse est alors moitié de celle que laissent passer les lampes correspondantes en 110 volts. On peut également mettre deux lampes identiques de 110 volts en

série, mais généralement l'une sera survoltée et l'autre dévoltée par suite d'une légère différence de leurs caractéristiques.

Le courant de recharge est égal dans ce cas à celui que nous indiquons. Avec la désignation actuelle des lampes en watts, le calcul de l'intensité est très facile puisqu'elle est égale à la puissance de la lampe exprimée en watts, divisée par la tension exprimée en volts.

Il ne s'agit là que de lampes à filament métallique, dites monowatt, les lampes à filament carbone sont abandonnées et par suite très difficiles à se procurer, quant aux lampes demi-watt, elles laissent passer à l'allumage un courant si intense qu'il vaut mieux ne pas les utiliser, surtout avec des batteries de petite capacité.

Si une seule lampe ne donne pas un débit suffisant, il suffit d'en monter deux ou davantage en parallèle (fig. 1), on peut alors régler l'intensité plus exactement puisque rien n'oblige à mettre des lampes identiques. Ainsi par exemple avec une lampe de 16 bougies et une de 32 on aura 0,28+ 0,14=0,42 ampères, alors qu'avec deux lampes de 50 bougies l'intensité sera de 1 ampère.

Pour une puissance utilisée égale à environ 4 v. 5, multipliés par l'intensité de recharge, on perd une puissance égale à 103 v. 5, multipliés par la même intensité, le rendement est donc faible et égal à

$$100 \times \frac{4,5}{103,5} = 4,35\ \%$$

Dans ces conditions, la recharge est très onéreuse puisque l'on paye la puissance totale égale à 110 volts multipliés par l'intensité dans le circuit.

Lorsque la tension du secteur est de 220 volts, le rendement est encore plus faible (2,1 %). Il y a donc un avantage évident à utiliser la puissance absorbée dans les lampes, cela est facile à condition que l'on ne soit pas trop pressé. Les lampes utilisées comme résistances ont leur filament porté à une température peu différente de celle du service normal, elles éclairent donc correctement, à peine un peu moins que lorsqu'elles sont branchées directement sur le secteur et elles peuvent remplacer les lampes utilisées pour l'éclairage. Plus exactement, on peut utiliser ces dernières comme résistances, il suffit d'intercaler la batterie à la place d'un des fusibles de protection, elle se rechargera toute seule le soir. Le montage à réaliser est indiqué par la figure 2.

Les intensités que nous avons données ne sont suffisamment exactes que pour la recharge de batteries de quatre volts. Pour des batteries d'une tension notablement supérieure, 12 volts par exemple, elles sont trop faibles, car le filament des lampes, portés à une température sensiblement plus basse, ont une résistance plus faible et cela d'autant plus que la tension qui leur est appliquée, c'est-à-dire que la différence entre la tension du secteur et celle de la batterie, est plus petite.

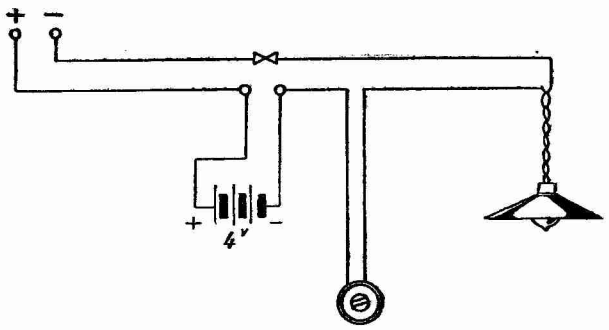


Fig. 2. — Charge « gratuite » d'un accumulateur en série avec les lampes d'éclairage.

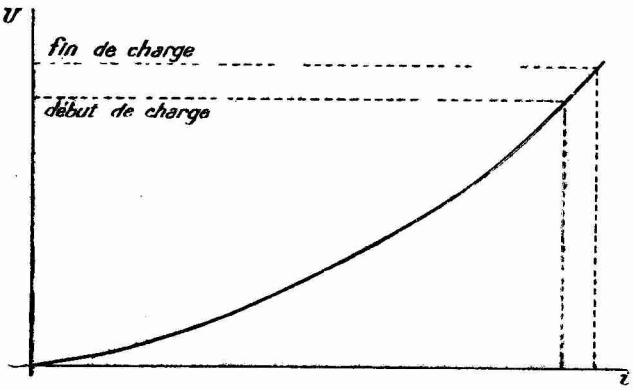


Fig. 3. — Courbe montrant l'allure de la variation du courant en fonction de la tension appliquée au filament des lampes d'éclairage.

Recharge des batteries de tension de plaque

La variation de résistance des lampes employées comme résistances se fait surtout sentir lorsque l'on recharge des batteries de tension de plaque 40 ou 80 volts ou même 120 et 160 volts lorsque le secteur est à 220 volts. Si l'on veut déterminer *a priori* le courant de recharge obtenu avec une lampe déterminée en résistance, il faut connaître la variation du courant qui la traverse en fonction de la tension qui lui est appliquée. Nous donnons figure 3 l'allure d'une de ces courbes. Nous remarquerons d'abord que ces caractéristiques s'écartent assez sensiblement de la ligne droite, cela tient à ce que toute résistance varie lorsque la température à laquelle elle est portée s'élève. La différence est notable pour la température de 2.500°, à laquelle sont portés les filaments en fonctionnement normal. De plus la température du filament n'est pas proportionnelle à la tension, elle croît moins vite puisque le rayonnement calorifique est proportionnel à la quatrième puissance de la différence de température absolue entre le corps chaud et le milieu qui l'environne. Les pertes de chaleur par connection croissent aussi rapidement par suite du plus grand échauffement de l'air entourant l'ampoule.

En possession de la courbe *i* en fonction de *u* pour les lampes considérée, il suffit, pour avoir le courant de recharge, de déterminer l'intensité qui passe dans le filament pour une

tension égale à la différence de tension entre le secteur et la batterie. On remarque que, pour une batterie de 80 volts dont la tension au début de la recharge doit être de 72 volts et celle en fin de charge d'au moins 88 volts, le courant varie sensiblement.

Si une seule lampe ne suffit pas pour abaisser l'intensité à la valeur

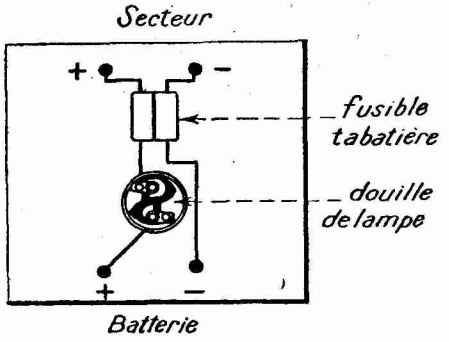


Fig. 4. — Câblage d'un tableau de charge pour accumulateur de 80 volts.

désirée il suffit d'en mettre plusieurs en série et c'est même là un moyen pour régler le courant plus exactement, mais il n'est alors plus possible d'utiliser les courbes car la tension ne se partage pas également entre les lampes surtout si elles sont de puissances différentes.

Le rendement d'une installation pour recharge de batteries de tension plaque est notablement supérieur à celui d'une installation pour accumulateurs de chauffage : la chute de tension dans la lampe est beaucoup plus faible. Pour une batterie de 80 volts, le rendement moyen de la recharge est

$$100 \times \frac{80}{110} = 72\ \%$$

avec un secteur à 110 volts, mais il n'est plus que de

$$100 \times \frac{80}{220} = 36\ \%$$

pour un secteur à 220 volts. Dans ce dernier cas, on aura avantage, au point de vue économie, à recharger ensemble plusieurs batteries que l'on montera en série de façon à ce que la tension en fin de charge soit le plus près possible de 220 volts.

On ne peut pratiquement utiliser le tour de main indiqué pour les batteries de chauffage et permettant, en quelque sorte, de récupérer sous forme de lumière, l'énergie dissipée dans la lampe. La température du filament est généralement trop basse pour que l'éclairage soit possible. On peut, il est vrai, employer des lampes fonctionnant sous une tension plus faible que celle du réseau, mais, par suite de la forte intensité qui leur est nécessaire, ce procédé n'est applicable que pour la recharge de batteries de forte capacité.

Montages pratiques de recharge

Les montages pratiques de recharge se déduisent immédiatement des considérations précédentes. Il suffit de monter sur une planchette une ou plusieurs douilles de lampes ordinaires d'éclairage, deux fusibles et 4 bornes : 2 pour l'arrivée du secteur, 2 pour la sortie vers la batterie; il est évident que chacune de ses quatre bornes doit être convenablement repérée pour que l'on ne risque pas de connecter la batterie à l'envers, ce qui serait préjudiciable pour sa durée en admettant même qu'elle résiste à un tel traitement (fig. 4).

Le même tableau peut être prévu pour permettre la recharge des batteries de chauffage en même temps que celle de tension de plaque. Le câblage, un peu plus compliqué que pour le tableau précédent, est donné

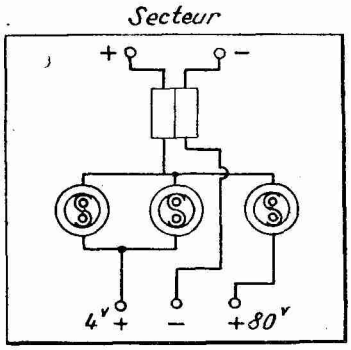


Fig. 5. — Tableau combiné pour charge simultanée des batteries de 4 et de 80 volts.

par la figure 5, où l'on voit que pour la charge des batteries basse tension, 2 lampes sont en parallèle, tandis qu'une seule sert de résistance pour la batterie haute tension, une borne est commune aux deux circuits de recharge, il faudra donc séparer les deux batteries.

On peut encore, au moyen d'un inverseur, obtenir une plus grande souplesse d'emploi et éviter d'être obligé de déconnecter les batteries pendant la décharge, le câblage à réaliser est donné figure 6.

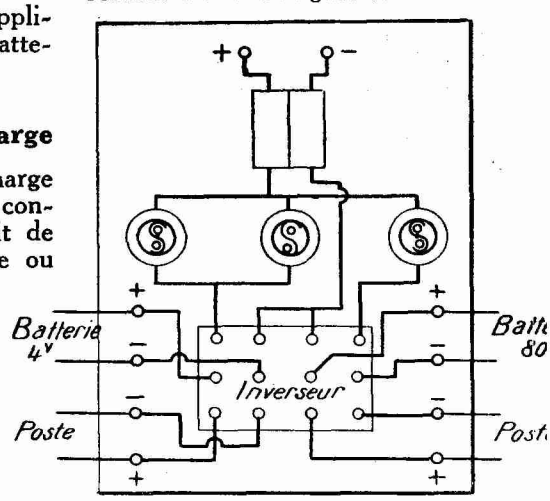


Fig. 6. — Même tableau que celui de la figure 5, mais équipé avec un commutateur permettant de passer instantanément de « charge » à « écoute ».

Enfin, les postes demandant une tension de plaque de 120 à 160 volts sont de plus en plus nombreux, la recharge des batteries nécessaires n'est pas possible directement si le secteur est à 110 volts, mais elle est réalisable en les divisant en deux moitiés égales ou même en trois, si la tension l'exige, que l'on recharge en parallèle. Il faut que les séries d'éléments ainsi connectées soient bien semblables entre elles, sans quoi la recharge ne serait pas égale pour chacune d'elles. L'ensemble se comporte comme une batterie ayant une capacité égale à la capacité de la batterie, multipliée par le nombre de parties en lesquelles elle a été divisée : une batterie de 240 volts, 1 ampère-heure ayant été divisée en trois parties de 80 volts pour la recharge, la capacité, lorsque le groupement en parallèle est réalisé, est de $1 \times 3 = 3$ ampères-heures. Si le constructeur indique comme courant de recharge optimum une intensité de 0,1 ampère, le courant de recharge que l'on devra

utiliser est de $0,1 \times 3 = 0,3$ ampères.

Pour rendre les manœuvres plus aisées, on peut prévoir sur le tableau un inverseur qui coupe la batterie

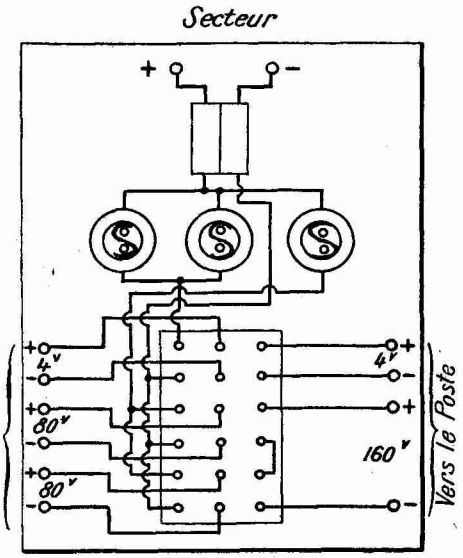


Fig. 7. — Tableau pour charge simultanée des batteries de 4 et de 160 volts sur un secteur de 110 volts avec commutateur « charge-écoute ».

en plusieurs parties et les groupe en parallèle pour la recharge, tandis qu'elles sont de nouveau connectées en série pour l'utilisation. Le schéma d'un tel tableau est donné par la figure 7.

On peut prévoir, à demeure dans l'installation d'éclairage une modification qui permettra de connecter la batterie de chauffage à recharger sans danger et sans acrobatie. Il suffit pour cela de monter une prise de courant intercalée en série avec la lampe choisie, un commutateur genre va-et-vient permettra de mettre la batterie en série ou d'interrompre son circuit sans supprimer l'éclairage. Nous donnons, figure 8, un exemple de réalisation, mais avec ce schéma il faudra se rappeler que, même si la recharge est interrompue, la batterie est reliée à l'un des fils de l'installation et qu'il peut être dangereux de la toucher si l'on est pas soi-même isolé du sol.

Alimentation directe des postes récepteurs par le courant continu du secteur

Le courant continu fourni par les secteurs de distribution est produit soit par des dynamos soit par des commutatrices, machines qui en réalité produisent du courant alternatif redressé automatiquement par le collecteur, véritable commutateur tournant. On peut donc s'attendre à ce que le courant ne soit pas aussi continu que celui des piles ou des accumulateurs; en fait, si l'on étudie un courant continu industriel à l'oscillographe, on remarque qu'à une composante rigoureusement continue, viennent s'ajouter des composantes alternatives de fréquences différentes.

La première a une fréquence très faible 16 à 25 ou 30 périodes; elle provient d'une irrégularité d'entrefer ou des sections, qui fait que les forces électromotrices entre lames ne sont pas toutes égales; elle est particulièrement gênante, mais son amplitude est faible. Une autre composante alternative est due à ce que l'on nomme les « harmoniques de denture »; elle est produite par la variation de la section de fer passant sous les pièces polaires. Malgré les précautions prises à la construction (encoches d'induit fermés, nombre constant de dents et d'encoches sous chacun des pôles, cornes polaires ou encoches inclinées de la largeur d'une dent par rapport à l'axe de rotation), cette composante a une amplitude assez grande. Sa fréquence varie énormément suivant les machines; nous en avons vu où elle atteignait 3.000 périodes-seconde, son amplitude est plus grande que celle de la composante précédente. Elle est relativement peu gênante, grâce à sa fréquence élevée et aussi parce que la force électromotrice correspondante est presque sinusoïdale.

La composante la plus gênante est celle qui est produite par une mauvaise commutation : les étincelles qui se produisent aux balais forment, avec l'enroulement et la ligne qui possèdent de la self et de la capacité, un véritable émetteur à ondes amorties dont l'action peut être sensible assez loin de la machine, d'autant plus que les lignes servent de fil pilote augmentant sa portée.

Les génératrices ne sont pas les seules sources de ces harmoniques, on peut même dire qu'elles sont rarement à incriminer grâce aux soins attentifs dont leur construction est entourée. Tous les petits moteurs disséminés sur tout le réseau envoient

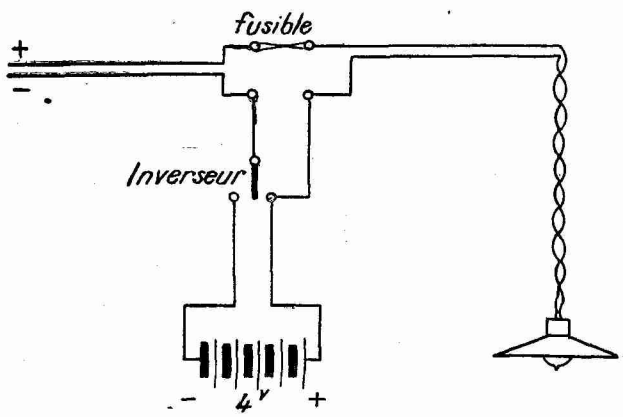


Fig. 8. — Méthode de charge analogue à celle de la figure 2, mais équipée avec un commutateur très simple.

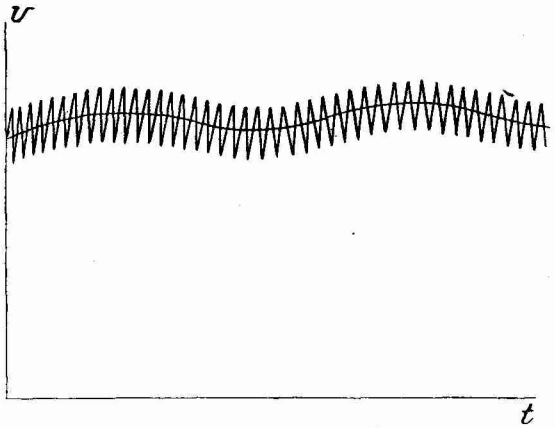


Fig. 9. — Forme du courant dit « continu » du secteur.

sur celui-ci toutes leurs harmoniques propres et particulièrement le crachement de leurs balais avec une intensité d'autant plus grande qu'ils sont plus mal entretenus.

Alimentation plaque

Les considérations précédentes montrent que l'on ne peut utiliser directement le courant continu du secteur sans l'avoir auparavant « épuré ». Pour faire disparaître toutes les composantes alternatives que nous avons passées en revue, ou tout au moins les réduire à une amplitude telle qu'elles ne soient plus gênantes, on intercale entre le secteur et le poste un filtre composé de selfs et de capacités appropriées à la puissance et à la sensibilité du poste ainsi qu'à l'intensité et la fréquence des parasites.

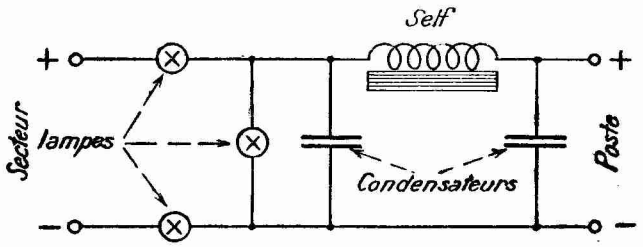


Fig. 10. — Filtre de tension-plaque.

Il faut remarquer d'abord que l'alimentation directe par le courant continu du secteur se prête mal à l'emploi des lampes de puissance modernes, puisqu'il n'est pas possible d'obtenir une tension de plaque supérieure à la tension du réseau : les lampes basse fréquence ainsi que celles à grille-écran ne pourront être utilisées avec leur plein rendement que si la distribution se fait en 220 volts, ce qui est assez rare. Avec un secteur à 110 volts on ne pourra équiper le poste qu'avec des lampes fonctionnant avec 80 volts, surtout si leur chauffage est pris également sur le secteur.

Le réglage de la tension de plaque est également plus délicat en continu qu'en alternatif ; le schéma de filtre, que nous donnons figure 10, donne un moyen qui n'est peut-être pas très précis, mais qui n'utilise que des organes de prix peu élevé et faciles à se procurer.

Ce filtre se compose d'une self-inductance de valeur assez élevée, 50 henrys ou davantage, à condition que cette valeur de la self soit obtenue lorsque le bobinage est parcouru par un courant continu égal à celui nécessaire au poste. Nous mettrons nos lecteurs en garde contre les valeurs de la self de certains appareils, valeur indiquée par le constructeur et qui n'est obtenue que lorsque l'enroulement est parcouru uniquement par du courant alternatif, elle baisse énormément lorsqu'un courant continu est superposé et ne peut, par suite, donner une idée de la valeur réelle de l'appareil.

Un condensateur de capacité assez élevée, 3 ou 4 μF, est monté en dérivation entre les deux bornes de sortie : il offre une dérivation aux courants alternatifs qui subsistent forcément après la self et, en même temps, offre un passage facile aux courants haute et basse fréquence du poste.

Il est généralement inutile de mettre un condensateur avant la self : la lampe, aux bornes de laquelle est prise la tension continue ayant une self négligeable, offre déjà une bonne dérivation aux courants alternatifs existant sur le secteur, pourtant son utilisation est une bonne précaution car le filtrage est souvent difficile, plus que lorsque l'on utilise du courant alternatif redressé.

La lampe d'entrée agit en conjugaison avec les deux lampes qui la flanquent comme un diviseur de tension. En appliquant la loi d'Ohm à des résistances montées en série, ce qui est notre cas, on voit que la tension se répartit sur ces résistances en proportion de leur valeur. C'est là le moyen de régler la tension-plaque : plus la résistance de la lampe aux bornes de laquelle le filtre est monté, sera grande, c'est-à-dire plus sa puissance sera faible, plus la tension disponible sera élevée. On peut faire varier de façon inverse la résistance de chacune des lampes de protection, ce qui augmente la marge de réglage. Lorsque la lampe montée en shunt est supprimée on obtient une tension-plaque à peine inférieure à celle du réseau, puisque seule la self crée une chute de tension. On voit ainsi facilement que jamais la tension-plaque ne peut être supérieure à la tension du secteur. Avec une distribution à 110 volts, on ne peut donc songer à appliquer aux lampes de puissance une tension de plaque de 120 ou 150 volts, cela n'est possible que si le réseau est à 220 volts.

Il n'est pas possible d'indiquer *à priori* les lampes à utiliser dans chaque cas, seul un essai fait dans les conditions d'emploi permet de choisir les lampes appropriées.

Il est à remarquer que ce montage procure une tension plus stable que dans le cas de l'alternatif redressé, car la résistance du filtre est faible et les lampes agissent en régulatrices. Les variations de tension du secteur ont également moins d'influence.

Il est possible d'obtenir toutes les tensions réduites nécessaires au fonctionnement des différentes lampes

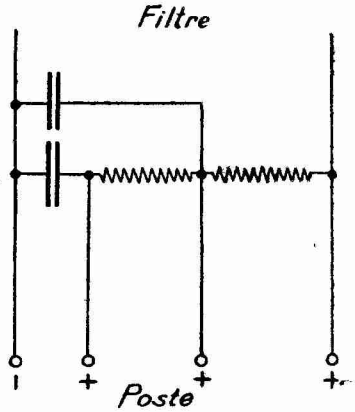


Fig. 11. — Distributeur de tension-plaque.

d'un poste en créant des chutes de tension dans des résistances auxiliaires de valeur convenable. On peut utiliser deux montages principaux. Dans l'un (fig. 11), une seule résistance est connectée au *plus* du filtre, et des prises convenablement placées

donnent autant de tensions réduites qu'il est nécessaire. On complète ce dispositif par des condensateurs connectés, d'une part, au — du filtre et, d'autre part, à chacune des prises. Il est avantageux de choisir des condensateurs de capacité assez élevée, 1 ou 2 μF. La valeur des résistances entre chaque prise ne peut être déterminée que si l'on connaît le courant débité par chacune d'elles, car c'est particularité spéciale n'est à observer : les sorties du filtre peuvent être considérées comme des prises d'un accumulateur ou d'une pile et connectées comme telles, en particulier le — du filtre est relié à la batterie de chauffage à la manière ordinaire.

Alors qu'avec les redresseurs utilisés avec du courant alternatif, la mesure de la tension de plaque nécessite un voltmètre spécial à alternative du courant de la distribution est soit à fréquence élevée, soit d'amplitude faible ; l'inertie calorifique du filament n'a pas besoin d'être aussi grande que pour le chauffage par courant alternatif brut, et celle du filament de lampes à faible consommation est suffisante. Le seul ennui est que, comme pour la charge de l'accumulateur de chauffage, on est conduit à un véritable

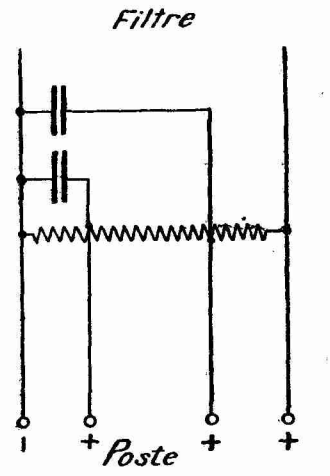


Fig. 12. — Distributeur des tensions-plaque, monté en potentiomètre.

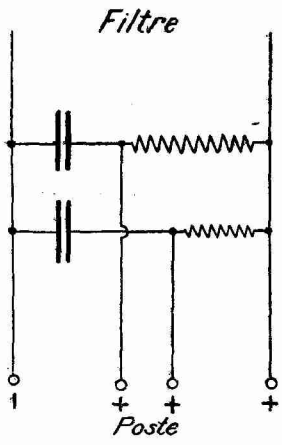


Fig. 13. — Distributeur des tensions-plaque avec résistances individuelles.

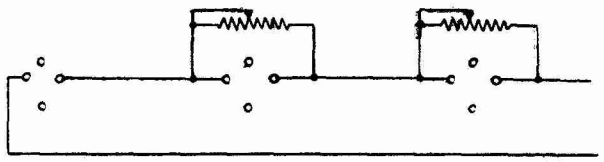


Fig. 14. — Montage des filaments en série avec rhéostats en dérivation.

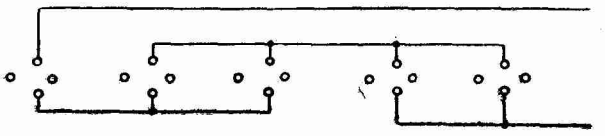


Fig. 15. — Montage mixte des filaments. Sur la figure, on voit deux groupes de lampes à faible consommation, dont chacun est composé de deux lampes, dont les filaments sont mis en parallèle ; les groupes étant connectés en série avec une lampe de puissance.

lui qui provoque la chute de tension utilisée.

Ce montage peut être modifié de façon à rendre plus stables les tensions réduites obtenues en mettant en shunt la chaîne de résistances entre le + et le — du filtre (fig. 12). Elles sont alors parcourues par un courant permanent qui augmente la consommation, mais qui rend moins importantes les variations de tension de plaque causées par des lampes mal polarisées. Les condensateurs restent indispensables.

Le second montage présente sur le précédent et sur sa variante l'avantage d'éviter les actions des tensions de plaque les unes sur les autres : il suffit de rendre les résistances donnant les tensions réduites indépendantes l'une de l'autre. Il faut alors employer des résistances de valeur assez élevée (fig. 13).

Pour la liaison au poste, aucune grande résistance, on peut, avec un filtre de courant continu, utiliser un appareil de mesure plus ordinaire ; pourtant, si l'on veut une bonne précision, il est préférable d'employer un voltmètre ayant une résistance interne de 30.000 à 40.000 Ω, surtout si le filtre a des tensions réduites pour lesquelles toute augmentation du courant débité cause un abaissement de la tension.

Les indications précédentes n'ont pas fait de distinction entre le 110 et le 220 volts, elles s'appliquent en effet indifféremment aux deux cas.

Alimentation filament

La réalisation de l'alimentation chauffage ne présente pas plus de difficultés que l'alimentation plaque. Nous estimons même que le chauffage par le courant continu du secteur est plus aisé, puisque la composante gaspillage d'énergie dans une résistance qui absorbe la presque totalité des hectowatts demandés au compteur.

Le procédé à utiliser pour abaisser la tension est l'emploi de résistances en série avec le circuit de chauffage du poste. On peut employer un rhéostat construit en fil d'un diamètre suffisant pour que sa température ne devienne pas trop élevée, la limite dépend de la nature même de l'alliage qui le constitue, ainsi que du montage pratique de ce fil sur son support. On peut même prévoir l'utilisation domestique de cette résistance, et les amateurs de toast pourront avantageusement s'en servir comme grille-pain. Le plus pratique sera l'emploi de lampes d'éclairage monowatt comme pour la charge d'accumulateurs. Les remarques que nous avons faites à ce propos s'appliquent alors sans modification.

Avec le montage classique de tous les filaments en parallèle, un ennui surgit au moins avec les postes d'un modèle démodé : lorsque les différents étages possèdent leur rhéostat propre, il faut bien se méfier que lorsque l'on diminue la tension de chauffage de l'un d'eux, celle des autres augmente et l'on peut arriver facilement à survolter une ou plusieurs lampes. Il faut donc avoir presque constamment le voltmètre à la main, ce qui n'est pas pour simplifier le réglage. On peut tourner, il est vrai, la difficulté, mais à condition de revenir à l'accumulateur qu'on laissera en tampon, de façon à ce qu'il maintienne, aux bornes des filaments, une tension qui sera d'environ 4 v. 5.

On a proposé, à diverses reprises, une solution qui, malgré sa grande souplesse, n'a reçu que très peu d'applications : elle consiste à monter tous les filaments des lampes en série. L'économie de ce procédé est considérable : avec un poste à six lampes consommant chacune 0 a. 06 sous 4 volts, il faut 0 a. 360 dans le cas où les filaments sont en parallèles et on perd dans la résistance, lorsque le secteur est à 110 volts, une puissance égale à 0 a. 360 × 106 v. = 38 ω 16 ; si l'on monte les filaments en série, le courant nécessaire n'est plus que de 0 a. 06 et la chute de tension à créer dans la résistance est de

$$110 - (4 \times 6) = 110 - 24 = 86 \text{ v.}$$

La puissance dissipée dans ce cas n'est plus que de

$$86 \times 0{,}06 = 5 \text{ w. } 16.$$

Le montage des filaments en série donne un moyen très commode d'obtenir des tensions de polarisation élevées telles que celles nécessitées par les lampes de puissance modernes, nous reviendrons sur ce point à propos de l'alimentation totale.

La difficulté qui, croyons-nous, a empêché la diffusion du montage en série est la difficulté d'emploi de lampes de consommations diverses : suivant la loi de Kirchhof, l'intensité du courant sera la même pour tous les filaments connectés en série ; les lampes qui consomment le plus seront donc moins chauffées alors que leurs caractéristiques demandent le fonctionnement à pleine puissance.

On peut encore ici tourner la difficulté et deux moyens sont à notre disposition : on peut mettre en parallèle sur chacune des lampes à faible consommation un rhéostat que l'on règle de façon à ce qu'il soit traversé par la différence entre la consommation de la lampe qu'il shunte et celle de la lampe de puissance (fig. 14). On peut ainsi aisément compenser les différences de consommation des différentes lampes et même régler le chauffage de chacune d'elles. Au lieu de shunter chaque lampe, on peut shunter un groupe de lampes remplissant la même fonction, dont on règle ainsi le chauffage en une seule manœuvre.

Il est évident que cette commodité s'achète par une consommation plus grande d'énergie, mais elle reste très sensiblement moindre que dans le cas du montage des filaments en parallèle.

Les lampes de puissance ont généralement une consommation filament à peu près double des autres lampes, ce qui permet d'imaginer le deuxième montage : on groupe les lampes à faible consommation par groupe de deux montés en parallèles, tous ces groupes sont connectés en série. Il faut évidemment que le nombre de lampes à grouper soit un nombre pair si le poste ne comporte qu'une seule lampe de puissance, le procédé ne s'applique qu'aux postes à 3-5-7 lampes (fig. 15). Comme dans le cas précédent la consommation reste plus faible que si toutes les lampes étaient connectées en parallèle ; mais cette fois on ne dispose plus de moyen de réglage du chauffage et il devient impossible de diminuer la puissance d'audition par suppression d'un étage.

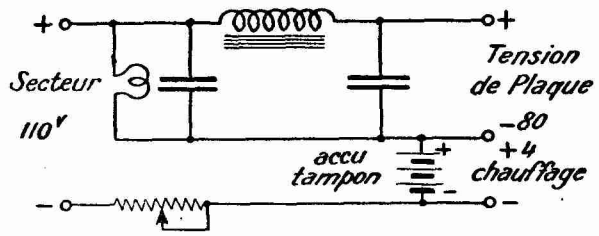


Fig. 16. — Tableau d'alimentation complète à partir d'un secteur continu de 110 volts.

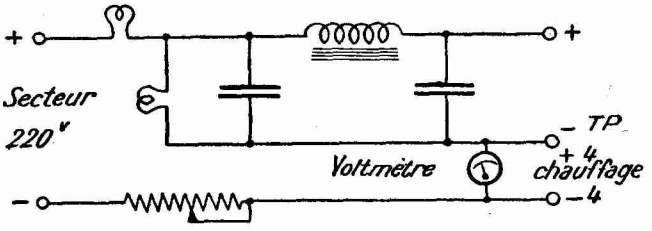


Fig. 17. — Tableau d'alimentation complète à partir d'un secteur continu de 220 volts.

Alimentation totale

L'alimentation totale ne peut être réalisée en disposant côte à côte, sans précautions spéciales, un filtre d'alimentation plaque et le circuit d'alimentation filament : en reliant ces deux circuits, on ferait immédiatement un beau court-circuit. Pourtant le problème est soluble. Nous avons indiqué que l'on devait perdre pour le chauffage une grande quantité d'énergie dans une résistance aux bornes de laquelle existe, par conséquent, une tension égale à la différence entre la tension du secteur et celle de chauffage des lampes ; c'est cette différence de potentiel que l'on utilise pour avoir la tension de plaque, la perte de 4 volts que l'on consent ainsi est négligeable et les deux circuits sont, par construction, reliés entre eux de façon convenable.

Le schéma de principe d'un tel circuit est donné par la figure 16. On trouve en série : une lampe appropriée servant de résistance pour abaisser la tension à 4 volts pour le chauffage des lampes et les filaments

des lampes du poste. On prend soin que la lampe résistante soit sur le fil positif. Entre le + du secteur et le + du filament des lampes de réception, on monte alors un filtre de tension de plaque identique à celui que nous avons décrit plus haut, dont le — est par conséquent commun au + du circuit de chauffage. Il faut avoir soin de mettre la self de filtre sur le fil + de la tension de plaque pour éviter d'être obligé de prendre

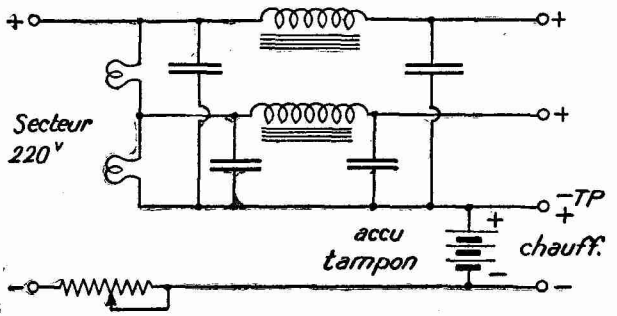


Fig. 18. — Tableau d'alimentation complète à partir d'un secteur de 220 volts donnant deux tensions-plaque différentes.

une self trop importante d'un prix très élevé. Un rhéostat monté entre le filament des lampes et le — du réseau vient permettre de régler plus exactement la tension de chauffage et compenser les variations de tension qui se produisent, comme nous l'avons expliqué, lorsque l'on fait varier le nombre de lampes utilisées.

Les précautions que nous avons indiquées pour éviter le survoltage des lampes doivent être prises : voltmètre monté à demeure en dérivation sur le circuit de chauffage ou accumulateur tampon.

Comme pour l'alimentation plaque directe, on ne peut obtenir une tension anodique supérieure à celle du réseau, ce qui est un gros inconvénient lorsque le secteur n'a, comme c'est le cas le plus général, que 110 volts. L'emploi de lampes de puissance et les auditions artistiques sont de ce fait rendus presque impossibles.

Lorsque le secteur est à 220 volts, pour une tension-plaque de 100 à 120 volts, on peut créer une chute de tension dans le filtre lui-même en montant sur le + une résistance appropriée, mais ce procédé a l'inconvénient de faire dépendre étroitement la tension de plaque du courant permanent de plaque demandé par les lampes, tout comme dans un redresseur à valves pour courant alternatif. Il est préférable de diviser la résistance qui, en quelque sorte, divise la tension en deux parties de valeurs appropriées entre lesquelles la tension se répartit d'une façon inversement proportionnelle à la résistance. La tension de plaque est alors prise en montant le filtre en shunt sur la seconde résistance en partant du + du réseau (fig. 17). On retrouve ainsi un procédé analogue à celui que nous avons indiqué pour la tension de plaque seule où l'ensemble de trois lampes forme un diviseur de tension presque identique à celui constitué, dans le montage actuel, par les deux lampes résistantes en série et par le circuit de chauffage du poste.

Le secteur à 220 volts, avec le montage que nous venons d'indiquer, est particulièrement avantageux pour l'emploi de lampes demandant une tension de plaque élevée, car il permet de réaliser une alimentation anodique presque indépendante pour elles ; il suffit de monter en shunt sur l'ensemble des deux lampes un second filtre dont le fil — est commun avec celui du premier et avec le + du chauffage (fig. 18). On évite ainsi une perte supplémentaire d'énergie dans les résistances utilisées pour abaisser la tension et qui, très souvent, sont cause d'une instabilité de l'amplification basse fréquence. On peut aussi utiliser pour les tensions de plaques les plus faibles une self d'impédance plus grande et de résistance ohmique plus élevée. Lorsque l'on a besoin de plus de deux tensions, on est obligé d'utiliser le montage à résistances que nous avons donné plus haut.

L'obtention de tensions de polarisation est également très facile par le procédé classique qui consiste à utiliser la chute de tension dans une résistance appropriée. On sait les difficultés que ce montage donne

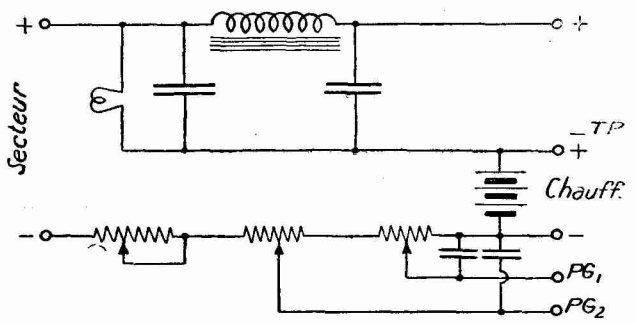


Fig. 19. — Même tableau que celui de la figure 16, mais donnant, en outre, deux tensions de polarisation de grilles.

avec de l'alternatif redressé, on ne les retrouvera pas avec l'alimentation en continu, car l'intensité du courant, créant la chute de tension utilisée, est considérable par rapport au courant plaque : on dispose en effet, entre le — du circuit de chauffage et celui du secteur, un rhéostat de résistance calculée de façon à donner la tension maximum de polarisation désirée. Si l'on a besoin de plusieurs polarisations, on utilise plusieurs rhéostats montés en potentiomètres (fig. 19). Chacun doit être shunté par un condensateur, mais cette précaution est moins utile qu'en alternatif car la résistance opposée aux courants basse fréquence est faible.

Lorsque l'on utilise le montage des filaments des lampes en série, on obtient presque automatiquement les tensions de polarisation désirables, chaque filament produit une chute de tension de 4 volts et il suffit alors de relier les circuits grille des différentes lampes au point convenable de la partie du circuit de chauffage. Pour obtenir des polarisations plus précises, on peut shunter chacune des lampes par un potentiomètre d'une résistance qui peut être assez élevée,

les courants haute ou basse fréquence seront ramenés au filament de la lampe correspondante par un condensateur fixe de 1 ou 2 μF. Ce montage est assez peu connu, la figure 20 donne le schéma de principe d'un poste à quatre lampes réalisé sur ce principe avec toute son

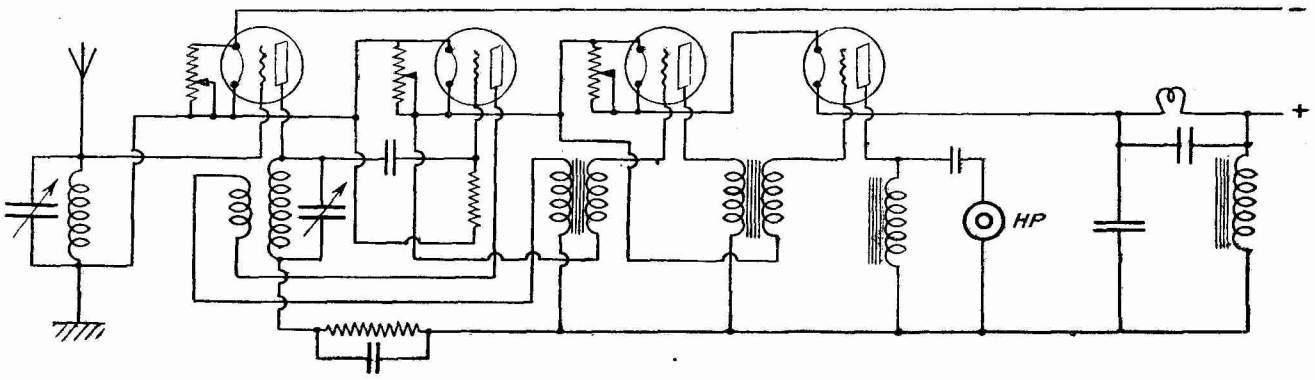


Fig. 20. — Schéma de principe d'un récepteur à 4 lampes, entièrement alimenté par le courant continu du secteur.

alimentation. Ce montage présente de plus l'avantage de filtrer le courant de chauffage en même temps que celui de plaque sans que l'on soit obligé d'employer une self volumineuse et coûteuse, il suffit de shunter l'ensemble des filaments par un condensateur d'une capacité assez élevée.

Comment reconnaître les polarités d'une distribution à courant continu

Toutes les applications du secteur continu à la T. S. F. demandent que l'on connaisse les polarités des fils.

Plusieurs moyens peuvent être employés dans ce but. On trouve dans le commerce du papier dit « cherche pôle » que l'on utilise de la façon suivante : le papier étant humidifié avec de l'eau pure, on applique sur lui les extrémités de deux fils reliés au secteur. Il est bon d'intercaler une lampe d'éclairage sur l'un des deux, pour éviter les court-circuits accidentels. Une tache rouge se forme autour du point de contact du fil négatif.

On peut procéder de la même façon avec du papier de tournesol que l'on peut se procurer chez n'importe quel droguiste. Il existe du papier de tournesol bleu et du rouge, les indications que chacun donne doivent être interprétées différemment. Au lieu d'humecter le papier de tournesol avec de l'eau pure, il faut employer de l'eau salée. Avec le papier de tournesol bleu il se forme alors une tache rouge au pôle positif, le — ne change pas de couleur. Avec le papier de tournesol rouge il se forme une tache bleue au pôle négatif.

Si l'on ne dispose pas de l'un de ces trois papiers, on peut se tirer d'affaire simplement avec un verre d'eau salée ou acidulée dans lequel on plonge les deux fils reliés au secteur (avec toujours une lampe de protection sur l'un des deux), des bulles se dégagent par suite de la décomposition de l'eau par le

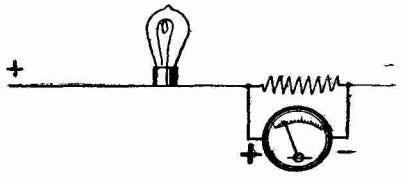


Fig. 21. — Méthode de détermination des polarités au moyen d'un voltmètre polarisé.

courant : au pôle négatif il se dégage de l'hydrogène tandis qu'au positif les bulles sont formées d'oxygène. D'après la composition de l'eau (H^2O) il se dégage un volume de gaz deux fois plus grand au — qu'au + quoique les bulles soient de dimensions très différentes, il est facile d'identifier l'électrode où le dégagement est le plus intense : l'oxygène forme un grand nombre de bulles très petites alors que l'hydrogène forme des bulles beaucoup plus grosses.

Si l'on dispose d'un voltmètre polarisé à cadre ou d'un autre système, l'essai est encore plus simple puisqu'il suffit de le brancher au secteur comme si l'on voulait mesurer sa tension : si l'aiguille dévie dans le bon sens, la polarité des bornes a été respectée, sinon la polarité des fils amenant le courant est inverse de celle des bornes.

On ne dispose pas toujours d'un voltmètre pouvant supporter 110 volts ou 220 volts, quoique cet appareil soit très répandu puisqu'il est utilisé par les amateurs pour se rendre compte de l'état de leurs batteries de tension de plaque, mais il est encore facile de tourner la difficulté. On monte en série avec une lampe d'éclairage une résistance de quelques ohms (fig. 21), un rhéostat pour des lampes T M convient très bien et il suffira de brancher le voltmètre aux bornes de cette résistance. La déviation de l'aiguille sera interprétée comme dans le cas précédent.

J. SCHÉRER.
Ingénieur I. E. G.
Ingénieur aux Etablissements Ferrix Lefebure

LA VOIX DE M. BÉZIGUE

Un jour, le fils de M. Toudou, le crémier, révolutionna tout Bourfly-sur-Gironde.

Le jeune Sosthène (c'était et c'est encore le nom du fils de M. Toudou), qui revenait de Bordeaux, avait amené avec lui une boîte magique. Il y avait quelques fils, des lampes, des manettes et des boutons.

Il installa cet appareil devant la porte de la boutique de son père au grand ébahissement de ses concitoyens ; lorsqu'il tourna quelques boutons, un flot d'harmonies se répandit dans la petite rue.

Vous devez penser à quelle vitesse la nouvelle fit le tour de la ville.

Chacun voulut voir de près cette mécanique : La T. S. F., que disait le petit Sosthène !... Y a pas à dire, c'était tout simplement merveilleux.

On se passionna pour cette nouveauté et, le soir, on se réunissait chez M. Toudou pour écouter la belle musique et les informations qu'un monsieur inconnu prononçait dans la petite boîte.

— Quelle belle voix ! s'exclamait-on. Quel timbre, chaud et enveloppant !...

Ce qui faisait pâlir de rage et de jalousie ce pauvre M. Bézigue, le ténor du pays, car, comme de bien entendu, il n'y avait plus d'amateur pour aller écouter les concerts que notre Caruso-ersatz s'entêtait à organiser tous les soirs au milieu d'un cercle d'amis.

Aussi, ce pauvre M. Bézigue maigrissait-il à vue d'œil et faisait vraiment peine à voir.

Seulement, dame ! il faut bien reconnaître que ce qu'on entendait dans l'appareil était fichtrement plus intéressant que le grand air de *Paillasse* ou celui, même, de *Des Grieux*, qui étaient l'habituel succès de M. Bézigue, les deux seuls morceaux qu'il connaissait du reste.

***

Alors, M. Bézigue prit une grande résolution.

— Ah ! ils ne veulent plus m'entendre au pays, se dit-il un jour. Eh ! bien, ils m'entendront quand même.

Et il partit vers une destination inconnue, laissant sa femme au foyer conjugal.

La nouvelle de la disparition de M. Bézigue fit grand bruit dans Bourfly-sur-Gironde.

On interrogea Mme Bézigue, mais celle-ci se contentait de sourire énigmatiquement et ne répondait rien.

Une question était sur toutes les lèvres :

— Où était M. Bézigue ?

***

Un soir, alors que les personnalités de la petite ville étaient réunies chez M. Toudou, une voix qui sortait de la boîte vint frapper de stupeur tous les auditeurs.

— Bonjour, disait cette v ix, je suis heureux de pouvoir vous souhaiter bien des choses et vous annoncer que je vais avoir le plaisir de chanter le grand air de *Paillasse*...

On se regarda. Que signifiait ceci ? Cette voix !... Pas possible !... C'était celle... mais oui, c'était bien celle de M. Bézigue.

Déjà, il attaquait l'air en question. Tout le monde écoutait la voix de M. Bézigue, une voix un peu nazillarde, sans doute, mais facilement reconnaissable.

Puis, M. Bézigue se tut. Suivant leur ancienne habitude, les gens applaudirent et ils cherchèrent des yeux, machinalement, Mme Bézigue, pour voir si elle allait se lever et venir embrasser le haut-parleur.

Mais, Mme Bézigue ne broncha pas. Elle souriait toujours énigmatiquement.

***

Tous les soirs, désormais, on entendit la voix de M. Bézigue. Elle annonçait, superbement, les dernières informations et les annonces de publicité, avec une intonation magnifique et des modulations artistiquement intelligentes.

Et, chaque fois qu'il prononçait une phrase, tout le monde faisait : bravo.

Ah ! On était fier, maintenant, à Bourfly-sur-Gironde. Pensez donc ! Un enfant du pays se faisait entendre dans tout l'Univers !...

***

Cependant, Mme Bézigue commençait à s'ennuyer. Elle était même un peu inquiète. Car, que faisait M. Bézigue, dans la grande ville ? Elle savait bien, bien sûr, qu'il n'avait guère de loisirs, car les émissions du poste où son mari était speaker commençaient à 6 heures du matin, se continuaient jusqu'à midi, reprenaient à midi et demi pour finir à 11 heures du soir. Les journées étaient donc chargées pour M. Bézigue, qui parlait, parlait, parlait... Mais, quand on a une belle voix, n'est-ce pas, il faut bien qu'on la fasse entendre !

Néanmoins, Mme Bézigue avait des doutes sur la fidélité de son époux. Les hommes sont si ficelles, n'est-ce pas !...

Une lâche lettre anonyme vint accentuer sa jalousie.

« *Madame*, disait cette lettre, *savé* « *vou* (car toutes les lettres anonymes « sont écrites avec des fautes d'ortho- « graphe), *savé vou ce que fé vautre* « *marri ! Il est à son poste, que vou me* « *répondrai ! Ai bien, sai pa vré.* « *C'est un fono qui répète ce qu'il* « *lui a fai dirre. Et pendan que vou* « *zécouté, bonasse, la voi de M. Bé-* « *zique, ce coureure est an train de* « *vou trompé aveque dai gourgandyne.* « *Sai tou.*

« Signé : *Une hamie qui vou veu du* « *bien.* »

***

Mme Bézigue bondit. Elle ne prit pas le train pour la grande ville, parce qu'elle était très économe et qu'elle n'aimait pas gaspiller l'argent inutilement, mais elle écrivit incontinent à son mari.

Elle regrettait de ne pouvoir lui parler par les mêmes moyens que lui, mais, comme elle avait une fois essayé de crier dans la petite boîte d'où sortait la voix de M. Bézigue : « Bonjour, mon chéri, comment vas-tu ? Réponds-moi ! » et qu'aucune réponse ne lui était parvenue, elle n'avait pas insisté plus longtemps.

Elle écrivit donc à son mari en lui ordonnant de prononcer désormais, chaque jour, une petite phrase conventionnelle. Il devait émettre cette phrase à des heures différentes.

De cette façon, Mme Bézigue serait sûre que c'était bien lui qui était au poste émetteur.

M. Bézigue, qui avait la conscience tranquille et l'âme pure comme celle d'un agneau qui vient de naître, s'étonna un peu de cette bizarre fantaisie de sa femme, mais il ne chercha pas à l'approfondir et obéit.

Tous les jours, donc, les amateurs de radio, entendirent, entre une chanson et une information, une voix qui disait :

— Bourfly-sur-Gironde, je pense à toi, chère petite ville. Et je n'oublie pas que dans ton sein se trouve ma tendre moitié.

Ce qui faisait doucement rigoler les habitants de Bourfly-sur-Gironde.

Mais un soir, gros émoi. Ce n'était plus la voix de M. Bézigue qu'on entendait. C'était une voix étrangère autant qu'inconnue.

Mme Bézigue sentit quelque chose la mordre au cœur. C'était le serpent de la jalousie. (Et nous ne sommes pas mécontent de cette formule inédite !). Que faisait M. Bézigue ?

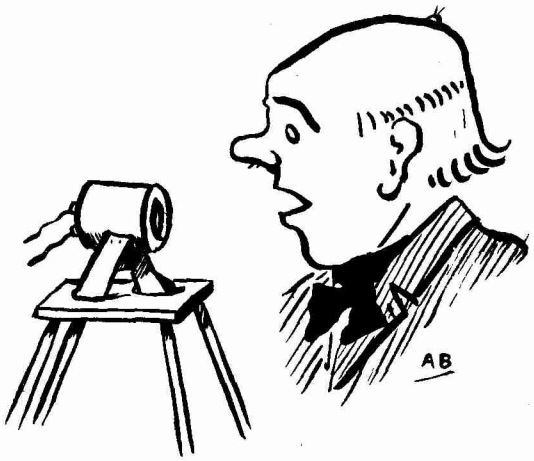
Le lendemain, pas plus de voix de M. Bézigue que de locaux vacants dans Paris.

Les jours suivants, ce fut pareil. Mme Bézigue était affolée. Sans plus réfléchir, elle demanda le divorce et l'obtint.

Et M. Bézigue était pourtant innocent. Et il continuait à parler à son poste émetteur en adressant un attendrissant hommage à sa ville natale et à son épouse.

Mais rien ne parvenait aux oreilles des habitants de Bourfly-sur-Gironde pour la bonne raison que le jeune Sosthène Toudou avait changé l'accord de son poste récepteur qui recevait, maintenant, les émissions de Radio-Bécon.

J. Monteux.



TOME II AVRIL 1930 Nº 16

La Télévision

REVUE MENSUELLE DE PHOTOTÉLÉGRAPHIE ET DE TÉLÉVISION

ORGANE DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE DE TÉLÉVISION

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

RÉDACTEUR EN CHEF : E. AISBERG

TÉLÉPAPOTAGES

« Ah ça ! vous ne lisez donc plus les journaux, me dit l'autre jour, malicieusement, une délicieuse amie, voilà que les Américains nous annoncent le journal écrit à domicile, très cher, et il faut que ce soit toujours moi qui vous apprenne les nouvelles. Vous êtes insupportable. Je veux, moi aussi, n'avoir, en m'éveillant, qu'un geste à faire et, deux minutes après, lire mon journal tout fraîchement imprimé chez moi et dans mon appareil de radio. Ils en ont bien en Amérique. Pourquoi donc n'en aurais-je pas ? »

Entre nous, les journaux ont de bien curieuses mœurs et sont hautement fautifs de divulguer de par le monde, les gestes et les faits d'un tas de détraqués qui trouvent plus simple de recevoir leur journal par télévision que de descendre l'acheter au coin de leur rue. Que diable, l'exercice n'a jamais fait de mal à personne, et si l'on va de ce pas, il m'apparaît comme bientôt normal de recevoir par la radio un camembert ou un baobab à domicile.

Du train où vont les ondes, cela vous surprendrait-il? Quoiqu'il en soit, il est bien certain que de l'autre côté de la mare aux harengs, on commence à transmettre d'un bout à l'autre du continent des U. S. A., de New-York à Chicago pour préciser, (cela fait quelque chose comme trois mille kilomètres) une page de journal tout entière, par phototélégraphie au moment même où elle se compose. Vous en voyez la conséquence. Imaginez, par exemple, que *le Matin* s'imprime simultanément à Paris et à Alger: voilà les Algériens qui seront plutôt que vous, banlieusard paresseux, en possession de l'édition de Paris. Voilà *l'Intransigeant* en vente avec le même texte et les mêmes fautes d'impression à Bordeaux et à Nice, et à la même heure qu'en la capitale. La vie va rendant la terre plus petite et donnant à tous, au même moment, mêmes émotions. Quand l'appareil récepteur de journal se sera simplifié, plus besoin même de vendeurs, plus besoin même de kiosques, et je vois d'ici la scène de famille :

— Toto?

— Papa?

— Mets le contact, il est six heures; la troisième édition du courrier européen va être radio-téléimprimée, je vais au salon, tâche de me l'amener tout de suite et sans lire le roman qui n'est pas pour toi, sinon ! gare à tes oreilles.

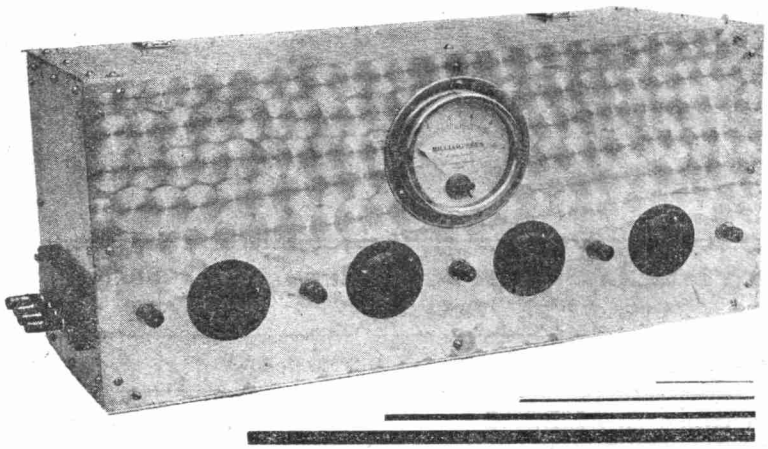
Le gosse une main dans le nez, l'autre sur le bouton : « Oui, papa ».

Et trois minutes après il s'en viendra tout fier apporter a son papa une grande feuille comportant textes, photos et dessins, et en réclame l'annonce de la réouverture du Moulin Rouge avec Mistinguett.

* * *

En tous cas, dans l'état actuel de la technique, il y a une chose qui pourrait se faire très rapidement, c'est la suppression de tous les télégrammes habituels transmis en notre pays, par Baudot ou Morse et leur remplacement par une phototélégraphie reproduisant la feuille même fournie par l'expéditeur. Ce système, on le sait, existe déjà en France, entre Paris et un certain nombre de grandes villes, il est général en Chine ou l'écriture chinoise est impossible a transmettre autrement. La Chambre de Commerce de Paris vient de demander sa généralisation ; on ne saurait trop insister avec elle auprès des P. T. T. pour que cet effort ne se transforme en une réalité.

P. GRAUGNARD.



APPAREILLAGE ACCESSOIRE DES CELLULES PHOTO-ÉLECTRIQUES

L'utilisation des cellules photo-électriques nécessite des accessoires spéciaux dont il nous a paru intéressant de publier ci-dessous la description. Nous avons groupé, à la fin de l'article, une liste de différentes applications de la cellule photo-électrique. Cette liste, bien que fort incomplète, a néanmoins l'avantage de donner une idée de la diversité des domaines d'application de cet instrument merveilleux qu'est la cellule.

Depuis qu'on a pu réaliser industriellement, en France, la fabrication des cellules photo-électriques, le champ des applications de cet outil merveilleux n'a cessé de se développer avec une prodigieuse rapidité.

La cellule photo-électrique, véritable œil électrique, capable de transformer la lumière en courant, et susceptible non seulement de sentir, mais de mesurer d'une façon très précise, et avec une prodigieuse rapidité, permet d'effectuer beaucoup mieux que nos yeux et beaucoup plus vite, dans tous les domaines de la science et de l'industrie, tous les travaux de mesure, triage, exploration, etc., que nous voudrons bien lui confier.

Les applications des cellules photo-électriques sont si nombreuses et si variées que nous avons dû, pour en dresser la liste à la fin de cet article, les classer par catégories ; chaque jour s'en présenteront de nouvelles, et notre liste restera toujours très incomplète.

Toutefois, il ne faut pas se dissimuler que la cellule est d'un emploi relativement délicat en raison de la très faible valeur des courants déclanchés sous l'action de la lumière ; presque toujours ces courants sont trop faibles pour être utilisés directement, et il est nécessaire de recourir à l'amplification par triodes.

Cette amplification est souvent difficile et nécessite des montages *scientifiquement* étudiés et très soignés.

Nous décrirons, aujourd'hui, quelques types d'appareils répondant aux différentes applications et qui permettent aux usagers de la cellule photo-électrique de réaliser les montages nécessaires.

Accessoires des cellules photo-électriques.

Capot de cellule. — La cellule photo-électrique, type industriel, est munie de broches à l'écartement des douilles de lampes de T. S. F. Elle peut donc être remplacée instantanément dans un montage et se prête particulièrement bien à l'association aux triodes dans les montages d'amplification.

L'amplification doit être généralement très considérable, car les courants développés par la cellule sont toujours très faibles et, dans ces conditions, il est nécessaire de se mettre à l'abri de tous les phénomènes qui viennent se superposer au phénomène photo-électrique utile et masquant le plus souvent son effet.

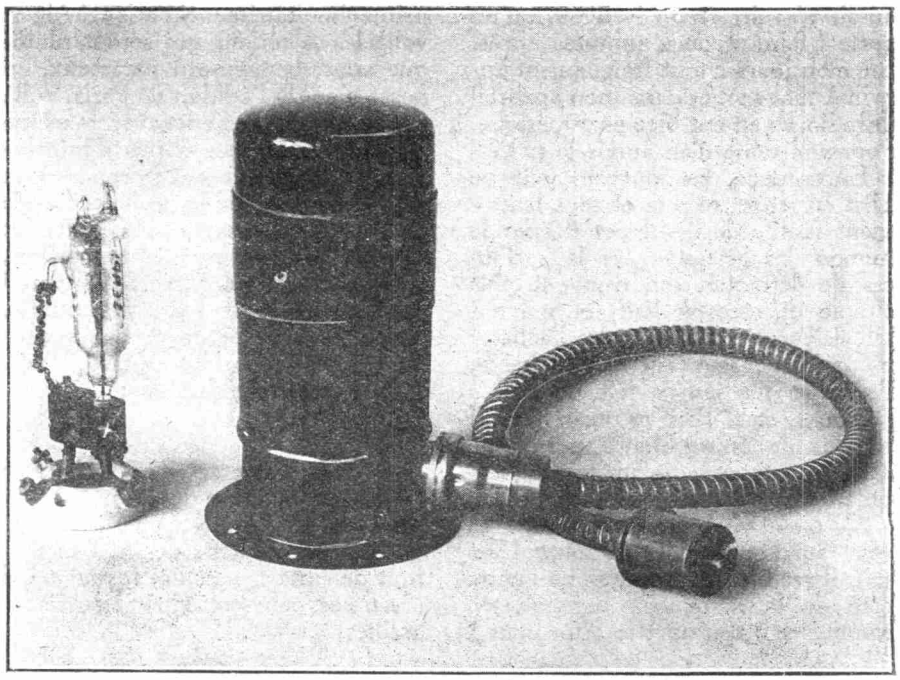
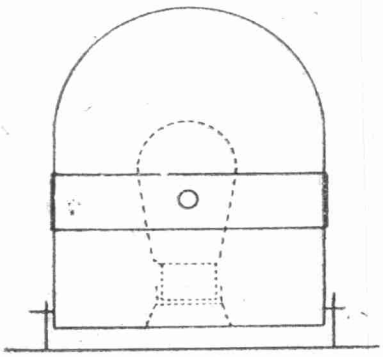


Fig. 1. — *A gauche,* une cellule montée sur un support de lampe triode. — *A droite,* capot de cellule avec la connexion flexible blindée.

L'un des plus redoutables est ıcontestablement le champ élec-ostatique et électromagnétique qui eut agir sur les électrodes de la ellule et modifier leur potentiel et

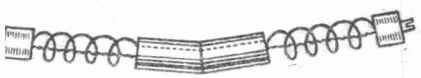


ig — Vue schématique d'une cellule recouverte de son capot.

rovoque fréquemment des accro-hages dans l'amplificateur.

Pour l'éviter, on réalise des capots n tôle (fig. 1) qui comportent eulement un petit orifice par où énètre la lumière et, à la base, une roche très bien isolée avec raccord aïonnette permettant la connexion l'amplificateur.

Connexion flexible. — Il est avan-ıgeux de relier la cellule à l'ampli-cateur afin de réduire la capacité arasite et les défauts d'isolement. 'outefois, il est souvent nécessaire e pouvoir orienter la cellule dans ne direction convenable et de pou-oir la déplacer. Dans ce but, on éalise une connexion souple blindée, ite « trompe d'éléphant » (fig. 3). 'ette connexion se termine par des roches à baïonnette qui permettent ıstantanément le raccordement au



ig. 3. — Vue schématique de la connexion flexible.

apot de la cellule et à la boîte de amplificateur, tout en évitant les éactions extérieures sur le fil allant e l'un à l'autre de ces deux appareils. 'es connexions sont interchangeables t plusieurs peuvent être disposées n série s'il y a lieu.

Connexion rigide. — Les connexions souples décrites ci-dessus suffisent la plupart du temps lorsqu'on ne cherche pas une très grande amplification et que les courants à mesures ne sont pas trop faibles. Mais certaines applications nécessitent des isolements parfaits (ambrine) et la suppression complète des bruissements microphoniques produits par la connexion métallique.

La connexion télescopique qui ne comporte que deux isolateurs d'ambre, faciles à nettoyer, permet d'assurer le raccord entre le capot de cellule et l'amplificateur ou l'électromètre, avec toute la perfection désirable. Les raccords à baïonnette permettent une pose instantanée, et des rotules aux extrémités permettent l'orientation dans toutes les directions. Cet appareil remplace avantageusement le tube de garde utilisé fréquemment dans les expériences de physique. Un nombre quelconque de connexions peut être disposé en série et permet la pose d'une ligne entre les deux appareils quelle que soit leur position respective.

Cellule-valve

Lorsque l'amplification doit être considérable, surtout si la puissance produite est utilisée dans un haut-parleur, on observe fréquemment une réaction acoustique (Effet Larsen) sur le premier étage d'amplification. Pour éviter cet inconvénient, on réalise une cellule valve spéciale qui comporte une cellule photo-électrique associée à une lampe amplificatrice et soigneusement suspendue dans une ampoule vide d'air.

Cet ensemble, qui constitue le premier étage d'amplification d'un amplificateur, permet d'obtenir instantanément des courants notables et supprime l'influence néfaste de la capacité parasite et des défauts d'isolement du conducteur allant de la cellule à la première lampe.

Petit moteur avec disque perforé

Pour obtenir une amplification stable et puissante, avec les cellules photo-électriques, il est généralement avantageux de couper périodiquement le faisceau lumineux. L'amplification d'un courant alternatif de fréquence connue (fréquence musicale par exemple) est beaucoup plus facile à réaliser avec des triodes (à cause de leur instabilité) que des courants continus.

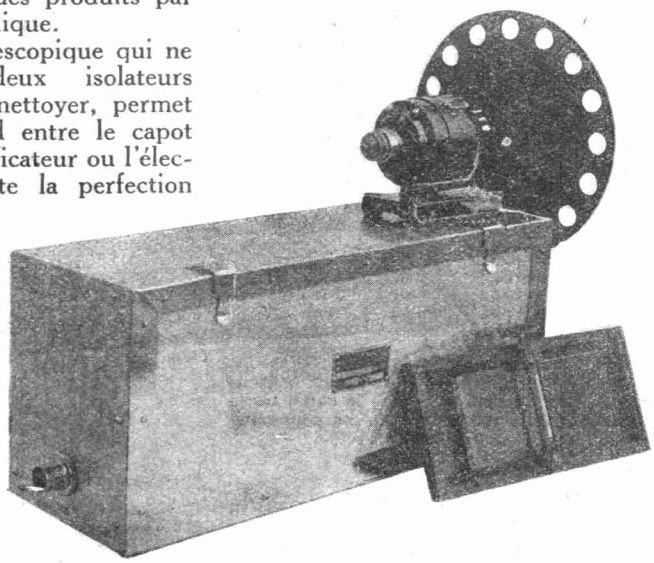


Fig. 4. — Amplificateur type A_3 avec disque perforé et son moteur. On voit, sur le côté gauche de l'amplificateur, la douille destinée à recevoir la fiche baïonnette de la connexion flexible. On aperçoit également, posé devant l'amplificateur, un coin sensitométrique de Goldberg (coloration gris neutre) servant à doser l'intensité de la lumière admise sur la cellule. Il est composé de deux plaques de verre formant un angle spatial ; l'espace entre deux plaques est rempli d'une matière gélatineuse dont la transparence varie avec l'épaisseur.

L'interrupteur tournant (fig. 4), que l'on placera n'importe où sur le trajet des rayons lumineux (auprès de la source lumineuse et assez loin de la cellule de préférence), permet d'obtenir très facilement un faisceau lumineux variable périodiquement à fréquence musicale.

Interrupteur automatique

Au lieu de couper périodiquement le faisceau lumineux, on peut également utiliser un interrupteur rotatif

ayant pour objet de décharger périodiquement dans l'amplificateur une petite capacité qui est dans chaque intervalle chargée par la cellule photo-électrique.

Si les isolements du condensateur et du commutateur tournant sont convenables, des courants photo-électriques excessivement faibles, et impossibles à déceler directement, fournissent un effet balistique sensible dans l'amplificateur par la charge qu'ils ont permis d'accumuler dans le petit condensateur.

Cette méthode de mesure des courants photo-électriques fournit une extrême sensibilité.

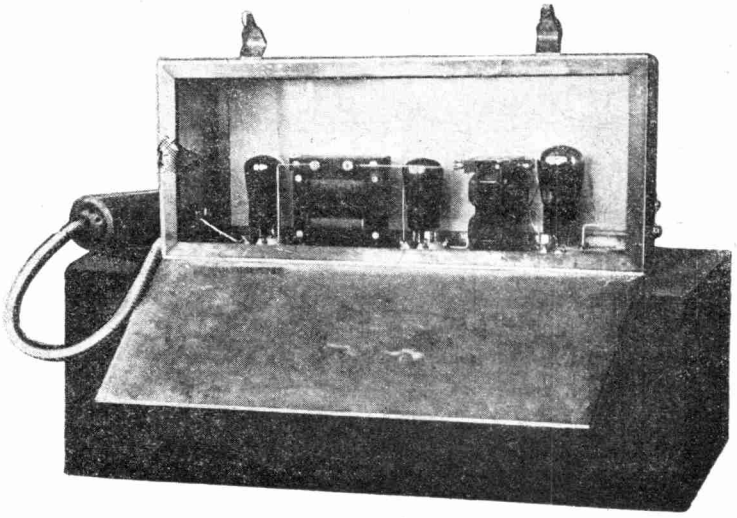


Fig. 5. — Vue par derrière de l'amplificateur type A_3. On aperçoit à gauche le capot de la cellule relié à l'amplificateur par une connexion flexible.

Les différents types d'amplificateur

Amplificateurs A2 et A3. — Les amplificateurs ne sont utilisables que si la cellule reçoit un faisceau lumineux variable ou intermittent. Ils comportent deux ou trois étages d'amplification. Les liaisons entre étages sont effectuées par transformateurs. Les lampes et les transformateurs sont enfermés dans un coffret blindé en aluminium. Cet appareil est très stable et très puissant (fig. 5). Il permet d'obtenir une bonne amplification entre 200 périodes et 4.000 périodes par seconde.

L'alimentation s'effectue par batteries de piles et d'accumulateurs. Une fiche permet le raccord à la connexion cellule, et un jack permet l'introduction d'un casque d'écoute à la sortie.

Amplificateur A3 S. — Cet amplificateur présente les mêmes caractéristiques que l'amplificateur type A3, mais il présente l'avantage de ne nécessiter ni batteries de piles ni accumulateurs : il ne nécessite aucun entretien et peut être mis immédiatement en fonctionnement par un simple raccord sur une distribution de courant alternatif à 110 v. 50 p

Les différents étages d'amplification sont individuellement blindés L'ensemble est enfermé dans un capot d'où s'échappent seulement le raccord à la trompe de la cellule le jack du casque et le fil souple de raccordement au secteur. C'est l'appareil robuste et simple par excellence.

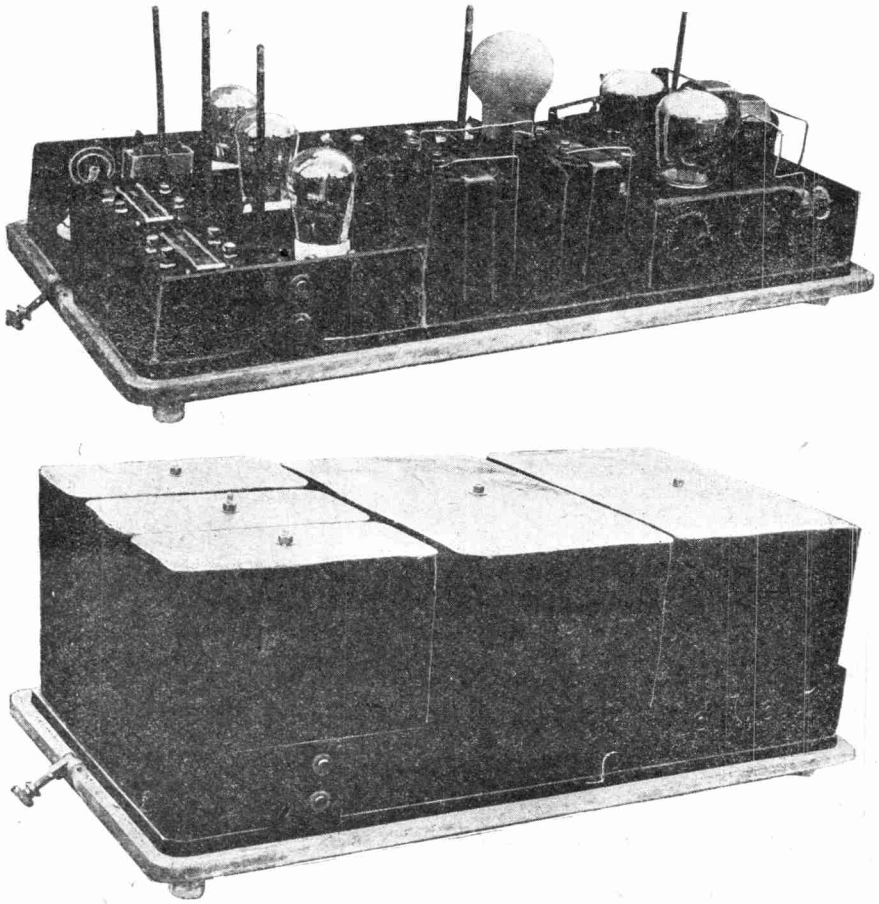


Fig. 6. — Vues de l'amplificateur A_3S, les blindages enlevés (en haut) et avec ses blindages (e bas). Sur la photographie de haut, on voit, à droite, les deux valves de redressement suivies d'u filtre à deux cellules. Au milieu, on voit une lampe régulatrice au néon. Enfin, à gauche, sor placées les trois lampes d'amplification à chauffage indirect, de fabrication française.

Amplificateur type H3. — L'amplificateur A3 ne peut fonctionner convenablement que dans la gamme des fréquences téléphoniques (200 à 4.000 périodes par seconde). Beaucoup d'applications nécessitent de pouvoir fonctionner à partir de fréquences plus faibles ou plus élevées, souvent il est essentiel que la constante de temps de l'instrument ne soit pas trop élevée.

L'amplificateur H3 comporte des liaisons par résistance-capacité. Il donne des résultats satisfaisants depuis 5 périodes jusqu'à plus de 100.000 périodes par seconde.

Amplificateur type H3 S. — Cet amplificateur présente les mêmes particularités que l'amplificateur type H3, avec cet avantage qu'il ne nécessite ni batteries de piles ni accumulateurs, et qu'un simple raccord à une distribution de courant alternatif à 110 v. 50 p. suffit à l'alimenter.

Amplificateur C2 et C4 — Certaines applications ne permettent pas d'utiliser la cellule en régime intermittent, ni d'effectuer une amplification en courant alternatif. Il est quelquefois nécessaire, en effet, de pouvoir mesurer, d'une façon directe, l'intensité lumineuse qui tombe sur la cellule-mère si celle-ci ne varie pas ou ne varie que très lentement.

Les amplificateurs à courant continu (type C2 à 2 lampes et type C4 à 4 lampes) répondent à ce problème. Ces appareils sont toutefois d'un emploi assez délicat, car il est nécessaire de les régler très soigneusement au moment où on désire les utiliser. De plus, les batteries d'accumulateurs qui les alimentent doivent être de très forte capacité pour obtenir un fonctionnement stable pendant toute la durée de l'expérience.

L'amplificateur a courant continu ne comporte pas de contre-batterie de liaison. Les liaisons des plaques aux grilles sont effectuées au moyen de résistances, et un jeu de potentiomètres et de jacks permet d'ajuster l'amplificateur au début de l'expérience. Le montage présente l'avantage de permettre l'utilisation d'une batterie unique qui peut, sans inconvénient, être réunie à la terre.

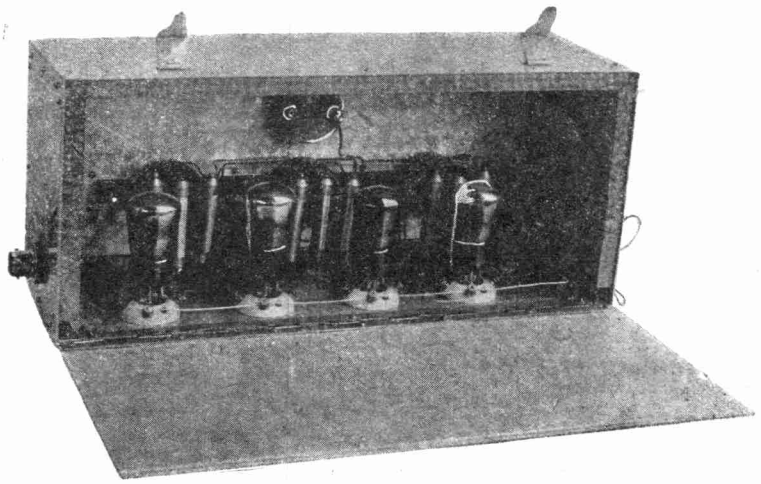


Fig. 7. — Vue par derrière de l'amplificateur C4 à courant continu. On aperçoit, à gauche, l'entrée de la cellule.

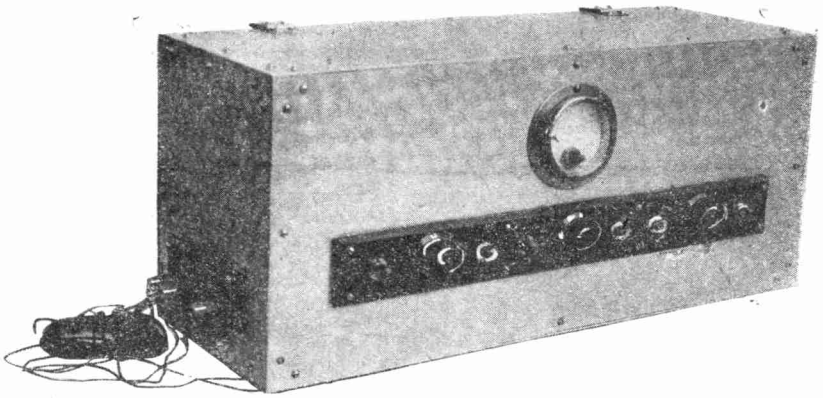


Fig. 8. — Vue par devant de l'amplificateur C4. Remarquer les jacks et les boutons poussoirs servant à ajuster l'amplification.

QUELQUES APPLICATIONS DES CELLULES PHOTO-ÉLECTRIQUES

I. Mesures d'éclats lumineux constants

La cellule photo-électrique est un outil très précieux en photométrie. Les mesures de courants électriques qu'elle permet d'obtenir sont constantes, instantanées, indépendantes de l'observateur. Elle est employée avantageusement pour :

a) La mesure des intensités lumineuses.

Comparaison de diverses sources de lumière, éclat et coloration.

Mesure des variations d'éclat en fonction du temps, enregistrements, etc...

b) La mesure de la transparence des corps :

Solides

Transparence des verres, cristaux, papiers, gélatines.

Variation en fonction du temps, enregistrements, contrôle des fabrications.

Transparence des émulsions photographiques (sensitométrie).

Variation en fonction de la position des clichés examinés, exploration.

Dépouillement des spectrogrammes, etc...

Liquides

Mesure de la coloration, analyses rapides, dosages.

Mesure de la pureté.

Contrôle automatique de certaines réactions chimiques par l'emploi de lumière polarisée, contrôle de certaines fabrications de corps organiques.

Enregistrements, etc...

Gaz

Mesure de la coloration, analyses rapides, dosages.

Contrôle de la pureté des gaz.

Contrôle de la combustion des foyers.

Mesure de la nébulosité, enregistrements.

c) Mesure des éclats lumineux diffusés ou réfléchis.

Mesure de l'éclairage des locaux, des immeubles, des rues, etc...

Comparaison des colorations des matériaux divers.

Nature des surfaces, grains, brillant, poli.

Mesure du temps de pose en photographie, posomètre automatique.

Tirage automatique de films positifs.

II. Mesure des époques de variation d'éclats lumineux

La cellule photo-électrique, ayant la remarquable propriété d'obéir instantanément à toute variation de l'éclat lumineux, est un auxiliaire précieux de la science du chronométrage.

Chronométrage des courses de chevaux.

Chronométrage des courses automobiles.

Chronométrage des courses en avion, etc.

Contrôle des horloges de précision. Relais à partir d'un spoth lumineux, etc.

Epoque du passage des étoiles au méridien.

Signalisation des trains, appareils de protection.

Allumage automatique des lampes en fonction de l'obscurité, etc...

Manipulation à très grande vitesse en télégraphie avec fil ou sans fil, etc.

III. La transmission des images et des sons

La cellule photo-électrique a permis la reproduction d'un enregistrement sonore effectué sur film. Le développement actuel du cinématographe parlant n'a pu être réalisé que grâce à la cellule photo-électrique.

Avec un dispositif d'exploration et de restitution synchronisée, la cellule photo-électrique permet, grâce à son inertie négligeable :

La restitution phonographique d'inscriptions enregistrées sur films.

La phototélégraphie.

La télécinématographie.

La télévision.

P. TOULON.

CHRONIQUE DE LA TÉLÉVISION

Horaire des émissions régulières de télévision

London (Brookmans Park)

émet la télévision sur 356,3 m. (842 kC) de 11 heures à 11 h. 30 lundi, mardi, mercredi, jeudi et vendredi. En outre, mercredi et samedi de minuit à 0 h. 30. Pas d'émission le dimanche. C'est la Baird Television Company qui organise ces émissions expérimentales.

Berlin-Witzleben émet la télévision sur 418 m. (716 kC) tous les jours, sauf dimanche, de 8 heures à 9 heures et de 12 heures à 12 h. 30. Les émissions de la matinée n'ont pas lieu régulièrement, par contre, celles de l'après-midi sont régulières. C'est l'office des P. T. T. allemandes qui organise ces émissions expérimentales.

Le « téléamateurisme » aux États-Unis

On évalue à plus de 20.000 le nombre d'amateurs américains qui s'occupent de la construction d'appareils de télévision ou qui s'en servent déjà pour la réception d'images.

Pourtant, en ce qui concerne la radiodiffusion de la télévision, bien que des programmes réguliers y soient établis, les Etats-Unis ne sont pas beaucoup plus avancés que le vieux continent.

Les principales émissions sont assurées par la Jenkins Television Corporation qui possède deux émetteurs : à Washington et à Jersey City. Jenkins a lancé des appareils récepteurs d'un prix fort abordable ; bien entendu la finesse des images est sacrifiée à la simplicité de construction. Par contre, la Bell Telefon Company poursuit la construction de récepteurs à un nombre de points beaucoup plus élevés, ce qui assure une meilleure transmission, mais complique sensiblement l'appareillage.

Le téléviseur Jenkins du type populaire explore l'image suivant 48 lignes ; les appareils d'amateurs sont adaptés à la réception de telles émissions.

Le récepteur de Jenkins sont d'un très faible encombrement, car à la place du disque de Nipkow y sont utilisés des tambours à trous combinés avec des disques ayant quatre ouvertures en spirale. Le tambour est muni de quatre séries de 12 trous disposés en spirale. Comme il y a toujours 4 trous qui se présentent à l'observateur dont un seulement doit être visible, les trois autres sont cachés par le disque dont l'arbre de rotation est couplé, par engrenages, à celui du tambour.

La lampe au néon est placée à l'intérieur du tambour.

« La Télévision ». Volume I

A l'intention de nos nouveaux abonnés désirant se procurer les précédents numéros de *La Télévision*, les Editions Chiron ont fait brocher un certain nombre de volumes comprenant les numéros 1 à 13 (inclus) de notre revue. Une élégante couverture tirée en deux couleurs et signée Dey recouvre ce volume de 208 pages vendu au prix de 20 francs.

Démonstrations publiques de télécinéma à Paris

Deux conférences consacrées à la télévision et suivies de démonstrations expérimentales de télécinéma ont été organisées par la S. A. Philips. La première a eu lieu à l'École de physique et de chimie, sous le patronage du Radio-Phono-Photo-Club de l'École. La deuxième a eu lieu au grand amphythéâtre de l'École des Arts et Métiers.

Nous ne saurions trop insister sur le rôle vulgarisateur de telles manifestations qui, nous l'espérons, se feront de plus en plus fréquentes.

Aujourd'hui, nous ne pouvons que publier un compte rendu sommaire des très intéressantes conférences faites par M. Vin. Dans notre prochain numéro, nous publierons un article plus détaillé, illustré des photographies des appareils qui ont servi à ces démonstrations.

Disons, dès à présent, que la netteté des images que nous avons pu voir a dépassé nos espoirs les plus optimistes. Bien que n'étant divisée qu'en 2.500 points, l'image a été d'une netteté parfaite et permettait de suivre aisément les mouvements et même les expressions des figures des artistes.

L'émetteur n'a été placé qu'à quelques mètres du récepteur et la transmission a été effectuée par fil. Il est évident que la transmission aurait pu aussi bien être faite par ondes hertziennes (abstraction faite des parasites...) à des distances bien plus importantes. Le synchronisme a été assuré par deux moteurs synchrones branchés sur le réseau de distribution de lumière.

Les images reproduites ont eu la grandeur d'une carte de visite, ce qui est déjà bien beau.

Voici un court résumé de la conférence de M. Vin.

Le conférencier rappelle tout d'abord ce qu'il faut entendre par Télévision : la vision à distance, par émission électrique, entre l'objet à transmettre et l'observateur.

Après avoir donné l'historique de la question et souligné le fait que la Télévision est moins une science qu'une mise en pratique de connaissances utilisées en mécanique, en optique, en chimie, en radiophonie, en électricité, etc... M. Vin nous expose clairement le procédé de télévision des silhouettes (diapositives).

La diapositive est éclairée par une source lumineuse très intense. Une lentille projette l'image sur un disque de Nipkow, monté sur l'arbre d'un moteur électrique. Le disque porte, sur son pourtour, une série d'ouvertures percées en spirale, de telle sorte que le pas de la spirale soit égal à la hauteur d'image, et que la distance entre deux ouvertures consécutives soit égale à la largeur de l'image. Une nouvelle lentille sert à projeter la lumière passant au travers de l'une de ces petites ouvertures, sur une cellule photo-électrique. La fonction de celle-ci consiste à transformer la lumière en courant électrique.

Les courants minimes, passant dans la cellule photo-électrique, sont de l'ordre de 1/100 à 1/1.000 de micro-ampère, ces courants traversent une résistance élevée qui cause des variations de tension.

Ces variations de tension sont amplifiées un grand nombre de fois par un amplificateur B.F. à résistances.

Dans le cas d'émission, les variations recueillies aux bornes de sortie de cet amplificateur servent à moduler, de la manière ordinaire, une onde porteuse. Elles peuvent également, par l'intermédiaire d'un transformateur convenable, être transmises par une ligne télégraphique ordinaire vers le poste récepteur.

A la réception, on peut employer un poste récepteur courant ayant, de préférence, une seule basse fréquence à transformateur, ou deux au maximum (à résistances).

De plus, ce poste ne pourra être trop sélectif, pour ne pas amputer les bandes de fréquence qui seront plus larges en Télévision qu'en Radiophonie. Le haut-parleur sera remplacé par une lampe spéciale à néon connectée en série avec une tension continue, de manière à pouvoir régler la tension d'amorçage. En effet, la lampe doit brûler sans que l'intervention d'aucun signal soit nécessaire pour l'amorcer.

Les signaux incidents font simplement varier l'intensité d'éclairement. Devant la lampe néon se trouve un disque de Nipkow en tous points semblable à celui utilisé à l'émission. L'observateur voit la lampe à travers ce disque, lequel se trouve placé sur l'arbre d'un moteur électrique et tourne en synchronisme et en phase avec le disque de Nipkow du poste émetteur.

Après avoir donné une description plus précise du disque de Nipkow lui-même, M. Vin poursuit :

En faisant tourner rapidement le disque, et en observant une surface lumineuse à travers les ouvertures, on apercevra, de celles-ci, une bande de hauteur égale au pas de la spirale.

Voyons maintenant ce qui se passe à un moment déterminé :

Supposons que l'ouverture extérieure du disque émetteur passe devant l'image à transmettre. Si la diapositive présente, en cet endroit, un point clair, une forte intensité lumineuse traverse le disque et atteint la cellule photo-électrique. Le courant qui cir-

cule dans celle-ci est donc assez élevé. Au même moment, la lumière de la lampe néon réceptrice est également plus forte et l'ouverture correspondante du disque de Nipkow, utilisé à la réception, passe devant le point correspondant de l'image. On verra donc un point clair au même endroit que sur la diapositive. Il en est de même pour tous les autres points de la figure. Si le disque tourne suffisamment vite, nous ne voyons pas les différents points de la figure l'un après l'autre, mais nous avons l'impression de les voir ensemble. La télévision est donc ainsi réalisée.

Le conférencier explique ce qui différencie le procédé employé en télévision de celui de la vision humaine : l'œil transmet *simultanément* tous les points de l'image reçue sur la rétine ; le procédé de télévision transmet *successivement* les différentes parties, comme un puzzle qu'il s'agit de reconstituer.

Après avoir montré que la finesse de l'image reçue était en fonction directe du nombre d'ouvertures du disque, M. Vin donne d'utiles précisions aux amateurs désireux de capter des images.

La question de la transmission des films retient, à son tour, toute l'attention des auditeurs. Deux méthodes sont indiquées. La première s'inspire de la transmission d'une diapositive. A chaque tour du disque correspond une image d'un film. Pour le second procédé, on remplace le disque décrit par un autre présentant 50 trous placés tous sur une même circonférence. Le film est donc toujours projeté sur le disque, et on utilise toute la lumière possible. Si le film restait immobile, on n'arriverait à explorer qu'une seule bande de celui-ci. On lui communique donc un mouvement de translation uniforme dans un sens, passant par la fenêtre de vision et le centre du disque : on s'arrange, d'autre part, pour que le passage d'une image du film coïncide avec un tour complet du disque. De cette façon, au bout d'un tour-disque, l'image complète du film a été explorée et transmise au poste récepteur où l'emploi du disque de Nipkow permet de la reconstituer à l'aide des points isolés successivement transmis. Ici donc, l'exploration est réalisée à l'aide du mouvement combiné du film et du disque.

Et nous voici arrivés à la transmission de l'image des personnes vivantes, qui comporte, elle aussi, deux procédés :

Le premier, avec la même installation que celle ayant servi pour la diapositive. Il suffit, pour cela, de projeter l'image de la figure du personnage en question sur le disque du poste émetteur, ce visage étant fortement éclairé par quelques lampes puissantes installées à proximité immédiate.

Le second procédé substitue à la cellule photo-électrique une lampe de forte intensité qui projette sa lumière à travers le disque de Nipkow sur la personne dont on veut transmettre l'image. A chaque instant, donc, un seul point de la figure est éclairé et ce point se déplace.

Si le disque restait immobile, on n'apercevrait que ce point éclairé. Devant le sujet on dispose alors quelques cellules photo-électriques de grandes dimensions, ou bien plusieurs cellules de forme ordinaire, placées derrière les lentilles ou au foyer d'un miroir concave, et connectées en parallèle. De cette façon, toute la lumière du point visé est concentrée sur la cellule photo-électrique et le courant que celle-ci débitera variera selon l'intensité de l'éclairage réfléchi par le point donné.

Le conférencier concrétise sa pensée par un exemple, puis, avant de passer aux démonstrations, il donne quelques indications précieuses concernant les cellules photo-électriques et la lampe au néon.

Le conférencier insiste ensuite sur le fait que lui-même et le Bureau d'études Philips se tiennent tout à la disposition des intéressés pour les renseignements complémentaires à ce sujet ; il donne quelques renseignements sur les procédés de synchronisation à utiliser et passe enfin aux démonstrations.

Ces dernières consistent en l'émission et en la réception d'un film cinématographique.

Et nul doute que ces démonstrations, tout à fait réussies, et l'exposé qui précédait, n'aient permis à chacun de voir et de comprendre à quel stade on en est arrivé en télévision, et de s'imaginer les merveilles futures que cette nouvelle science nous prépare.

Φ.

NOUVELLE MÉTHODE DE TRANSMISSION SIMULTANÉE DE POINTS ET SES APPLICATIONS A LA TÉLÉVISION

V.-J. ILTCHENKO

« *Pour la transmission des images mobiles, on emploie, actuellement, la méthode de transmission successive de tous les points... Il faut, ainsi, transmettre plus de* 100.000 *signaux par seconde... Si l'on trouvait une méthode permettant de transmettre* simultanément et intégralement toute l'image ou, du moins, une partie considérable, *le problème de la télévision serait bien simplifié.* »

Professeur BONTCH-BROUEVITCH.

La méthode décrite dans cet article permet de transmettre des images avec un nombre des signaux plusieurs dizaines ou plusieurs centaines de fois inférieur au nombre de points de l'image qui est, malgré cette réduction du nombre des signaux, intégralement reconstituée au poste de réception. Le résultat essentiel d'application de ce principe est de permettre la reproduction simultanée et intégral de tous les points sur l'écran du récepteur.

*
* *

Dès la naissance de l'idée de la transmission électrique des images à distance, tous les chercheurs et constructeurs se sont guidés par le principe de la transmission successive des points : « point par point ». La réalisation des appareils d'émission et de réception a fait objet de nombreuses variantes, mais le principe même de la transmission successive dans le temps des points est demeuré seul appliqué jusqu'à ce jour (1).

Comme on le sait, la phototélégraphie s'accommode parfaitement de ce principe. Mais il est moins facile de l'appliquer à la télévision, et cela pour les raisons suivantes :

1° La technique, dans son état actuel, ne peut pas transmettre par seconde, un nombre de signaux, aussi grand que l'exige le principe de « point par point » pour l'obtention des images nettes. Ni les cellules photo-électriques, ni les amplificateurs, ni les dispositifs de synchronisation ne peuvent être adaptés à ces fréquences (2). En outre, il devient indispensable d'opérer la transmission sur ondes courtes (1).

2° Au poste de réception, chaque point de l'écran est éclairée par la source de lumière pendant un laps de temps extrêmement court. Par conséquent, pour impressionner suffisamment la rétine de l'œil, il faut utiliser des sources de lumière de grande intensité.

Tout cela constitue un obstacle sérieux à l'avènement de la télévision. Certains spécialistes croient même qu'elle n'est pas réalisable, si l'on part du principe de la transmission « point par point ».

La méthode décrite dans la suite permet de contourner les deux obstacles que nous venons d'étudier, et il en résulte que :

1° Chaque signal électrique de l'émetteur représente un *groupe* de points. C'est pourquoi le nombre de signaux nécessaire à la transmission de tous les points de l'image, est bien diminué, et les conditions que doit remplir l'appareillage deviennent moins sévères.

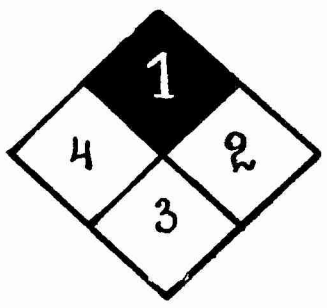


Fig. 1. — Une image à quatre points dont la transmission sera analysée à titre d'exemple.

2° Au poste de réception, tous les points de l'image apparaissent sur l'écran *simultanément*.

*
* *

Pour expliquer le principe de la méthode proposée, prenons une image très simple composée d'un carré noir et de trois carrés blancs (fig. 1).

Le disque tournant d'exploration est muni d'ouvertures oblongues qui explorent l'image suivant des *bandes* et non pas des points, comme cela se pratiquait jusqu'à présent.

Sur la figure 2, est montrée une ouverture du premier

(1) Cette affirmation n'est pas exacte. Plusieurs systèmes de transmission simultanée des points ont été proposés. On en trouvera la description dans *La Télévision*, vol. I, page 155. Tous ces systèmes ont l'inconvénient commun de nécessiter un appareillage par trop compliqué. Le système décrit dans le présent article n'est pas non plus dénué de ce défaut. (*N. de la R.*)

(2) Ces objections n'ont qu'une valeur fort relative. Les cellules photo-électriques travaillent pratiquement sans inertie et s'accommodent parfaitement des fréquences de plusieurs centaines de mille. Quant aux amplificateurs, bien étudiés ils peuvent amplifier uniformément des fréquences allant de 10 périodes à 200.000 périodes. Enfin, le synchronisme ne constitue pas non plus un obstacle infranchissable à la transmission d'un grand nombre de points. (*N. de la R.*)

(1) Objection beaucoup plus sérieuse. Dans les gammes normales de radiodiffusion, déjà fort encombrées, les transmissions de télévision à larges bandes latérales de modulation, ne peuvent pas être admises. (*N. de la R.*)

type en train de passer devant l'image. Dans la position montrée sur le dessin, l'ouverture découvre les parties 2 et 3 du carré. La cellule photo-électrique est influencée non pas par la luminosité d'un seul point, mais par celle d'un groupe de points. En l'occurrence, il s'agit de la luminosité moyenne des points 2 et 3.

Durant le passage d'une ouverture devant l'image, l'émetteur doit envoyer deux signaux :

I_1 signal correspondant à la luminosité moyenne des points 1 et 4 ;

II_1 signal correspondant à la luminosité moyenne des points 2 et 3.

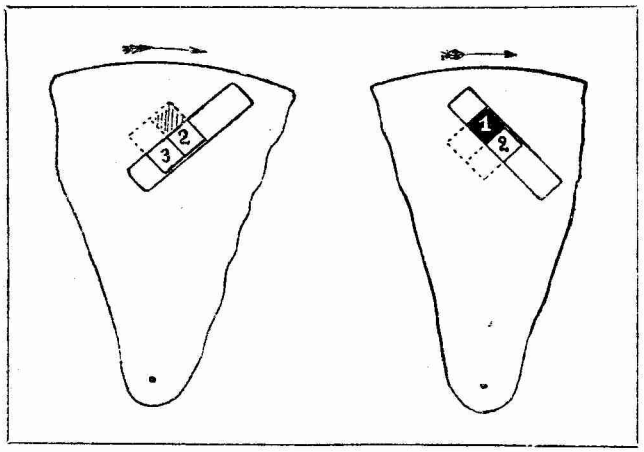


Fig. 2. — Passage de la première ouverture devant l'image.

Fig. 3. — Passage de la deuxième ouverture devant l'image.

Le procédé grâce auquel, à la réception, est reconstituée la luminosité individuelle de chaque point à partir de la luminosité moyenne d'une bande sera expliqué plus loin.

Après le passage, devant l'image, de la première ouverture, commence le passage de la deuxième (fig. 3) inclinée dans le sens contraire. A travers cette ouverture, la cellule est influencée par les mêmes points de l'image, mais groupés dans une nouvelle configuration.

Dans ce cas, le premier signal (I_2) représente les points 4 et 3 et le deuxième signal (II_2), les points 1 et 2.

Comme on le verra dans la suite, il est indispensable de transmettre, au passage de la deuxième ouverture, non pas l'image originale mais son négatif ou — suivant notre terminologie — son *obscurité moyenne*.

Sur la figure 4, sont représentées toutes les phases du passage des deux ouvertures devant l'image donnée. A côté de chaque position est figurée l'intensité du signal correspondant émis.

Dans la première position (I_1), le premier signal de la première ouverture à l'amplitude ½, car la bande explorée de l'image est composée d'un point blanc 4 et d'un point noir 1.

Dans la deuxième position (II_1), le deuxième signal de la première ouverture à l'amplitude 1, car cette bande de l'image est composée de deux points blancs 2 et 3.

Dans la troisième position (I_2), le premier signal de la deuxième ouverture à l'amplitude 0, car, bien que la bande explorée soit composée de deux points blancs 4 et 3, il faut transmettre l'image négative (plus précisément, l'obscurité moyenne).

Dans la quatrième position (II_2), le deuxième signal de la deuxième ouverture à l'amplitude ½. Cette bande de l'image est composée d'un point blanc 2 et d'un point noir 1. En l'occurrence, l'obscurité moyenne est égale à la luminosité moyenne.

Le dispositif d'inversion des signaux d'intensité normale en signaux d'image négative (complémentaires de l'unité) peut être établi soit à l'émetteur, soit au récepteur.

La figure 5 montre un modèle possible du disque

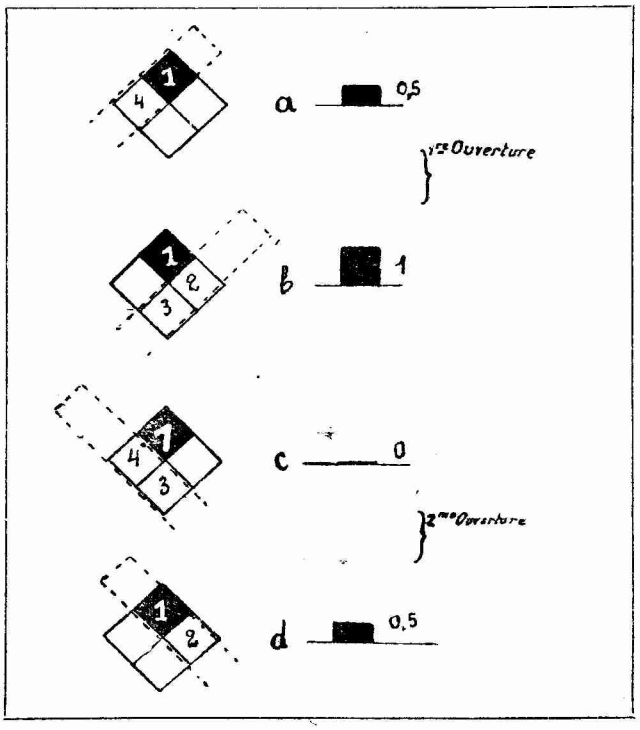


Fig. 4. — Représentation symbolique des intensités des signaux. émis à chaque phase de transmission de l'image.

d'exploration par bandes. Pour transmettre l'image une fois, deux ouvertures doivent passer devant elle.

Il est à remarquer que, bien que chaque point de l'image ne soit pas transmis séparément, il participe, par contre, deux fois à la transmission et cela chaque fois dans une nouvelle configuration des points. En outre, toute deuxième transmission s'opère en négatif.

Tout cela est utilisé à la réception, pour reconstituer, à partir des intensités moyennes (de luminosité ou d'obscurité) des groupes de points, la luminosité individuelle de chaque point.

Le nombre de condensateurs utilisés à la réception, doit être égal au nombre des points transmis, c'est-à-dire dans l'exemple que nous envisageons, à quatre. Ces quatre condensateurs ont huit armatures qui doivent être réunies entre elles par une méthode spéciale, jusqu'à présent inusitée. La figure 6 représente ce mode de connexion. Les huit armatures sont reliées entre elles en quatre groupes

et constituent un système de conducteurs que nous conviendrons d'appeler « réseau de condensateurs » ; chaque « nœud » de ce réseau est constitué par un condensateur.

Le réseau envisagé a quatre nœuds ; en général, le

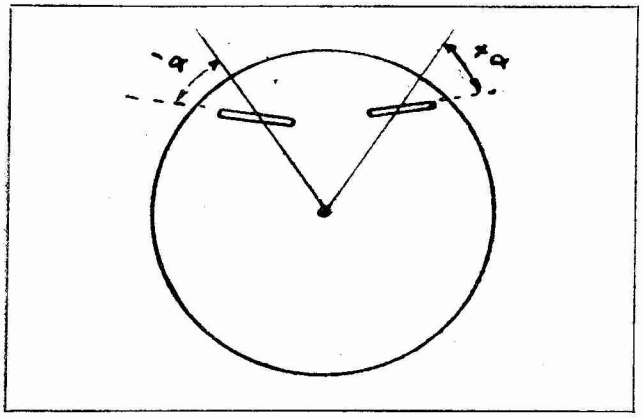


Fig. 5. — Réalisation possible du disque d'exploration.

nombre de nœuds doit être égal au nombre de points de l'image.

Chacun des quatre groupes d'armatures (fig. 6) correspond à l'une des quatre bandes (fig. 4) suivant lesquelles l'image est explorée à l'émission : le groupe *a* correspond à la bande I_1, le groupe *b* à la bande I_2, etc...

Le récepteur capte le signal émis par une bande (groupe de points) de l'image et charge le groupe d'armatures correspondant à cette bande, à un certain potentiel proportionnel à l'intensité du signal. Pour réaliser cette opération, le récepteur doit être équipé avec un distributeur rotatif synchrone, qui relie successivement les différents groupes d'armatures du réseau à l'amplificateur. Ce distributeur tourne en synchronisme avec le disque explorateur de l'émetteur (fig. 7).

Dans notre exemple, chacun des quatre signaux de l'émetteur chargera le groupe d'armatures correspondant au potentiel suivant:

Groupe *a* (signal de la bande I_1) — potentiel ½.
Groupe *b* (signal de la bande I_2) — potentiel 1 ;
Groupe *c* (signal de la bande II_1) — potentiel 0 ;
Groupe *d* (signal de la bande II_2) — potentiel ½ ;

Supposons que les charges communiquées aux différents groupes d'armatures soient du même signe.

Si chaque groupe d'armatures était indépendant de tous les autres (c'est-à-dire, s'il n'existait aucune induction électrostatique entre les armatures), la répartition des charges sur les armatures de chaque groupe serait uniforme, comme cela est montré à titre d'exemple sur la figure 8 (le long de chaque armature est figuré le nombre d'unités de sa charge). Dans ce cas, chaque groupe est chargé à un potentiel différent.

Mais, en réalité, les armatures sont, dans chaque condensateur qu'elles forment, liées par induction. C'est pourquoi les charges se repoussent mutuellement, se répartissent d'une nouvelle façon, et, finalement, occupent une certaine position d'équilibre. Cette position d'équilibre atteinte (fig. 9), tous les groupes d'armatures réunies ensemble seront au même potentiel.

Cela est facile à démontrer en se servant des formules élémentaires d'électrostatique.

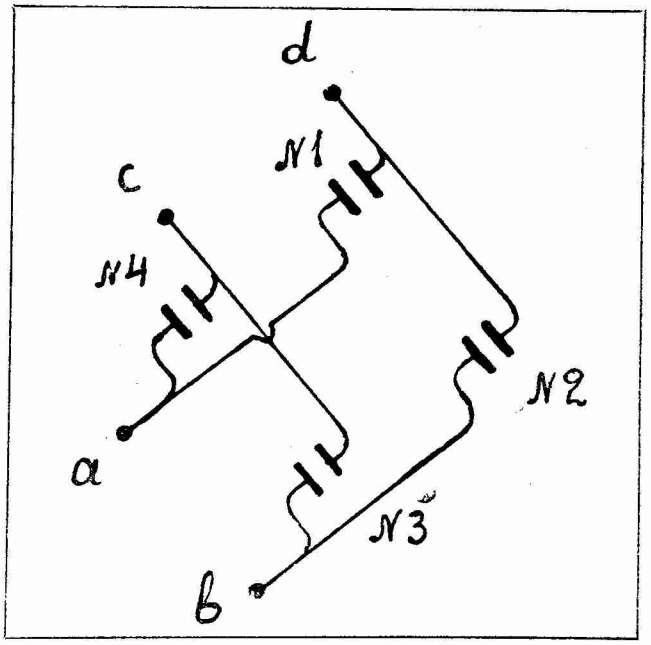


Fig. 6. — Réseau de 4 condensateurs dont les 8 armatures sont réunies, suivant un mode particulier, en 4 groupes.

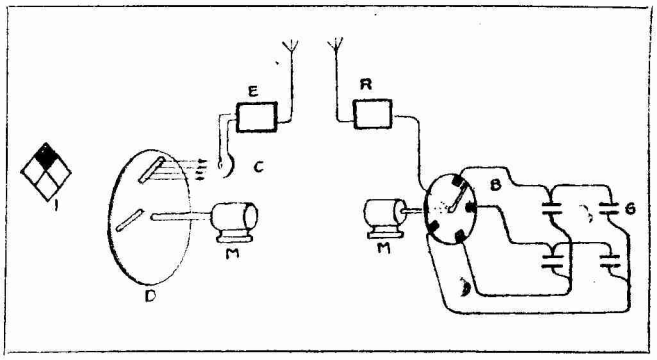


Fig. 7. — Schéma de la transmission. — I. image ; D. disque d'exploration ; M.M. moteurs ; C. cellule photo-électrique ; E. émetteur ; R. récepteur ; B. distributeur rotatif synchrone ; G. réseau de condensateurs.

Envisageons, maintenant, la répartition des charges dans les groupes *c* et *d* (fig. 3) d'armatures du récepteur et comparons-la avec l'image originale (fig. 1). Cette comparaison montre qu'au point noir de l'image correspond la présence d'une charge sur le groupe d'armatures correspondant du récepteur (remarquer que les condensateurs sont répartis, dans l'espace, comme les points correspondants de l'image).

La répartition des charges dans les groupes *a* et *b* correspond au négatif de l'image.

Cette étude, d'un exemple très simple, permet de résumer le principe de la nouvelle méthode comme suit :

Le nombre de condensateurs (autrement dit le nombre de nœuds du réseau) doit être égal au nombre de points de l'image (ou d'une partie de l'image). La distribution des charges sur les groupes d'armatures du réseau doit être semblable à la distribution des luminosités de l'image.

Les signaux sont envoyés non pas pour chaque point de l'image, mais pour des groupes de points (bandes de l'image). Chaque point participe deux fois à l'émission des signaux, mais chaque fois dans une combinaison avec des points différents.

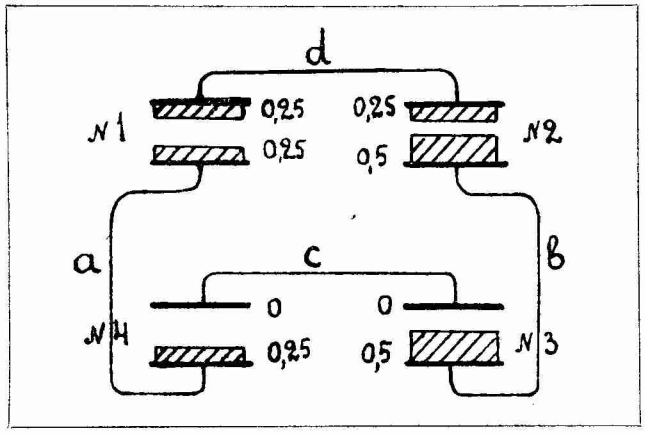


Fig. 8. — Répartition de charges telle qu'elle serait en absence d'induction électrostatique.

Chaque signal communique, par l'intermédiaire d'un distributeur rotatif synchrone, un certain potentiel au groupe correspondant des armatures du réseau.

Après la charge, en vertu de leur influence mutuelle, les charges occupent une certaine forme d'équilibre stable qui correspond à la répartition des luminosités de l'image.

Pour reconstituer l'image, il suffit d'utiliser les différentes quantités d'électricité présentes sur les armatures.

Un dispositif très simple peut être imaginé en utilisant des décharges dans le néon. Les armatures formant les groupes *a* et *b* sont reliées par quatre conducteurs à quatre électrodes disposées dans le même ordre dans une ampoule remplie de néon. Les quatre armatures se déchargent simultanément dans un conducteur général qui, dans ce but, est disposé dans l'ampoule. La décharge simultanée de toutes les armatures peut être obtenue en communiquant au conducteur général, au moment voulu, une tension de valeur et de signe nécessaires. Ainsi, tous les points de l'écran (image reproduite) s'illumineront-ils simultanément.

* * *

Voyons, maintenant, quel est le nombre de signaux nécessaires à la transmission d'un nombre donné de points de l'image. On peut, pour cela, déduire une formule générale fort simple.

Dans notre exemple, le nombre de signaux de la première ouverture est

$$2 = \sqrt{4},$$

où 4 est le nombre de points de l'image.

Le nombre de signaux de la deuxième ouverture est le même. Le nombre total de signaux caractérisant l'image est donc égal à

$$4 = 2\sqrt{4}$$

Dans le cas général, pour le nombre N de points d'une image carrée, le nombre n de signaux (c'est-à-dire de

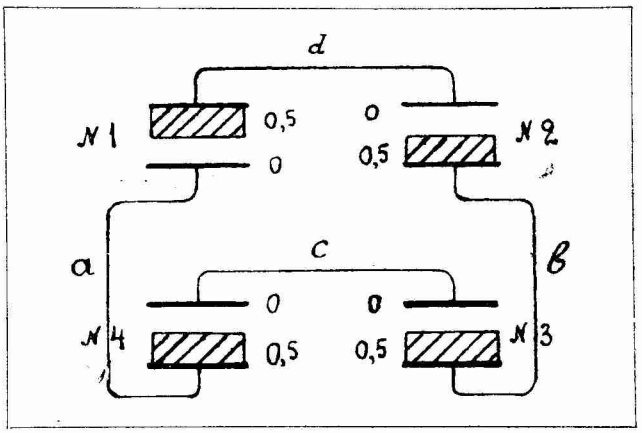


Fig. 9. — Répartition des charges réelle, l'équilibre électrostatique étant atteint.

bandes d'exploration de l'image) sera égal à

$$n = 2\sqrt{N}.$$

Il est facile de voir qu'en prenant N suffisamment grand, nous aurons

$$n < N,$$

c'est-à-dire que le nombre de signaux sera inférieur au nombre de points transmis.

Pour l'exploitation, il est non seulement nécessaire que les charges sur le réseau de condensateurs du récepteur occupent une position d'équilibre stable, mais encore faut-il que cette position soit la seule possible. Cependant une analyse détaillée montre, qu'avec l'augmentation du nombre de points, cette condition n'est pas toujours remplie si l'on réunit les armatures suivant le simple schéma de réseau qui a été décrit plus haut.

Pour obtenir, dans tous les cas, une seule répartition possible de charges (et, par conséquent, de luminosités de l'image reproduite) et qui, en outre, correspondrait à celle de l'image originale, il faut former le réseau suivant une loi plus complexe (1) que celle décrite plus haut. L'auteur publiera, ultérieurement, la description de cette méthode, pour ne pas compliquer le présent

(1) Point faible du raisonnement. Voir la note publiée à la fin de l'article. *(N. de la R.)*

article et ne pas détourner l'attention du lecteur des idées essentielles.

Suivant cette nouvelle méthode, les armatures peuvent être réunies dans des différentes combinaisons, et ainsi les nombres des signaux caractérisant l'image peuvent-ils varier à leur tour.

Par exemple, pour la réception de 2.500 points, il faut avoir 2.500 condensateurs. Leurs armatures peuvent être réunies en divers nombres de groupes.

Le nombre de ces groupes peut varier de 100 à 30 (suivant leur mode de formation). En conséquence, le nombre de signaux caractérisant les 1.500 points peut varier de 100 à 30.

La réduction du nombre de signaux en comparaison avec la méthode de transmission successive « point par point », sera donc

$$\frac{2.500}{100} = 25 \text{ (minimum de réduction).}$$

$$\frac{2.500}{30} = 85 \text{ (maximum de réduction).}$$

Pour une image de 10.000 points, il suffit de 200 à 50 signaux, ce qui représente une réduction du nombre de signaux dans la proportion de 50 à 200.

Pour une image de 90.000 points, le nombre de signaux pourra être de 600 à 90; donc, réduction de 150 à 1.000.

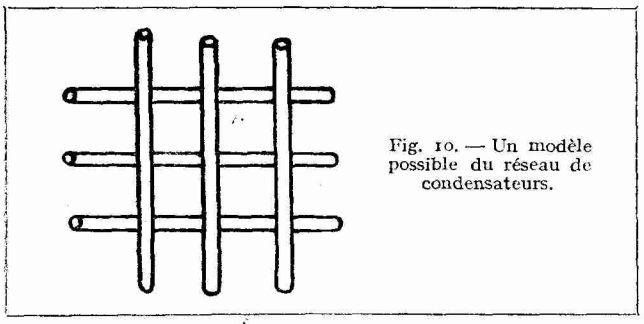


Fig. 10. — Un modèle possible du réseau de condensateurs.

Ces chiffres montrent que le nombre de signaux caractérisant entièrement l'image est réduit dans une proportion considérable. En même temps, la répartition des charges sur le réseau n'a qu'une seule position d'équilibre stable qui correspond à la répartition des luminosités de l'image originale. Notons encore que la transmission des demi-teintes de toute intensité est parfaitement réalisable d'après cette méthode.

Ce qui constitue l'inconvénient de la méthode (qui ne l'est peut-être qu'à notre point de vue actuel), c'est la nécessité d'utiliser, à la réception autant de condensateurs qu'il y a de points à transmettre. Dans la suite, nous montrerons comment cette difficulté pourrait être, sinon aplanie, du moins contournée. Il faut se rappeler, qu'il y a cent ans, beaucoup de contemporains considéraient le chemin de fer comme une utopie parfaitement irréalisable, vu la nécessité d'établir et d'entretenir une voie ferrée de plusieurs milliers de kilomètres. Il est fort probable que l'établissement d'un écran de 10.000 ou de 20.000 condensateurs ne paraisse pas chose impossible, surtout s'il assure une bonne reproduction.

Pour réduire le prix de revient du réseau de condensateurs, on peut conseiller la méthode suivante de son établissement.

Imaginons, par exemple, un véritable grillage composé de deux réseaux de conducteurs qui se croisent (fig. 10). Chaque point de croisement constitue un condensateur de petite capacité.

Aux points de croisement, les conducteurs peuvent

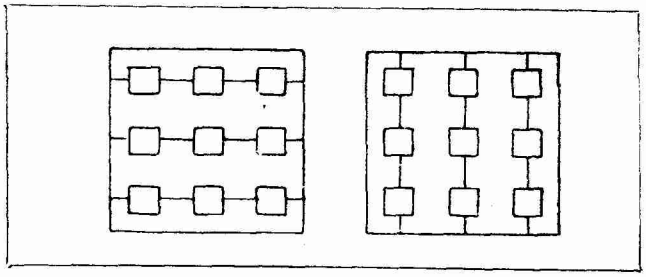


Fig. 11. — Etablissement du réseau de condensateurs par superposition de deux plaques de verre avec grilles métalliques rapportées de la forme représentée sur la figure.

être élargis et transformés en ruban, pour obtenir une plus grande capacité. De tels conducteurs peuvent être collés, par exemple, sur des plaques de verre (fig. 11). On obtient ainsi un véritable réseau de condensateurs. Si l'on superpose plusieurs plaques, on peut obtenir des capacités de valeurs suffisantes. Le réseau d'un tel modèle peut contenir 10.000 nœuds sans coûter, pour cela, excessivement cher ; en outre, son examen sera très aisé.

Si l'on fait un réseau de 100×100 centimètres carrés ou de 150×150 centimètres carrés et le relie directement à l'écran multiple au néon du type de la *Western Electric* (1), on obtiendra un appareil relativement compact pour installations d'amateur ou récepteurs transportables.

Le nombre de contacts commandés par le distributeur synchrone rotatif sera de quelques dizaines (par exemple, 50 pour une image de 10.000 points) ; de ce côté, on ne rencontrera donc aucune difficulté.

Chaque nœud du réseau est relié par un conducteur à une électrode de l'écran, qui représente un point de l'image. Tous les condensateurs se déchargent simultanément à travers ces conducteurs et, par conséquent, tous les points de l'écran s'illuminent simultanément.

Il existe, à notre connaissance, trois méthodes d'éclairage variable de l'écran :

1° La méthode mécanique ;
2° La méthode de polarisation ;
3° La méthode de décharge dans l'atmosphère des gaz rares.

Parmi les dispositifs commandant la lumière au moyen des organes vibrants, les mieux étudiés sont ceux du type d'oscillographe. La deuxième méthode est basée sur le phénomène de Kerr et est utilisée par Karolus. La troisième méthode — décharge dans les gaz — est

(1) Voir *The Bell System T. Journal*, 1 oct, 1927, pages 570-571.

utilisée par la *Western Electric* (1). Les deux premières méthodes utilisent des sources de lumière d'intensité constante en la modulant. Dans le troisième système, la source de lumière est d'intensité variable. Pour projeter, au moyen du réseau de condensateurs, tous les points d'image sur l'écran, seule la troisième méthode peut être utilisée.

***

Notre méthode permet non seulement de reproduire toute l'image intégralement et simultanément, mais également de la reproduire *par bandes*. C'est la méthode intermédiaire entre celle de la transmission « point par point » et celle de « tous les points simultanément »

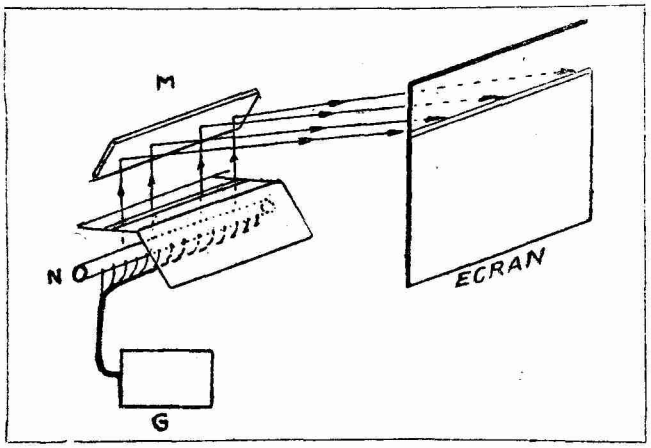


Fig. 12. — Reconstitution d'une image transmise par la méthode mixte : G. réseau de condensateurs ; N. tube au néon ; M. miroir tournant

comme nous l'avons décrite. L'intérêt de la transmission par bandes réside dans la possibilité de réduire le nombre de condensateurs à la réception, mais il faut alors augmenter le nombre de signaux et compliquer la partie mécanique de l'appareillage. Par exemple, au lieu de 90.000 condensateurs — nombre trop important — on peut n'en prendre que 300 — ce qui est tout à fait acceptable. L'image sera alors transmise par 300 bandes de 300 points (en tout 90.000 points). Pour transmettre 300 points, 20 signaux suffisent ; par conséquent, le nombre de signaux sera quinze fois inférieur à celui que l'on aurait à la transmission « point par point ». Les 300 électrodes réunies aux armatures des condensateurs doivent être disposées en une rangée dans un tube au néon (fig. 12). Un miroir tournant en synchronisme projette les bandes lumineuses sur les endroits correspondants de l'écran.

Ainsi une image très détaillée (90.000 points) se compose de 300 bandes. Au poste d'émission, il faut, dans ce cas, utiliser deux disques-explorateurs dont l'un tourne trois fois plus vite que l'autre.

On peut également projeter simultanément sur l'écran deux bandes. Dans ce cas, le nombre de condensateurs doit être augmenté.

(1) Et dans beaucoup d'autres systèmes, dont ceux de Baird et de D. v. Mihaly. (*N. de la R.*)

Les dimensions restreintes de cet article ne nous ont pas permis d'exposer plusieurs autres idées et méthodes importantes. Mais ce qui précède suffit pour mettre en évidence les principaux inconvénients et avantages de la nouvelle méthode.

Parmi les *inconvénients*, il faut mentionner :

1° La nécessité d'avoir (sous telle ou telle autre forme) plusieurs centaines (ou même milliers) de condensateurs ;

2° La présence de contacts glissants au poste de réception (bien que leur nombre ne soit pas important).

Parmi les *avantages* de la méthode, il convient de mentionner :

1° Réduction considérable du nombre de signaux caractérisant l'image. Ce fait permet d'utiliser, pour la télévision, les longueurs d'onde de la gamme normale de radiodiffusion ;

2° Réduction des exigences présentées à l'appareillage (cellules photo-électriques, amplificateurs) résultant de la diminution de la fréquence de modulation ;

3° La possibilité de faire de la télévision à la lumière du jour (sans éclairage artificiel intense), car le temps pendant lequel une bande impressionne la cellule est plus long que celui d'un point. En outre, la cellule reçoit d'une bande plus de lumière que d'un point ;

4° Il est facile d'assurer le secret de la transmission, car on peut varier le mode de connexion des groupes d'armatures ;

5° Il est possible de projeter sur l'écran un grand nombre de points et même l'image entière. Cela facilite la perception de l'image et augmente sa luminosité.

***

La méthode de transmission de groupes de points est une méthode d'accumulation. Tous les signaux qui arrivent sont accumulés par le récepteur. Cette accumulation se produit sous la forme de charges électriques. Après l'accumulation de tous les signaux, il se produit, dans le plan, une répartition des charges proportionnelles aux signaux. Et cette répartition définitive est utilisée par l'écran pour la reproduction de l'image.

V. J. ILTCHENKO.

Note de la Rédaction. — L'article que l'on vient de lire est extrait et traduit du n° 57 de la revue russe *Telegrafia i Telefonio bez Provodov* dont le niveau technique correspond à celui de *l'Onde Electrique*. Il nous a paru intéressant à titre de projet d'une conception fort originale. Nous le livrons à la réflexion de nos lecteurs en faisant toutes les réserves sur les possibilités théoriques de la méthode proposée par son auteur.

Il nous semble, en effet, que le principe énoncé est vicié dans sa racine même. Il s'applique parfaitement à l'exemple analysé d'une image de 4 points (où l'on n'obtient d'ailleurs aucune réduction du nombre de signaux), mais n'est, à notre avis, susceptible d'aucune extension dès que le nombre de points de l'image dépasse 4.

La chose nous apparaît mathématiquement impossible. La luminosité de chaque point pouvant être considérée comme une inconnue, chaque signal représentant un groupe de points doit être considéré comme une équation. Le nombre d'équations étant inférieur au nombre des inconnues, le système reste indéfini. Autrement dit, il est impossible de reconstituer, à la réception, les intensités lumineuses individuelles de tous les points...

Toutefois, l'auteur nous promet des articles ultérieurs. Nous ne manquerons pas de les faire connaître à nos lecteurs.

LE DIAPASON ET SES APPLICATIONS

Dans diverses applications industrielles, l'étude et la mesure des phénomènes physiques de fréquence élevée nécessitent l'emploi d'étalons de temps représentant des fractions de plus de plus petites de la seconde. Les horloges, dont la régulation est assurée par pendule ou par balancier circulaire, se prêtent difficilement à

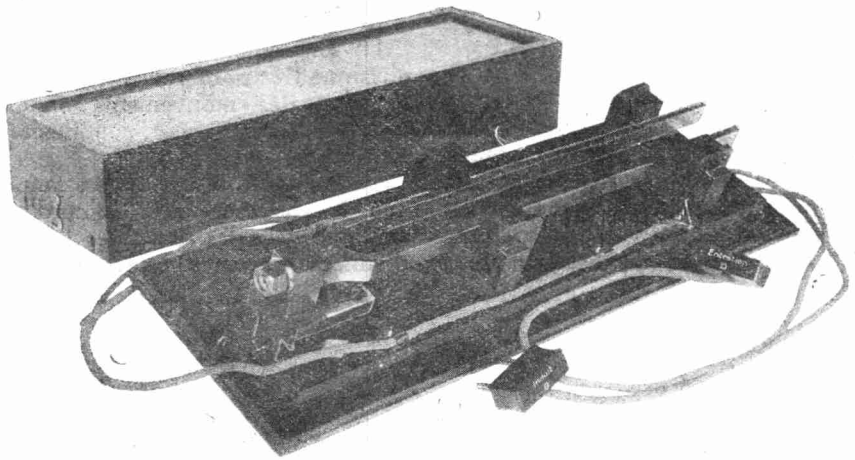


Fig. 1. — Diapason pour entretien par lampes triodes.

cette division de la seconde, et on conçoit que le diapason, dont la fréquence est plus voisine de celle à étudier, doit donner les meilleurs résultats. M. le professeur Guillet, de la Faculté des Sciences de Paris, a, du reste, proposé depuis plusieurs années la généralisation des diapasons comme étalons de fréquences.

Mais, si le diapason nu et entretenu par choc présente une constance de fréquence remarquable, en prenant la précaution de n'employer que certains aciers spéciaux, il n'en est malheureusement pas de même des diapasons dont le mouvement est entretenu électriquement. Or, on est bien obligé de constater que, dans la plupart des applications de ces appareils, le temps d'oscillation, dans le cas de l'entretien par choc, est nettement insuffisant pour les mesures demandées.

On a donc été obligé de chercher à entretenir les diapasons au moyen de dispositifs perturbant le moins possible leur fréquence propre.

M. Guillet a étudié et réalisé des systèmes particulièrement intéressants de contacts qui doivent être employés suivant les conditions d'utilisation du diapason :

1° *Contacts à archets ou à fil.* — Ces contacts doivent être souples, mais ils ne peuvent être employés qu'avec une faible intensité, sans étincelle de rupture.

2° *Contacts à lames.* — Permettant le réglage précis de la phase d'attaque pour l'entretien ou la distribution ; l'intensité du courant devant être inférieure à 0 amp. 5.

3° *Contacts à charbon.* — Employés sur des diapasons de masse importante, tels que ceux utilisés pour le fonctionnement des moteurs chronométriques Guillet. Ils peuvent supporter des intensités plus élevées, jusqu'à 2 ampères, par exemple.

4° *Contacts à mercure.* — Sont recommandés lorsqu'on a besoin d'un courant relativement intense (1 à 5 ampères) avec un diapason de forte amplitude. L'amortissement des vibrations est moins important qu'avec des contacts à charbon, mais, pour éviter l'oxydation rapide du mercure, il est nécessaire que la surface de celui-ci soit protégée par un liquide ou un gaz neutre tel que le gaz d'éclairage par exemple.

5° *Entretien par triodes.* — Dans le cas d'applications où les appareils peuvent avoir à fonctionner pendant plusieurs jours consécutifs, on a été amené à entretenir les diapasons au moyen de valves électroniques.

Dans ce mode d'entretien, le diapason en alliage spécial est monté sur un support rigide. Les branches se déplacent devant une masse magnétique ; la variation du champ produit dans l'enroulement induit un courant dont la tension est maximum au moment du passage des branches par leur position d'équilibre. Cette tension sinusoïdale amplifiée traverse un enroulement d'entretien. Il n'y a donc ici aucun contact ni lien matériel sur les branches du diapason.

Si on admet que le retard dû aux selfs des bobinages est faible, à cause de la résistance interne des lampes qui diminue la constante de temps du système, l'action électrique est maximum quand le diapason passe par sa position d'équilibre, ce qui correspond aux conditions théoriques d'un bon entretien.

Le diapason entre en vibration sans qu'il soit nécessaire de lui donner

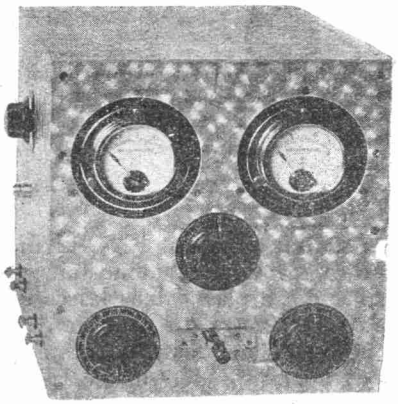


Fig. 2. — Dispositif d'entretien de diapasons et de distribution par lampes triodes.

aucune impulsion mécanique préalable. Son amplitude augmente peu à peu, jusqu'à atteindre une valeur

stable ; l'énergie empruntée à la tension-plaque compense exactement les pertes dues à l'amortissement du diapason. Ce dernier peut donc fonctionner dans un thermostat ou dans le vide.

Une lampe triode, identique à celle d'entretien, peut être commandée par le diapason sans craindre de réaction sur son fonctionnement. Ce montage est utilisé lorsqu'on veut disposer d'une distribution de courant sinusoïdal.

L'amplitude est plus ou moins grande suivant l'intensité du courant d'entretien. Aux fréquences basses, elle est nettement visible. Pour l'observer facilement, on trace un triangle à l'extrémité d'une branche du diapason. Pendant le fonctionnement, la superposition des images dessine un point d'intersection des lignes ; la position de ce point détermine l'amplitude du mouvement. Les diapasons à fréquence élevée ont une amplitude stable qui peut être vérifiée électriquement. Il est donc toujours possible de se placer dans les conditions d'étalonnage du diapason.

Les diapasons sont étalonnés à une température déterminée, généralement 20° ; une augmentation de température provoque une diminution de fréquence de l'ordre de 1/10.000 par degré centigrade, et cette variation devient presque nulle, par l'emploi de diapason en acier élinvat.

Cette précision et leur constance les ont fait adopter comme étalons de fréquences pour les mesures radioélectriques et comme régulateurs de synchronisme en phototélégraphie et en télévision.

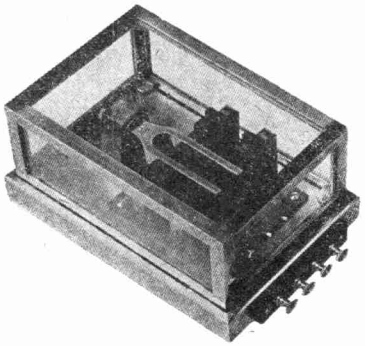


Fig. 3. — Diapason sous coffret.

Les applications du diapason sont très nombreuses et ses meilleures conditions d'emploi sont à étudier dans chaque cas particulier.

Citons parmi celles-ci :

1° Mesure précise des temps courts (1/50-1/100-1/1.000 de seconde, par exemple) par enregistrement direct, électrique au photographique ;

2° Mesure et contrôle de fréquences par enregistrement direct électrique ou photographique ;

3° Mesure et contrôle de fréquences par méthode stroboscopique ;

4° Etalonnages de selfs et de capacités ;

5° Mesure de longueurs d'ondes ;

6° Production de courants de forme sinusoïdale ;

7° Synchronisation de moteurs ou de roues phoniques (applications nombreuses dans la photo-télégraphie et la télévision ;

8° Acoustique ;

9° Phonétique ;

10° Thérapeutique ;

11° Enseignement (expériences de physique très nombreuses sur la propagation des mouvements ondulatoires, interférences, réflexions, réfractions, etc.).

Cette courte énumération montre que le diapason est, aujourd'hui, appliqué dans les domaines les plus divers de la science et de la technique où il constitue un auxiliaire précieux pour le savant ou pour le technicien.

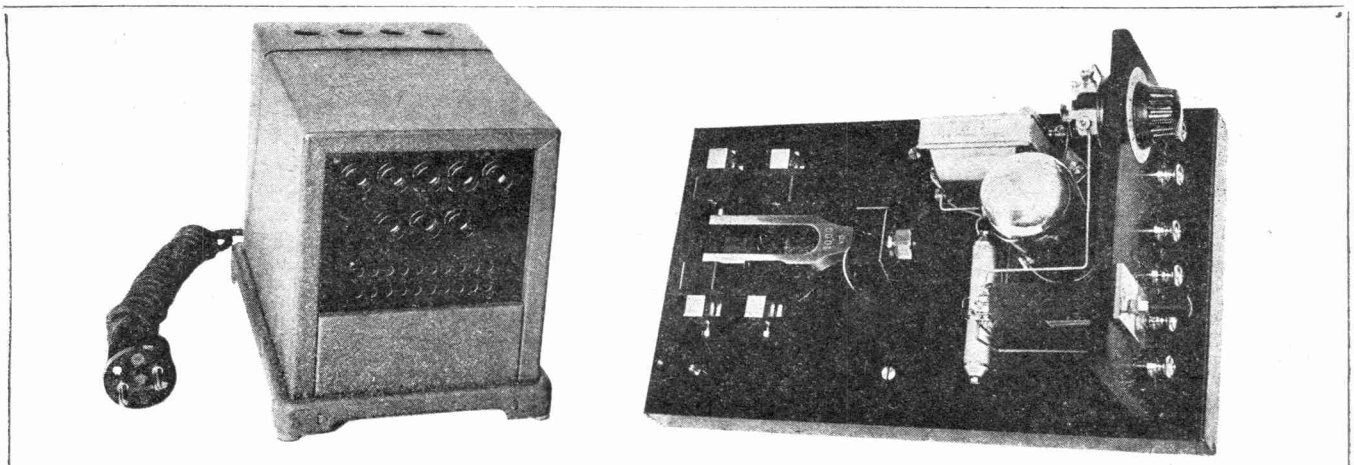


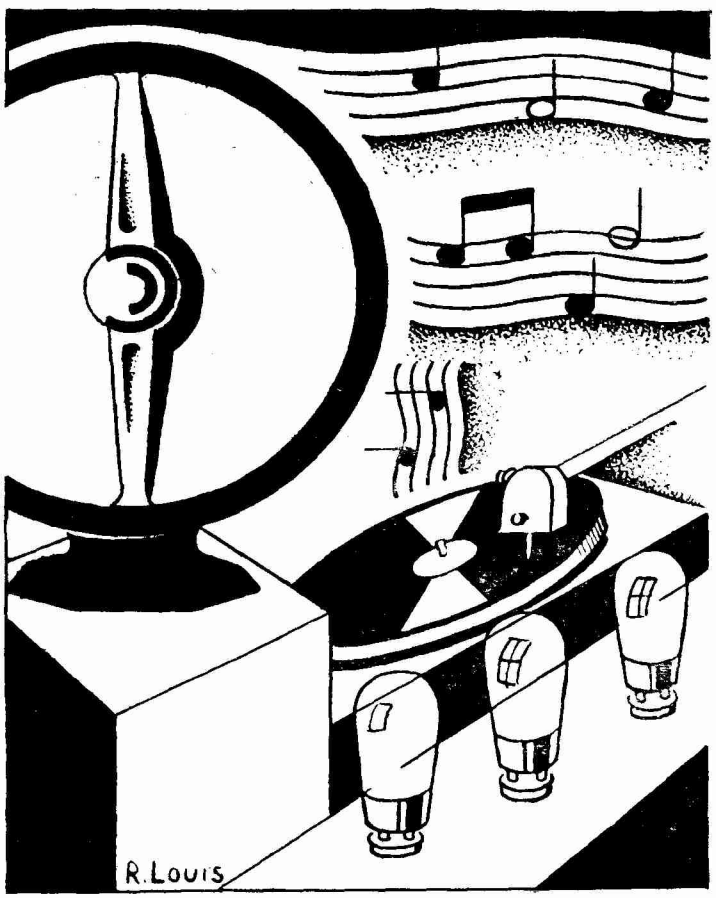
Fig. 4. — Diapason entretenu, système à 1 lampe.

Note. — Les Établissements Henry-Lepaute, qui nous ont aimablement communiqué les photographies illustrant l'article ci-dessus, nous prient d'informer nos lecteurs que les diapasons utilisés dans les dispositifs bélinographes, récemment décrits dans *La Télévision*, ont été fabriqués par leur section de mécanique vibratoire.

MAGAZINE

Le grand hebdomadaire de

ET DE MUSIQUE ENREGISTRÉE



CHAQUE SEMAINE

TOUS LES RADIO-PROGRAMMES ILLUSTRÉS

Chroniques radiophoniques, musicales, littéraires

Phono et film sonore.

Informations, conseils, consultations.

Schémas, plans de Montage, ondes courtes, tableaux de stations.

Etc., etc.

40 à 64 pages pour 1 fr. 50

ABONNEMENTS

Un an . . . . . 45 fr.
Six mois . . . . . 25 fr.

N.-B. Les prix d'abonnement subiront une majoration le 1er Mai.

EN PRIME :

Carte Radiophonique murale en couleurs des 250 stations européennes

Spécimen gratuit sur demande

61, Rue Beaubourg Paris-3e

Tél. Arch. 66.64 *Chèq. Post. 623-36*

LE NUMÉRO : 1 fr. 50

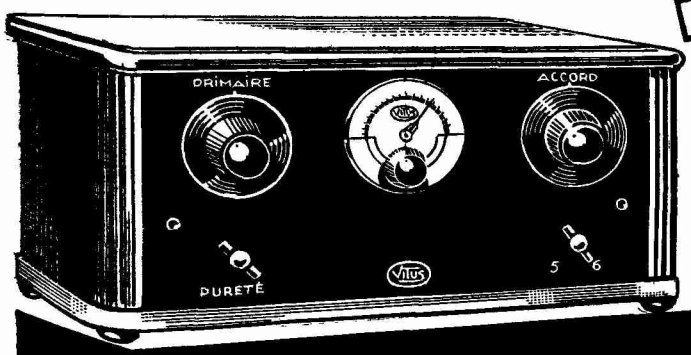
un record... 107 postes identifiés

la description des courbes de réception a été donnée dans le n°332 de RADIO-MAGAZINE page 24 et 25 • 23 février 1930

L'EUROPE VI 7 hors concours

VITUS

des **milliers** d'appareils EUROPE VI vendus depuis **3 ans** dans le monde entier. Ces résultats justifient les succès d'une technique indiscutable



VITUS

Salon d'auditions 90 rue DAMRÉMONT. PARIS

catalogue séduction – Radio 2 – notice gratuit K.

Imprimerie DEMONT, 47, Rue des St-Pères, PARIS 6e

Le Gérant : Et. CHIRON

UTILISEZ LE
SECTEUR ELECTRIQUE
comme ANTENNE

PUBL. RAPY

avec le **BOUCHON**

MIKADO

à combinaisons multiples

BREVETÉ S.G.D.G.

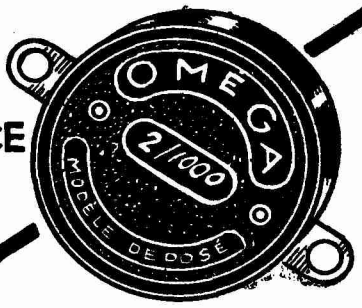
ÉTts

LANGLADE & PICARD

S.A.R.L. — EN VENTE — C^{ie} 200.000 fr

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

LA RÉSISTANCE FIXE



OMEGA

est appréciée par tous
LES CONSTRUCTEURS
TECHNICIENS & AMATEURS

Ets LANGLADE & PICARD

S.A.R.L. — EN VENTE — C^{ie} 200.000 f

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

PUBL. RAPY

MIKADO
■
OMEGA
■
MIKADO
■
OMEGA
■
MIKADO

PUBL. RAPY

De renommée universelle

le

CONDENSATEUR FIXE

"LE MIKADO"

a fait ses preuves

LANGLADE & PICARD

S.A.R.L. — EN VENTE — C^{ie} 200.000 f

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

OMEGA
■
MIKADO
■
OMEGA
■
MIKADO
■
OMEGA

L'AB.4.

EST LE RÉCEPTEUR
- - - - DU JOUR - - - -
C'EST LE POSTE FAMILIAL
- - PAR EXCELLENCE - -

LISEZ LA NOTICE SUR...
CONSTRUISEZ TOUS....
LE MEILLEUR POSTE, C'EST..

L'AB.4.

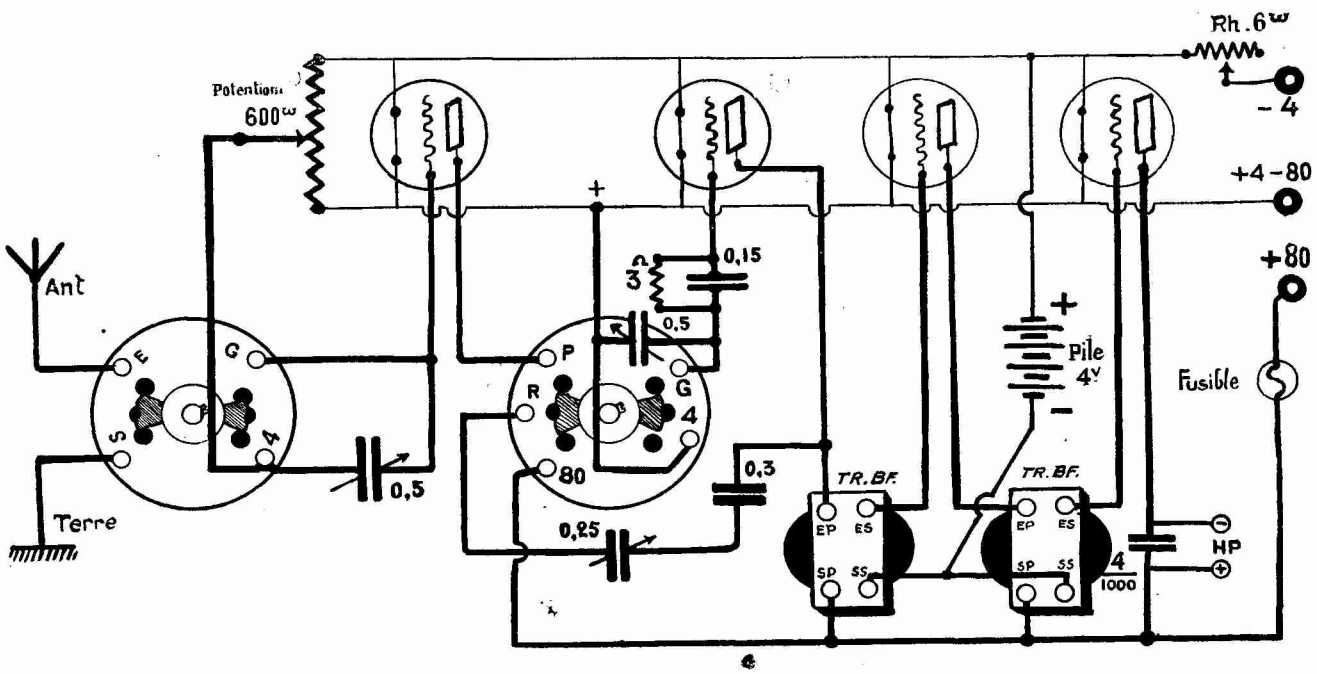


Schéma de l'AB.4. à selfs intérieures

L'AB.4.

EST VENDU EN PIÈCES
- - - DÉTACHÉES - - -
EST VENDU TOUT MONTÉ

SI VOUS VOULEZ ENTENDRE...
SI VOUS VOULEZ CONSTRUIRE
SI VOUS VOULEZ ACHETER...

L'AB.4.

ADRESSEZ-VOUS AUX

Établissements RADIO-AMATEURS

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

CONCESSIONNAIRES DE CE MERVEILLEUX MONTAGE

Le chargeur BARDON

résout d'une façon définitive le problème de

LA CHARGE
DES ACCUMULATEURS
SUR LES COURANTS
DE SECTEUR

NOTICES ET TOUS RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

BARDON

61, Boul. Jean-Jaurès, CLICHY (Seine)

8 **350 FRANCS LAMPES COMPRISES**

LA T. S. F. POUR TOUS

PRIX D'ABONNEMENT

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

CHÈQUES POSTAUX
Paris 53.35

Étienne CHIRON, Éditeur
40, *Rue de Seine, PARIS*
Téléph. : LITTRÉ 47-49

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

BULLETIN D'ABONNEMENT

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

Nom : .....

Adresse : .....

Ville : .....

Le 193

Signature :

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

ou

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

Chaque abonnement donne droit à 60 francs en bons d'achat.

Au cas où ces bons ne seraient pas pris à nos bureaux, ajouter un franc pour leur envoi recommandé.