

DIRECTEUR
E. AISBERG

TOUTE LA RADIO

LA TECHNIQUE
EXPLIQUÉE & APPLIQUÉE .

BLEU DE MONTAGE EN GRANDEUR RÉELLE de l'

OCTODYNE TOUTES ONDES

Février 1935
N° 13



PRIX: 3 Fr.

Blouffroy

OUI, IL Y A

6

GRILLES



Car il faut vraiment 6 grilles pour réaliser une lampe changeuse de fréquence

SENSIBLE • SANS SOUFFLE • SANS SIFFLEMENT • SANS BLOCAGE.

QUELLE FACILITÉ D'UTILISATION !!

Bobinages très simples • Volume-contrôle efficace

Deux tensions seulement pour plaques et grilles, etc...

Ce n'est pas sans bonnes raisons que nous avons mis 6 grilles. L'Octode facilite la tâche du constructeur et lui permet la réalisation économique d'un "SUPERHÉTÉRODYNE" imbattable.

AKI - OCTODE 4 VOLTS

CKI - OCTODE CC/CA

PHILIPS "MINIWATT" E.W.

100.000.000 DE LAMPES DE T. S. F. VENDUES

Renseignements gratuits sur demande. Société PHILIPS, 2, Cité Paradis, Paris - X^e

POUR LE MÊME PRIX.

ACHÉTEZ A

PUBL. RAPPY

Parce que **SEUL RADIO S'-LAZARE** permet de comparer :

plus de 25 MARQUES les plus RENOMMÉES
plus de 100 MODÈLES DIFFÉRENTS

En démonstration permanente dans des salons d'auditions spécialement aménagés, la **garantie la plus formelle** d'indépendance dans votre choix vous est ainsi donnée.

Parmi ces marques : DUCRÉTET • SONORA • ERWA • GRAMMONT • L.M.T. • MARCONI • PHILIPS • LINCOLN • LÖEWE • OWIN • IMPERIAL • POINT-BLEU • SU-GA • TÉCALEMIT, etc. etc.

Démonstrations gratuites à domicile sans engagement Installation, service et dépannages gratuits.

Demandez nos **Catalogues POSTES** et **PIÈCES DÉTACHÉES 1935**, qui vous seront adressés gratuitement. Ces documents constitueront pour vous le guide le plus précieux.

SERVICE PROVINCE le mieux organisé
REPRISE au plus haut cours de vos
ANCIENS RÉCEPTEURS

VENTE A CRÉDIT

LA PLUS IMPORTANTE MAISON DE
RADIO DE TOUTE LA FRANCE

RADIO S'-LAZARE

3, RUE DE ROME - PARIS - 8° - Tél. : EUR. 61-10

Entre la Gare S'-Lazare et le B⁴ Haussmann

Magasins ouverts tous les dimanches de 10 à 12 heures

Auditions tous les samedis de 21 à 23 heures

WESTINGHOUSE

PRÉSENTE

LE WESTECTOR

pour la détection rigoureusement linéaire, l'anti-fading retardé-amplifié
économiseur de courant et les dispositifs de silence

Il équipe les châssis de :

RADIO-L.-L. - PATHE - ERWA - MARCONI - LEMOUZY - REALT
NOVAK - ONDIA - RADIO-LAUSANNE - RENARD et MOIROUX
REXA - RADIO-PERIER - LABERTE et MAGNIE, etc...

LES ÉLÉMENTS-VALVES

B. 15 et F. 15 pour l'alimentation des postes tous courants sont adoptés par

RADIO-L.-L. - RIBET et DESJARDINS - ERGOS - LEMOUZY - REALT
ARESO - NOVAK - G.M.R. - GRANDIN - RENARD et MOIROUX
REXA - RADIO-PERIER, etc...

Tous renseignements à **OXYMÉTAL WESTINGHOUSE SEVRAN. (Seine-et-Oise)**
Téléphone : COMBAT 00-13

BELGIQUE : 97, avenue Louise, **Bruxelles** — **SUISSE** : 26, rue Fédérale, **Berne**

*Construisez
un ampli 22 watts*

PUISSANT
ÉCONOMIQUE
CONSOMMANT
PEU

en demandant à

“FERRIX”

- Plan de câblage
- Schéma de montage
- Liste du matériel

Recommandez-vous de TOUTE LA RADIO
Demandez la notice n° 14

FERRIX, 98, av. St-Lambert - Nice

TOUS LES

**CONDENSATEURS
ÉLECTROCHIMIQUES**

et en “CONDENSA”

(diélectrique céramique)



CONDENSATEURS AU PAPIER

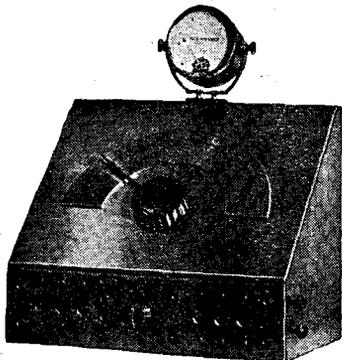


ULTRA RADIO

31 RUE FRANÇOIS-1ER
PARIS. 8E

L'ONDEMÈTRE-HÉTÉRODYNE

« BIPLEX »



INDISPENSABLE pour la
Construction, le Réglage, le
Dépannage des Récepteurs

Etablissements BOUCHET et AUBIGNAT
H. BOUCHET et C^{ie}, successeurs
30 bis, r. Cauchy - PARIS XV^e - Vaug. 45-93

L'ANNUAIRE

RADIO 35

A PARU

Cet annuaire est le plus
complet et le plus utile
qui existe sur le marché.
Il comporte, pour plus de
130 constructeurs, l'indi-
cation de leurs différents
modèles avec, pour cha-
cun d'eux, le type, les
caractéristiques, la no-
menclature des lampes
et le prix de vente au
public.

PRIX : 5 Fr. Franco

RADIO - SERVICES

37, Rue de Naples - PARIS (VII^e)

— Compte chèques Postaux n° 320.02 —

SATOR

lance

une nouvelle

OCTODE

NMO 46

chauffage sous 4^v alternatif

pas de superhétérodyne

sans octode SATOR

... et une ...

DOUBLE DIODE

NDD 40

chauffage sous 4^v alternatif

LES POTENTIOMÈTRES
"SPÉCIAL" SATOR
ont conquis la confiance de tous
les Constructeurs

Et^s G.-J. SOULAM

40, Rue Denfert-Rochereau

PARIS-V^o

TÉLÉPHONE :
Odéon 41-78 et 79

Un poste moderne et perfectionné pour tous!!!

" LE SUPER HEPTAODE SIX " changeur de fréquence à 6 lampes américaines à caractéristiques poussées et à très haut rendement est mis en vente aux Établissements :

GÉNÉRAL RADIO et S. A. R. R. E.

Ce châssis qui promet d'être dans son domaine la **révélation** de l'année est équipé avec les lampes en 6,3 volts :

6D6 - 6A7 - 78 - 6B7 - 42 et 80

Muni des derniers perfectionnements :

Antifading silencieux
Cadran " Aéro "
C. V. blindés, etc..., etc...

Cet appareil vous étonnera par les résultats que vous obtiendrez sur deux mètres de fil en guise d'antenne.

Fidèles à leur devise, les Établissements :

GÉNÉRAL RADIO et S. A. R. R. E.

vous permettent, grâce à leur organisation et construisant eux-mêmes, d'obtenir ce merveilleux châssis, câblé, nu :

AU PRIX INCROYABLE DE
525 fr. AVEC SON DYNAMIQUE,
165 fr. pour le Jeu de lampes équipant ce châssis.

ACHETEZ AUJOURD'HUI
l'appareil de DEMAIN!!!!..

Général Radio S. A. R. R. E.

1, Boulevard de Sébastopol 70, Avenue de la République
PARIS (1^{er}) PARIS (XI^o)

BON POUR L'ENVOI GRATUIT
des descriptions complètes
avec schémas et plans de
montage des récepteurs :

■ ■ ■ L'EXCELSIOR VI ■ ■ ■
■ LE SUPER HEPTAODE SIX ■
L'UNIVERSAL SUPER VI "1935"

Joindre 1.50 en timbres pour frais d'affranchissement

14, rue
Beaugrenelle
PARIS (XV^e)

RADIO-MARINO

Téléph. :
Vaugirard
16-65

LA MAISON DES TECHNICIENS QUI A CRÉÉ LES

HOLLYWOOD 6 D 6, 6 A 7, 6 D 6, 6 B 7 - 42, 80
SYNTHÈSE DE LA TECHNIQUE AMÉRICAINE DE 1935

TOUT pour l'Amateur, le Constructeur, le Revendeur

Pièces, Ensembles, Châssis, Postes, Ebénisteries, Radio-Phonos combinés, Electrophones, Pick-Ups, Hétérodynes modulées, Output-meters, Amplis de toutes puissances, Disques Ultraphone. — **AGENCE DIRECTE**

LES PLUS BAS PRIX EN FRANCE — Consultez-nous

Nos prix ne sont communiqués que sur demande



**CONDENSATEURS AU MICA
CONDENSATEURS AU PAPIER
CONDENSATEURS AJUSTABLES
■ ■ ■ RESISTANCES ■ ■ ■**

ANDRÉ SERF
CONSTRUCTEUR RADIO-ÉLECTRICIEN

Bureaux, Ateliers, Laboratoires :
**127, Faubourg du Temple
PARIS (10^e) - Tél. Nord 10-17**

PUBL. RAPP

TOUS LES MEUBLES POUR T.S.F.
COFFRES, TABLES, SUPPORTS, ETC., ETC.,

29 AVRIL 29
Rue de Maubeuge à Paris
Téléphone Trudaine 84-18

CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE
EXPÉDITIONS FRANCO DANS TOUTE LA FRANCE

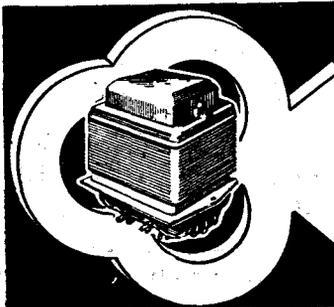
**UN TRÈS BEAU MEUBLE EN RÉCLAME PENDANT
CE MOIS EN VOUS RÉFÉRANT DE CETTE REVUE**

GROS ET DÉTAIL

A PART NOTRE SPÉCIALITÉ DE MEUBLES NUS
POUR T. S. F. NOUS VENDONS ÉGALEMENT DES
POSTES COMPLETS AINSI QUE TOUT L'AMEUBLE-
MENT, CHAMBRES A COUCHER ET SALLES A
MANGER, NEUFS, EN SOLDES ET D'OCCASION
CREDIT

FAITES MODERNISER
votre vieux récepteur par
les **INGÉNIEURS SPÉCIALISTES de**
Radio-Secours

165, Boulevard Haussmann, PARIS (VIII^e)
Téléphone : BALZAC 01-09

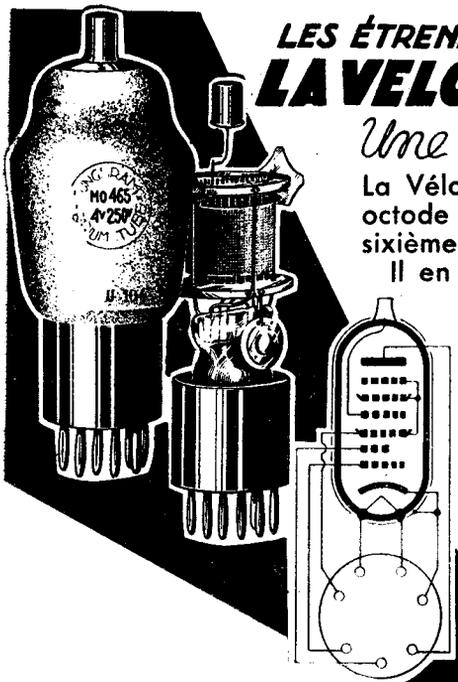


LE TRANSFORMATEUR

DÉRI est la
CLÉ

de tout problème de T.S.F.

ET ? DÉRI - 181, B. Lefebvre, Paris VAUGIRARD 22-77



LES ÉTRENNES DE TUNGSRAM LA VELOGRILLE OCTODE MO. 465

Une Merveille de Stabilité !

La Vélogrille TUNGSRAM MO 465 n'est pas une octode courante car, entre autres innovations, sa sixième grille est accélératrice et non retardatrice.

Il en résulte des avantages marqués :

- 1° Stabilité absolue de la M.F. Pas de glissement de fréquence, pas de "trous de fréquence".
- 2° Pente de conversion très élevée : 0,65 à 0,7 m A/V.
- 3° Deux tensions seulement : 70 et 250 volts.
- 4° Suppression des crachements et du souffle.

ESSAYEZ, ESSAYEZ...

Tous les essais conduisent à la
VELOGRILLE OCTODE MO 465

TUNGSRAM

UNE NOUVEAUTÉ

L'A. C. 6 OSBORNE

SUPER A 5 LAMPES + REGULATRICE
TOUTES ONDES
TOUS COURANTS
TOUTES TENSIONS

vous fera entendre

TOUTE LA RADIO PARTOUT

C'est un Poste bien construit
et TRÈS MUSICAL

PRIX : 950 francs

Autre modèle :

L'A. C. 4 OSBORNE
à 4 lampes — Tous courants

Vente exclusivement en gros

Très bonnes conditions — Livraisons immédiates

ETS Paul LEBLANC

3, Rue de la Banque

① Gutenberg 11-04 — Louvre 23-49
PARIS (2^e)



LES PARASITES
*déchirent
les Oreilles !*

...mais

le filtre **DIELAFORMER**
supprime les Parasites !

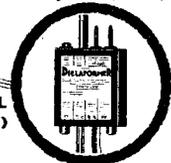
AVANTAGES

- a) Elimination intégrale de tous les parasites.
- b) Applicable à tous les postes.
- c) Emploi d'un petit fil de descente en fil sous plomb un conducteur.

Nombreuses attestations envoyées sur demande avec la notice spéciale.

DIELA

Tous les fils pour la souffler



116 AV. DAUMESNIL
PARIS (12^e)

TELEPHONE
DIDEROT 90-5051

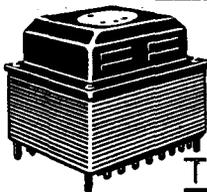
DIELAFORMER

DERNIÈRE HEURE !

NOUVEAU MODÈLE d'ANTENNE ANTIPARASITE

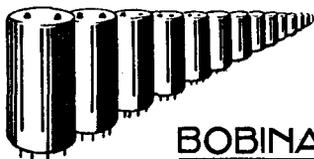
LA "DIELASPHÈRE"

RÉALT.



TRANSFOS

RÉALT.



BOBINAGES

RÉALT.



DYNAMIQUES

TYPES

D 16	(16 cm., 2 w.)	100.
D 21	(21 cm., 3 w.)	105.
D 21A	(21 cm., 4 w.)	116.
D 24	(24,5 cm., 7 w.)	136.
D 28	(28 cm., 12 w.)	300.

Tous autres modèles sur demande

RÉALT.

Demandez les 13 schémas envoyés gracieusement :

SCHÉMAS

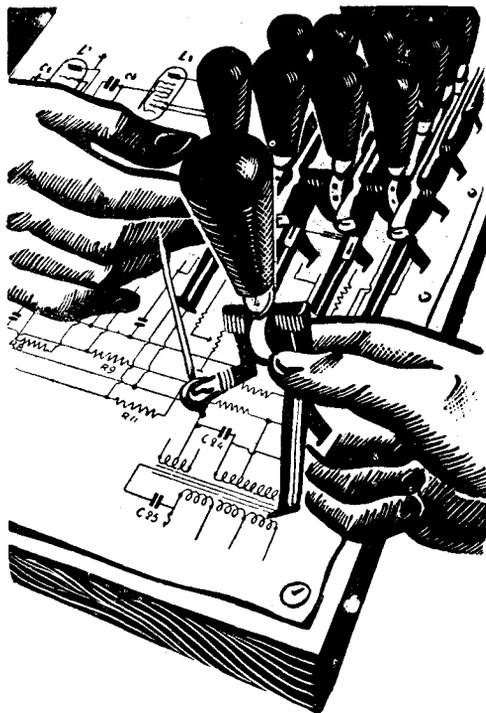
Montage - C 2 A :	2 lampes + valve.
- C 3 A :	3 lampes + valve (résonance).
- C 4 A :	4 lampes + valve (résonance).
- S 4 R :	Super 4 lampes + valve (présélecteur).
- S 5 M :	Super 4 lampes + valve (avec HF).
- O X 5 :	Tous courants 5 lampes (avec HF).
- S N 8 :	Super 6 lampes.
- S N 8 bis :	Super 6 lampes antifading.
- S N 8 ter :	6 lampes (6 v.) antifad., contrôle visuel.
- T C S 4 :	Tous courants 5 lampes (présélecteur).
- P Y 5 :	Pygmée 5 lampes super (présélecteur).
- V O 5 :	Poste voiture (antifading différé).
- B D 6 :	Super 6 lampes toutes ondes (antifading à volonté).

RÉFÉRENCES

PLUS DE 200.000 POSTES EN SERVICE ONT ÉTÉ CONSTRUITS AVEC DU MATÉRIEL **RÉALT.**

95 Rue de Flandre 95
Paris XIX^e - Tél. Nord 56.56

**CONSTRUCTEURS...
CENTRALISEZ VOS ACHATS**



Ils nous ont donné une Merveille ! le SUPER-REFLEX M. U. 41

● Nous avons posé à nos Ingénieurs le problème suivant : "Il nous faut un montage pratique, d'une réalisation extrêmement facile sans mise au point délicate, d'un prix de revient réduit et surclassant indiscutablement en qualité les appareils courant existant sur le marché".

Demandez au service technique MULLARD T. S. F. la notice technique : "Le Super-Reflex M. U. 41", avec schéma, plan de câblage, indications pour la mise au point, etc...

Mullard T. S. F.

The Master Valve

41, rue de l'Échiquier, PARIS X^e

Téléphone : Provence 56-52

Service commercial. — Service technique.

TOUTE LA RADIO

N° 13

FÉVRIER 1935

REVUE MENSUELLE INDÉPENDANTE
DE RADIOÉLECTRICITÉ

Directeur : E. AISBERG
Rédacteur en chef : P. BERNARD

LES ÉDITIONS RADIO

42, Rue Jacob, PARIS (VI^e)
Téléphone : LITTRÉ 61-63
Compte Chèques Postaux : PARIS 1164-34
R.C. Seine 259.778 B

**PRIX DE L'ABONNEMENT
D'UN AN (12 NUMÉROS) :**
FRANCE et Colonies... 28 Fr.
ETRANGER : Pays à tarif
postal réduit..... 35 Fr.
Pays à tarif postal fort..... 42 Fr.

Les bleus de montage en grandeur naturelle des récepteurs décrits dans TOUTE LA RADIO sont vendus au prix de 5 francs. Ils ne sont établis que pour les récepteurs dont la description comporte la mention : « BLEU DE MONTAGE EN GRAND'UR NATURELLE »

PRIX DU NUMÉRO : 3 Fr.

SOMMAIRE

Octodyne toutes Ondes, par P. BERNARD.....	37
La Radio? mais c'est très simple ! par E. AISBERG.....	43
2 B 6, par R. AUDUREAU.....	47
Calcul des transformateurs, par K. KLEIN.....	50
Fabrication des Résistances, par A. PLANÈS-PY	53
Revue de la presse étrangère.....	56
Voltmètre amplificateur, par H. GILLOUX.....	59
Oscillations de relaxation, par M. SEIGNETTE	63
La loi expliquée et appliquée, par IZO.....	66
Brevets : les Antiparasites, par A. CLAIROT...	67

NOS PAGES SPÉCIALES

Documentations industrielles analytiques :

N° 17: Réalt S N 8 ter.....	S 6 (X)
N° 18: Magivox Réflex.....	S 7 (XXI)

EN HORS-TEXTE

Plan en grandeur naturelle
de l'Octodyne toutes ondes.

des CONTRÔLES



des contrôles rigoureux, répétés, minutieux, interviennent dans chacun des stades de la fabrication des lampes VALVO-RADIO.

Ainsi s'explique votre satisfaction devant les prouesses auxquelles se livre votre poste lorsqu'il est équipé avec des VALVO.

Nombreux sont les constructeurs qui font confiance à VALVO-RADIO; à votre tour faites-leur confiance!

Demandez-nous la brochure documentaire éditée par notre Service Technique. Elle vous intéressera.

VALVO-RADIO

41, Rue de l'Échiquier, 41 - PARIS (x^e)

Telephone PROvence 56-52



Une 'vieille' nouveauté

**UN POSTE
BATTERIES
SUPÉRIEUR**

AU MEILLEUR DES POSTES SECTEUR

le **C.A.V.6**
Gecovalve

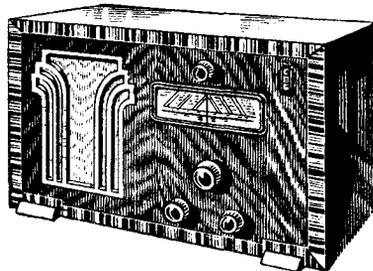
"un instrument de musique"

SÉLECTIF - SENSIBLE - MUSICAL - PUISSANT

PRIX : 1895 FR.

COMPLÉT AVEC PILE ET ACCUMULATEUR LOGÉS DANS L'ÉBÉNISTERIE

GENERAL ELECTRIC DE FRANCE, 10 ET 12 RUE RODIER, PARIS. 9^e



- Superhétérodyne 6 lampes batteries 2 volts
- Changement de fréquence par heptode
- Commande automatique de volume (antifading) par double diode triode
- Etage de sortie push-pull classe B
- Haut-parleur électrodynamique à aimant permanent à grand cône
- Cadran à vision totale gradué en longueurs d'onde et en noms de stations
- Commande de tonalité et de sensibilité
- Consommation maximum : 12 mA en fonctionnement
- Pureté, sélectivité, sensibilité, puissance parfaite
- Musicalité impeccable



La première grande marque française de meubles pour T. S. F.

**Nouveautés
1935**

• **STOCK**
très important

**CATALOGUE
FRANCO**

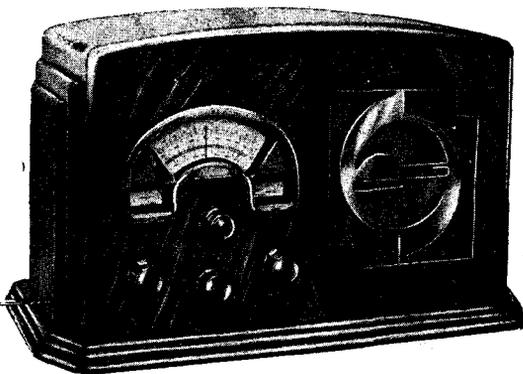
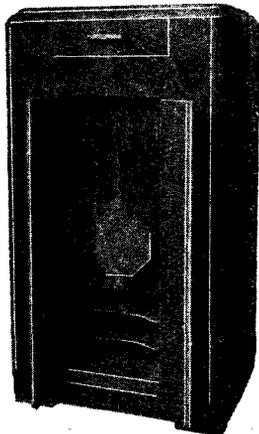
**MEUBLE
LUXE** ▶
N° 93

Tél. GRA. 02-95

L'ART DU MEUBLE FRANÇAIS

S. A. Capital 1 Million de Francs

5, rue Alfred de Musset, **ST-MAUR** (Seine)



- Récepteur ATLANTIC 835 - Prix 1.950 frs
8 lampes • tous courants • toutes ondes.
Double changement de fréquence-BF. Push-Pull.
Réception des amateurs. Vatican, Moscou, U.S.A.
- Récepteur ATLANTIC 535 Prix 1.250 fr.
5 lampes — 15 à 2.000 m.
- AMPLIFICATEURS classe B, 20 watts mod.
(alimentés sous 12 volts - 10 ampères)
- CONVERTISSEURS p. postes T.S.F. - AUTO
- COMMUTATRICES filtrées pour alimentation
de tous postes de T.S.F. et Amplis alternatifs sur
continu

THIÈSSARD CONSTRUCTEUR - Paris
5, r. Aibouy, Tél. Bot. 13-56

L'OCTODYNE TOUTES ONDES

PRESQUE-TOUS-COURANTS
A DOUBLE ANTIFADING

BLEU DE MONTAGE EN GRANDEUR NATURELLE
EN HORS-TEXTE

De temps en temps, l'action conjuguée du soleil, de la pluie et de l'homme donne aux crus une qualité exceptionnelle. C'est alors que nous avons un vin de grande année...

De temps en temps, l'apparition de nouveaux éléments pratiques et théoriques allié à l'effort créateur du technicien permet de résumer en un seul ensemble le summum de tous les perfectionnements. C'est alors que nous avons un poste de grande classe.

Ce fut le cas de l'octodyne en 1934. En 1935, c'est le cas de l'octodyne toutes ondes.

Peut-on, à l'heure actuelle, imaginer un récepteur plus perfectionné? Il possède les avantages suivants :

Réception de 5 gammes d'ondes, les ondes courtes étant reçues aussi parfaitement que les ondes de 200 à 2.000 mètres.

Alimentation sur tous les secteurs à courant alternatif et sur courant continu de 220 volts.

Fonctionnement stable sur secteurs instables, grâce à la régulatrice prévue à cet effet.

Double dispositif antifading créé par P. Bernard pour ce montage.

Indicateur visuel d'accord fonctionnant même pour les émissions lointaines.

Possibilité d'adjonction facile d'un dispositif sensationnel de réglage silencieux de conception absolument inédite dont le mérite revient entièrement à notre ami P. Bernard. Je n'insiste pas sur les qualités mêmes du montage telles que sa musicalité, sa sélectivité et sa sensibilité déconcertante. Elles sont dignes de Toute la Radio et de ses lecteurs.

Le plus étonnant est cependant le fait que, loin d'être rendu complexe et coûteux, l'octodyne toutes ondes, tout en bénéficiant des progrès les plus récents et, en grande partie, inédits de la technique, est un montage relativement simple et économique. Tous nos lecteurs sauront gré à l'éminent technicien qui met entre leurs mains un ensemble de réception incomparable. E. AISBERG.

On peut dessiner un schéma en dix minutes ; si l'on veut réellement l'étudier, il faut quelques dizaines d'heures, et plus d'une centaine dans le cas d'un schéma compliqué. Il en va de même de la mise au point des maquettes : on peut y passer deux jours ou deux mois, cela dépend de l'idée qu'on s'en fait. Nous préférons passer cent heures sur le schéma et deux mois sur le poste. D'où le retard apporté à la publication des caractéristiques définitives de l'Octodyne toutes Ondes.

Ce n'est pas que nous ayons eu des difficultés exceptionnelles : nos lecteurs se sont

simplement aperçus de ce délai, qui est normal chez nous, parce que nous avons été amenés, pour des raisons que nous avons exposées alors, à publier notre schéma provisoire dans le n° 11. Nous devons particulièrement signaler que l'utilisation du bloc G. 1 *Gamma* ne nous a donné aucune difficulté, et que nous avons pu vérifier son fonctionnement sur deux appareils montés par nos lecteurs et que nous avons eu l'occasion de dépanner (soudures, lampes, résistances, etc.).

Le schéma général est conforme, dans ses grandes lignes, à celui qui a été publié

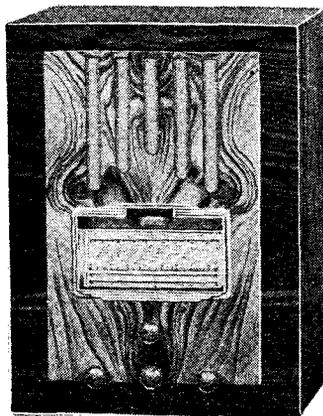


FIG. 1. — La version Radio-Source de l'Octodyne toutes Ondes.

à la page 423. Néanmoins, nous réservons pour un prochain numéro la description et l'adaptation du nouveau système de réglage silencieux, puisque aussi bien le réglage général doit être fait en l'absence de ce dispositif, et que d'autre part nous estimons qu'il n'a pas encore suffisamment fait ses preuves à différents points de vue.

Nous n'apprendrons pas à nos lecteurs que le bloc G. 1 *Gamma*, que nous avons utilisé, couvre 5 gammes d'ondes : de 11 à 30 mètres, de 29 à 80 mètres, de 75 à 210 mètres, de 200 à 565 mètres, de 710 à 2.000 mètres. Il comporte un étage haute fréquence à transformateur, et un oscillateur s'adaptant à l'octode. Il fixe donc dans ses grandes lignes le plan général jusqu'au changement de fréquence inclus. Il implique également l'usage d'une fréquence intermédiaire de 135 khz.

On remarquera qu'il existe deux réseaux différents de réglage automatique de la sensibilité : le premier est non différé et ne commande que la haute fréquence. Le second est différé et manœuvre à la fois l'octode et la penthode MF. Cette disposition élimine les accrochages de très basse fréquence dus à l'antifading, donne son plein intérêt à l'usage d'un indicateur de résonance, qui ne se justifie guère s'il ne bouge que pour les stations très puissantes (ce qui arrive dans le cas d'un antifading entièrement différé), et enfin s'imposera dans l'adaptation future du réglage silencieux.

Les découplages ont été réduits au strict minimum : celui qui s'est révélé le plus indispensable interdit l'accès de l'amplificateur BF à la haute fréquence résiduelle.

Le schéma lui-même ne montre pas nettement de précautions spéciales relatives à la réception des ondes très courtes. Ces précautions apparaissent mieux à l'examen du plan de câblage et du matériel utilisé. Partout où cela a été possible, les condensateurs parcourus par la très haute fréquence utilisent le diélectrique Condensa à faibles pertes et grand pouvoir inducteur spécifique. On a pris certaines précautions pour que les circuits se ferment réellement par des chemins aussi courts que possible : les découplages de haute fréquence, par exemple, rejoignent directement les rotors des condensateurs variables, ceux-ci comportant deux fourchettes sur lesquelles les soudures sont directement prises.

Mais c'est l'alimentation, assez spéciale, qui a fixé dans le détail les traits caractéristiques de l'*Octodyne toutes Ondes*.

L'alimentation.

Nous avons raconté dans le n° 11 comment, à la suite de demandes de nos lecteurs, l'idée nous était venue de construire un appareil particulièrement adapté à l'alimentation par les secteurs de 220 V, qu'ils soient alternatifs ou continus. Alors que le problème est techniquement simple, il avait été presque entièrement négligé, et les usagers de ce courant faisaient quelque peu figure de sacrifiés dans la radio contemporaine. Il suffisait d'ailleurs d'adjoindre à ce « tous-courants-220 » un autotransformateur d'entrée pour lui permettre d'intéresser les usagers de l'alternatif toutes tensions. D'ailleurs, cette combinaison s'avérait, dans le cas de l'alternatif, beaucoup plus intéressante que la solution classique, et cela pour plusieurs raisons que nous allons exposer. Excusons-nous tout d'abord auprès de ceux de nos amis qui pâtissent du 110 continu ; nous nous occupons d'eux en ce moment, mais ils comprendront aisément qu'il vaut mieux aligner les qualités des récepteurs par le haut que sur le cas le plus défavorable.

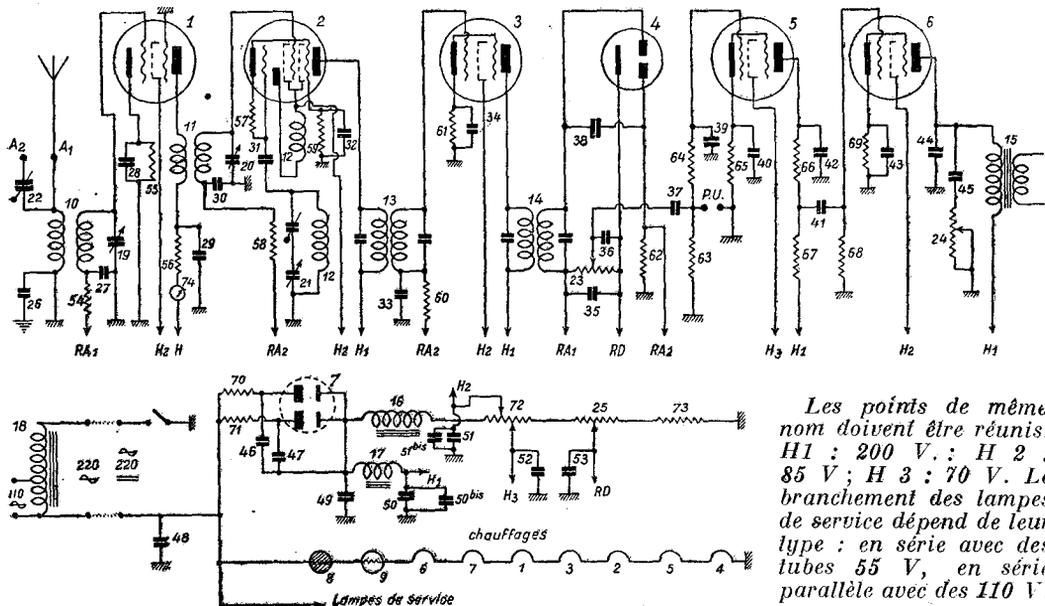
Donc, le schéma général d'alimentation est celui d'un tous-courants-220 V. Cela présente des avantages que l'on peut classer en trois catégories : alimentation des filaments, des plaques, du diviseur de tension.

Du côté des filaments, le problème du poste répondant au schéma général que nous avons envisagé était difficilement résoluble en tous-courants avec des lampes de type européen : la somme des tensions absorbés par les différents corps chauffants dépassait en régime normal les 110 volts réglementaires. Par contre, l'usage des 220 volts permettait d'embrocher dans le circuit un régulateur de démarrage et un régulateur de charge. Le rôle de ces deux tubes mérite d'être examiné. Le premier, qui est constitué par une barrette d'oxyde d'uranium convenablement protégée par une ampoule de verre, a pour mission de s'opposer à l'accroissement exagéré du courant lors de la mise sous tension.

Il faut conserver présente à l'esprit, en effet, la différence considérable existant entre la résistance à froid et la résistance à chaud des filaments métalliques qui chauffent les cathodes : cette résistance est, en effet, plus de

sept fois plus faible à froid qu'à chaud. Si l'on absorbe la tension disponible uniquement au moyen des corps chauffants, le courant de démarrage atteint donc environ sept fois le courant de régime. Cela ne présenterait pas d'inconvénient majeur si toutes les cathodes chauffaient avec la même vitesse. Mais il arrive inmanquablement que l'une d'elles atteigne sa température de régime alors que le courant est encore plus élevé qu'il ne faudrait, et, jusqu'à ce que les autres corps

chauffants aient pris leur température normale, cette première cathode subit une surchauffe fort préjudiciable. Le tube régulateur de démarrage, un *Osa 0,2 A*, présente au contraire une résistance beaucoup plus grande à froid qu'à chaud : il prévient ainsi la pointe de courant au démarrage, tout en rendant celui-ci un peu plus lent. L'autre tube régulateur, comprenant simplement un filament de fer dans une atmosphère d'hydrogène, ne joue aucun rôle au démarrage. Il intervient



Les points de même nom doivent être réunis.
 H1 : 200 V. ; H 2 : 85 V ; H 3 : 70 V. Le branchement des lampes de service dépend de leur type : en série avec des tubes 55 V, en série parallèle avec des 110 V.

FIG. 2. — Valeurs des éléments de l'Octodyne toutes Ondes. A noter que l'autotransformateur 18 n'existe pas si l'appareil doit être alimenté sous 220 V.

- Lampes.**
Dario, Philips, etc.
 1, 3. — UF 2 ou CF 2.
 2. — UK 1 ou CK 1.
 4. — UB 1 ou CB 1.
 5. — UF 1 ou CF 1.
 6. — UL 2 ou CL 2.
 7. — UY 2 ou CY 2.
 8. — UI ou CI.
Osa.
 9. — Urdox 0,2 A.
Bobinages.
 10, 11, 12. — G 1 *Gamma*.
 13. — T 22 *Gamma*.
 14. — T 26 *Gamma*.
 15. — Dynamique 8.000 Ω.
 16. — Excitation 2.500 Ω.

17. — FH 2 bis Réall.
 18. — OT 100 Réall.
Condensateurs var.
 19, 20, 21. — Plessey 3 × 0,5 m μF.
 22. — Ajustable SSM 0,1 m μF.
Résistances var.
 (Sator).
 23. — 1 M Ω (pot. interrupteur).
 24. — 50.000 Ω.
 25. — 100 Ω (pot.).
Condensateurs fixes.
 (Ultron et Sator).
 26, 27, 28, 32, 33, 34, 43, 48. — 0,1 μF.
 29, 37, 39, 41. — 10 m μF.

30. — 0,2 μF.
 31. — 0,15 m μF.
 35, 36, 38. — 0,10 m μF.
 40, 52, 53. — 1 μF (Elecirica).
 42. — 0,2 m μF.
 43. — 20 μF 50 V.
 44, 50 bis, 51 bis. — 5 m μF.
 45. — 30 m μF.
 46, 47. — 50 m μF.
 49. — 15 à 20 μF, 250 V.
 50, 51. — 8 à 10 μF, 250 V.
Résistances fixes.
 (Sator).
 54, 58, 60, 63, 68. — 0,5 M Ω.

55. — 200 Ω.
 56, 57. — 50.000 Ω.
 59. — 300 Ω.
 61. — 500 Ω.
 62. — 1 M Ω.
 64, 66. — 10.000 Ω.
 65. — 1.000 Ω.
 67. — 70.000 Ω.
 69. — 600 Ω.
 70, 71. — 100 Ω.
 72. — 5.000 Ω (Givrite) 3 curseurs
 73. — 40 Ω.
Divers.
 74. — Indicateur de résonance Sidé.
 Supports de lampes *Clix* et *Flexo*. — Démultiplicateur Plessey.

simplement pour fixer le courant de régime à une valeur constante en dépit des variations de tension du réseau. Nous avons utilisé un tube U. 1 Dario (ou C. 1 Philips) dont la chute de tension permanente est cependant un peu forte, dans l'attente des tubes U. 2 ou C. 2 qui sont annoncés et feraient bien mieux notre affaire. En tous cas, l'*Octodyne toutes Ondes* est le poste type pour réseaux instables.

Du côté des plaques, l'utilisation d'une tension de 200 volts filtrés permet de faire travailler les tubes dans les conditions optima. Par exemple, la penthode de sortie L. 2 fournit, avec 5 % de distorsion, une puissance de 0.60 watt modulé sous 100 volts, et de 2.00 watt modulé sous 200 volts à l'anode. Si l'on tolère une distorsion de 10 %, ces puissances sont respectivement de 1.80 et de 3.55 watts modulés. En outre, l'impédance de charge optimum est, avec 200 volts à l'anode, celle que l'on rencontre ordinairement dans les récepteurs alternatifs, 3.000 ohms, ce qui permet d'utiliser un reproducteur de type normal.

Autre avantage caractéristique de la solution que nous avons choisie, un diviseur de tension général alimente toutes les tensions d'écrans, d'anode oscillatrice, et de retard d'antifading. La première moitié de ce diviseur est constituée par l'excitation du dynamique, 2.500 ohms, qui agit en même temps comme filtrage pour cette fraction. Le filtrage des plaques est en effet séparé. Cette disposition, outre qu'elle accroît la stabilité, est économique, les tensions intermédiaires étant prises sur les colliers d'une Givrite, sauf la tension de retard, qui doit être variable, et que l'on trouve sur le curseur d'un potentiomètre embroché en série avec la Givrite.

Le montage de la valve est classique. Celui des différentes lampes de service qui se répartissent ainsi : deux lampes pour l'éclairage du cadran, une lampe pour l'éclairage de l'indicateur de résonance, et une des 6 lampes indicatrices de gammes, dépend du type qu'on peut se procurer ; le plus commode est de monter en série quatre tubes 55 V ayant une consommation minimum.

Les antifadings.

Le principal de l'action antifading est demandé à l'octode et à la penthode MF : ce pourquoi d'ailleurs cette action énergétique

est différée. Pour obtenir ce retard, on utilise bien entendu la seconde anode de la double diode B. 1, dont le retour se fait à la masse alors que sa cathode est portée à un potentiel légèrement positif et réglable par le potentiomètre de réglage différé. Cette seconde anode est alimentée en haute fréquence par un petit condensateur qui la relie au secondaire du transformateur d'attaque. Cette disposition vient de ce que le transformateur T. 26 est prévu pour une très forte impédance primaire, ce que ne réaliserait pas le montage que nous avons schématisé à la page 423. Par contre, on pourrait utiliser cette disposition si l'on devait employer un T. 22 déjà acquis, cette disposition étant d'ailleurs à peu près équivalente quant aux résultats.

La tension non différée qui commande la penthode HF est naturellement prise directement à la sortie du transformateur d'attaque de diode, entre celui-ci et la résistance potentiométrique de charge.

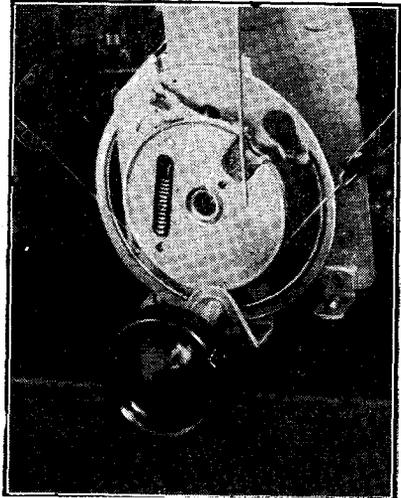


Fig. 3. — Le démultiplicateur Plessey est commode en ondes courtes. Le rapport d'entraînement est normal pour une rotation rapide du bouton ; mais, lorsque l'on vient de passer sur une station et que l'on revient en arrière, une démultiplication beaucoup plus élevée entre en jeu : un ergot, solidaire de la couronne extérieure, entraîne un levier qui déplace très lentement l'axe. La démultiplication redevient normale lorsque ce levier atteint une butée.

Montage.

Le châssis a été dessiné spécialement à *Toute la Radio*, le montage mécanique et électrique ayant été entièrement réalisé dans

nos laboratoires. Quelques détails sont à mettre en valeur.

Tout d'abord signalons que les supports de lampes et plaquettes ont été montés par rivetage, une méthode qui s'est déjà largement répandue dans l'industrie et qui mériterait à tous les points de vue de conquérir l'artisanat. Les plaquettes de résistances ont été préparées séparément : on remarquera leur position verticale qui rend le montage

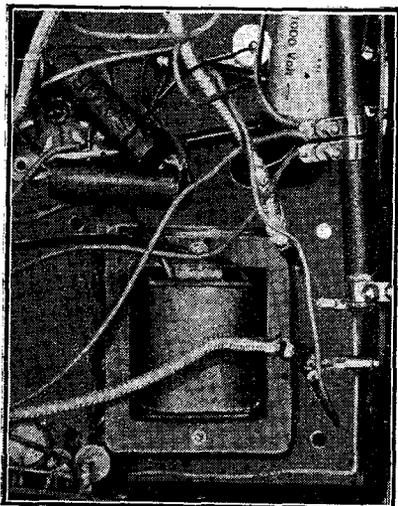


FIG. 4. — Un coin du châssis : l'alimentation. Autour de la selfe de filtrage FH 2 bis on remarque quatre trous par lesquels viendra se fixer l'autotransformateur, au-dessus du châssis. Les colliers de la Givrite étaient déréglés lors de la prise de vue. Remarquez que le collier extrême a été isolé de la résistance par un bout de souplisso et utilisé pour la fixation au châssis.

très accessible et raccourcit notablement la plupart des connexions. Certains emplacements ont été réservés pour les résistances et capacités qui seront montées ultérieurement, lors de l'adaptation du réglage silencieux.

Une fois que l'on se sera débarrassé des connexions de chauffage, on établira avec le maximum de soin et le minimum de longueur les connexions parcourues par la haute fréquence, c'est-à-dire, avant tout, les condensateurs de découplage. Plusieurs d'entre eux peuvent prendre place directement sur le bloc G. 1. On n'oubliera pas, ce faisant, que le chemin doit être aussi court que possible entre les retours de grilles et les rotors des variables.

On remarquera que le plan adopté conduit

à des connexions très courtes dans les parties HF et MF : particulièrement la double diode est au voisinage immédiat du potentiomètre de détection. Cela impose une connexion assez longue allant de ce potentiomètre à la partie BF et qui doit être blindée. Les connexions de grilles BF, tout au moins dans la partie située au-dessous du châssis, sont également blindées.

Réglages.

Il y a lieu de faire le réglage en l'absence des antifadings. Pour cela, on n'établira la liaison capacitive allant à l'anode inférieure de la diode qu'après ce réglage, et l'on connectera provisoirement à la masse la borne « polarisation grille HF » du bloc G. 1.

Le premier réglage peut se faire en pick-up. Il consiste essentiellement dans le choix d'une résistance appropriée dans la plaque de la BF intermédiaire, dans le réglage de la tension

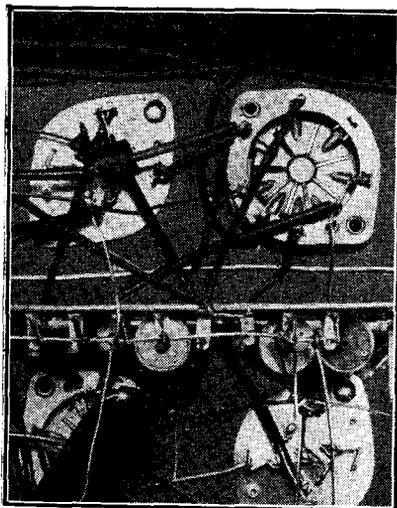


FIG. 5. — La disposition verticale de la plaquette HF entre les deux rangées de lampes permet de raccourcir énormément toutes les connexions. Les masses sont réunies entre elles par un fil nu, ce qui exclut l'effet des mauvais contacts entre vis ou rivet et châssis. Remarquez le petit Condensa branché entre plaque MF et anode diode ; il a été déplacé plus tard et vient à la broche inférieure marquée grille sur le T 26.

d'écran de cette lampe, dans le réglage enfin des polarisations des deux lampes. Cependant, il faudra préalablement amener la tension H. 2 au voisinage de 85 volts en fonctionnement par le déplacement du curseur qui fixe cette tension. Les valeurs que nous

avons choisies sont indicatives, l'utilisation optimum des lampes n'étant obtenue que par une mise au point soignée.

Le réglage haute fréquence, lui, se fait dans l'ordre suivant : ajustement des trimmers vers 220 mètres, réglage de la tension H. 2 pour obtenir avec une capacité aussi faible que possible dans la grille oscillatrice de l'octode, un fonctionnement sans trou sur toutes les gammes ondes courtes. On observe aisément la présence de l'oscillation locale par le claquement que doit produire l'insertion ou le retrait de l'antenne. Avec l'octode qui nous a servi à la mise au point, nous n'avons pu obtenir ce fonctionnement sans trou qu'avec 150 micromicrofarads, mais s'il est possible d'utiliser une capacité plus faible, cela n'en vaudra que mieux.

La mise en service de l'antifading différé ne nécessite aucun soin particulier, puisque aussi bien la tension de retard peut être réglée à chaque variation des conditions locales. La mise en service de l'antifading non différé, c'est-à-dire le retrait de la connexion provisoire reliant à la masse la sortie du transformateur d'antenne peut amener à une retouche de la polarisation de la première lampe.

Enfin, on pourra ajuster au mieux la valeur de la capacité de découplage HF sur la grille de la première BF. Une valeur trop faible de cette capacité provoque un nasillement dû à la détection parasite de la haute fréquence résiduelle, une valeur trop forte affaiblissant sensiblement les aigus.

Résultats.

Au point actuel, l'*Octodyne toutes Ondes* constitue pour le broadcasting un récepteur excellent, sensible, doué de propriétés antifadings très satisfaisantes. Sa présélection est bonne sans exagération, l'usage d'une lampe haute fréquence devant l'octode tendant toujours à accroître l'intermodulation. En ondes courtes, c'est jusqu'à présent le meilleur récepteur qu'il m'ait été donné d'essayer, d'une manœuvre extrêmement aisée et d'une puissance remarquable. Dans ces gammes, la présélection est évidemment illusoire : il n'en résulte d'ailleurs aucune gêne, l'encombrement de l'éther n'étant pas exagéré dans ces régions.

Le montage est relativement simple, le bloc d'accord supprimant toutes les difficultés de connexion des commutateurs. Pour

un récepteur de cette classe, il est remarquablement économique.

D'ailleurs, sur notre demande, une maison bien connue de tous les artisans et amateurs (*Radio-Source*, pour ne pas la nommer...) a étudié pour l'*Octodyne toutes Ondes* une présentation à la fois plus élégante et plus simple à réaliser que, forcément, ne le fut notre maquette (dont vous avez vu les photographies d'ensemble dans le n° 11). Nous aurions bien voulu être lecteur de *Toute la Radio* pour utiliser le châssis tout percé, les plaquettes des résistances, le cadran à échelles multiples, etc., que *Radio-Source* met à votre disposition... Notre tâche eût été beaucoup plus simple...

Indicateur de résonance.

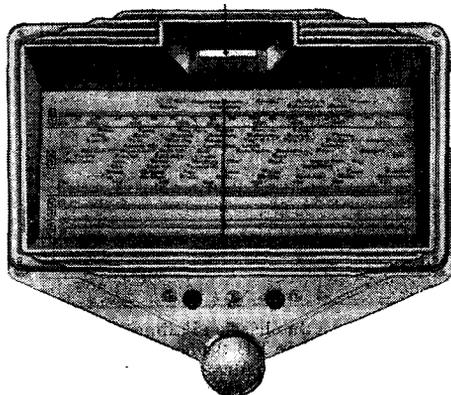


FIG. 6. — Le cadran à quatre échelles de *Radio-Source* comporte une fenêtre pour l'indicateur de résonance.

Je reviendrai dans un très prochain article sur les perfectionnements nouveaux que l'on peut apporter à l'*Octodyne toutes Ondes*. Néanmoins j'insiste beaucoup auprès de nos amis pour qu'ils le montent dès maintenant, afin de se familiariser avec son fonctionnement avant l'adoption de circuits qui le compliquent quelque peu. Je ne voudrais cependant pas terminer cet article avant d'avoir remercié les fabricants de pièces détachées qui ont aimablement mis à la disposition de *Toute la Radio* les éléments nécessaires à l'étude de ce montage, et surtout d'avoir rendu la large part qui leur revient dans l'achèvement de ce récepteur aux stagiaires de *Toute la Radio*, et plus particulièrement à M. BAUDELLOT dont l'aide intelligente m'a été d'un précieux secours pendant la période la plus délicate de la mise au point.

P. BERNARD.

La Radio?... Mais c'est très simple!...

NEUVIÈME CAUSERIE

Les voyages singuliers de la B. F.

IG. — Excusez-moi de revenir à la charge, mais vous m'avez promis de m'expliquer pourquoi le montage que j'ai réalisé ne pouvait pas fonctionner.

CUR. — Il faut pour cela que vous sachiez quelle est la forme du courant que les ondes électromagnétiques induisent dans votre antenne. Et cela m'oblige à vous exposer brièvement le fonctionnement de l'émetteur de radiophonie.

IG. — Je sais qu'il y a un studio et que dans ce studio il y a un microphone.

CUR. — C'est parfait. Je vois que vous avez étudié le problème à fond. Mais savez-vous ce que c'est que le microphone?

IG. — Bien sûr. Il y en a un sur notre téléphone. Je l'ai ouvert l'autre jour et j'y ai trouvé des petits grains de charbon. C'est depuis ce jour-là que notre téléphone fonctionne si mal...

CUR. — Vous savez donc que le microphone sert à capter les sons et à...

IG. — ... les transformer en courant électrique.

CUR. — Ce n'est pas tout à fait exact. Un microphone se compose d'une mince membrane métallique séparée par de la grenaille de charbon d'un boîtier métallique. Le courant d'une batterie passe de la membrane au boîtier à travers les grains de charbon. L'intensité de ce courant dépend, évidemment, de la résistance du charbon. Or, celle-ci varie suivant la pression exercée par la membrane.

IG. — Je comprends : étant plus comprimés, les grains ont une surface de contact plus grande, et le courant passe plus facilement. Mais qu'est-ce qui change la pression de la membrane?

CUR. — Les ondes sonores qui la font vibrer. N'avez-vous pas appris, mon cher, dans votre cours de physique, que le son n'est autre chose qu'une vibration des molécules de l'air qui oscillent dans le sens de la propagation du son à des fréquences qui vont, suivant la hauteur du son, de 16 périodes par seconde pour la note audible la plus grave, jusqu'à 16.000 p/s pour les notes les plus aiguës. D'ailleurs, certains savants prétendent que des oreilles particulièrement sensibles perçoivent des sons de 40.000 p/s.

IG. — Ainsi, si je vous ai bien compris, les ondes sonores viennent frapper la membrane du microphone et, en la faisant vibrer, compriment plus ou moins les grains de charbon et font varier l'intensité du courant qui le traverse.

CUR. — C'est exact. De cette manière, le *courant microphonique* traduit fidèlement par ses variations toutes les vibrations du son. D'ailleurs, en radio nous n'aurons à faire avec le son qu'aux extrémités de la chaîne de transmission : tout au début, devant le microphone, et à la fin, devant le haut-parleur. Entre les deux, le son sera représenté par le courant microphonique que l'on appelle aussi *courant musical* ou *courant de basse fréquence*, étant donné que sa fréquence est très faible par rapport à celles des courants qui assurent la création des ondes électromagnétiques, courants dits de *haute fréquence*.

IG. — Misère de misère ! Encore une idée qui tombe dans le lac avant même que je l'aie énoncée !... J'allais justement vous proposer d'envoyer le courant microphonique directement dans l'antenne de l'émetteur de manière qu'il crée des ondes radioélectriques ... et je vois qu'il faut utiliser à cet effet des courants de haute fréquence.

CUR. — Voyez-vous, Ignotus, le courant microphonique peut être assimilé à un voyageur qui, pour parvenir à une destination lointaine, se sert d'un train de courants de haute fréquence. Il y prend place à la gare du départ (émetteur) et le quitte à l'arrivée

Au cours des huit premières causeries, CURIOSUS a inculqué à son ami IGNOTUS les notions élémentaires d'électricité, lui a exposé les lois fondamentales du courant continu et alternatif et, enfin, l'a introduit dans les « mystères » de la lampe de T. S. F. Le lecteur qui n'a pas assisté à ces entretiens souvent très animés, et au cours desquels CURIOSUS parvenait à rendre « très simple » ce que IGNOTUS trouvait « bougrement compliqué », est prié de se reporter à la collection de 1934 de *Toute la Radio*. Ainsi, aucun détail ne lui échappera dans les conversations des deux braves garçons. Et, avec eux, le lecteur pénétrera sans difficulté dans le monde merveilleux des ondes et des électrons.

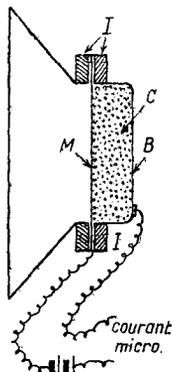
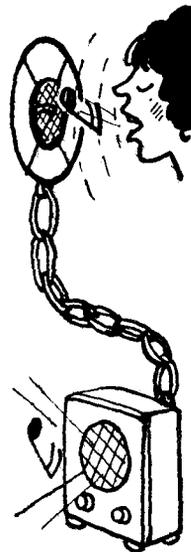
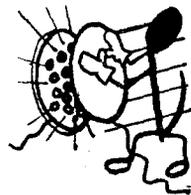
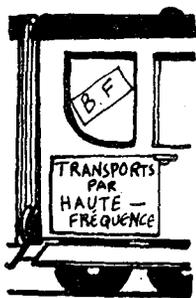


FIG. 1. — Microphone. M, membrane ; I, isolateur ; C, charbon ; B, boîtier.





(récepteur). Ainsi, la haute fréquence joue-t-elle uniquement le rôle auxiliaire de moyen de transport pour le courant de basse fréquence.

IG. — Ce que vous m'expliquez, est très simple, mais en réalité ça doit être bougrement compliqué, car je ne vois pas du tout comment la basse fréquence s'assoit dans la haute, est véhiculée par cette dernière et, ensuite, la quitte sans même lui laisser un pourboire, comme à un chauffeur de taxi.

CUR. — Tout cela est, pourtant, très simple et vous le comprendrez lorsque je vous aurai expliqué le fonctionnement de l'hétérodyne.

Comment fabriquer de la H. F.

IG. — J'ai lu, dans les annonces des constructeurs de T. S. F. qu'ils vendent des « superhétérodynes », mais ils ne parlent jamais d'hétérodynes simples. Est-ce une exagération publicitaire ?

CUR. — Non, rassurez-vous. Le superhétérodyne est un montage de réception dont je vous entretiendrai plus tard. Par contre, l'hétérodyne est un dispositif servant à la production des courants alternatifs de haute ou de basse fréquence. Lorsque l'hétérodyne produit des courants puissants de haute fréquence et que ces courants sont dirigés dans une antenne, elle constitue un émetteur de radio. Si, en outre, un courant microphonique se superpose au courant de haute fréquence ou si, comme on dit, il le *module*, nous avons un émetteur *radiophonique*.

IG. — Mais je voudrais bien savoir comment est faite cette hétérodyne. Est-ce une sorte de grand alternateur comme ceux qui sont installés dans les centrales électriques ?

CUR. — Mais non, mon ami. De même qu'un cordon bleu connaît mille façons de préparer les œufs, les techniciens de la radio savent appliquer la lampe à mille usages divers. Voici (fig. 2,1) le schéma très simple de l'hétérodyne. Qu'y voyez-vous ?

IG. — Je vois un circuit oscillant LC connecté entre la grille et la cathode. D'autre part, une bobine L' est intercalée dans le circuit de plaque. Enfin, une pile B polarise la grille négativement par rapport à la cathode.

CUR. — Remarquez également que les bobines L et L' sont disposées de telle façon qu'entre elles il existe un couplage inductif. D'autre part, leurs enroulements vont dans le même sens, c'est-à-dire qu'en allant de la cathode à la grille dans L, le courant tournera dans le même sens que dans L' en allant de l'anode au pôle positif de la batterie de haute tension Ba.

IG. — Tout cela est clair dans votre dessin, mais quel est le but de tout cela ?

CUR. — Considérez le moment de la mise en fonctionnement de ce montage. Que s'y produit-il ?

IG. — Rien de sensationnel... Les électrons émis par la cathode sont appelés par l'anode à travers la grille ; ils traversent ensuite la bobine L' de gauche à droite et, à travers la batterie Ba reviennent à la cathode. Et je ne vois rien de plus.

CUR. — Mais en fait il y aura quelque chose de plus, car, ne l'oubliez pas, les bobinages L et L' sont couplés par induction.

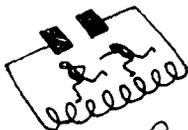
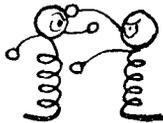
IG. — C'est vrai !... Donc au moment où, dans la bobine L' commencera à circuler un courant allant de gauche à droite, il induira dans la bobine L un courant de sens contraire, en vertu de l'esprit de contradiction de l'induction.

CUR. — C'est juste : puisque le courant en L' est en augmentation, le courant induit dans L aura le sens contraire pour s'opposer ainsi à l'augmentation du courant inducteur.

IG. — Maintenant, ce courant allant dans L de droite à gauche entraînera des électrons de la grille et de l'armature droite du condensateur C et les amassera sur la cathode et sur l'armature gauche (fig. 2,2).

CUR. — Vous voyez donc que la grille deviendra plus positive.

IG. — Mais alors elle produira une nouvelle augmentation du courant de plaque, celui-ci induira en L un courant encore plus fort qui rendra la grille encore plus positive et...



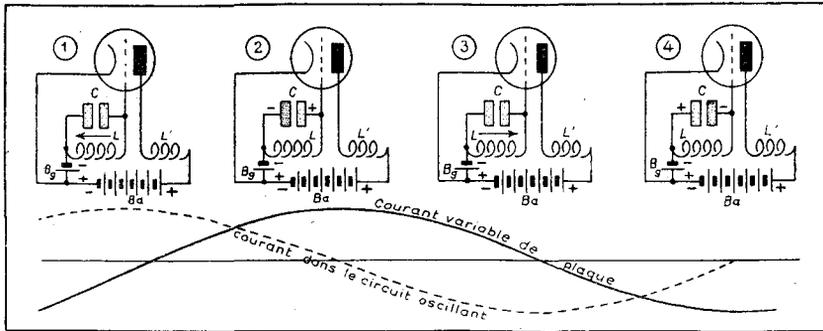


FIG. 2. — Quatre phases de l'oscillation du courant dans l'hétérodyne et, au-dessous, les courbes de variation du courant dans la bobine L' de plaque et dans la bobine L de grille. Remarquer la répartition des électrons sur les armatures du condensateur C .

CUR. — Stop !... Si vous continuez ainsi vous parlerez bientôt de millions d'ampères. N'oubliez pas cependant que le courant de plaque ne peut pas croître indéfiniment.

IG. — En effet, il est limité par la valeur du courant de saturation. Par conséquent, lorsque la grille sera suffisamment positive pour que le courant de plaque ait atteint la saturation, il n'augmentera plus. Et comme il ne variera plus, il n'y aura plus aucun courant dans la bobine L .

CUR. — Quelle erreur ! Certes, il n'y aura plus de courant induit par L' . Mais ne voyez-vous pas qu'à ce moment le condensateur C se trouve chargé ? !

IG. — En effet. Il commencera donc à se décharger, en rendant la grille plus négative. Mais il me semble que, dans ces conditions, le courant de plaque commencera à décroître.

CUR. — Bien entendu. Et cette nouvelle variation du courant dans L' provoquera dans L un nouveau courant induit ; mais dans quel sens ira-t-il maintenant ?

IG. — Sans doute de gauche à droite. D'abord parce que vous me le demandez sur ce ton... et, ensuite, parce que le courant en L' étant en décroissance, le courant en L , avec son esprit de contradiction, ira dans le même sens, c'est-à-dire de gauche à droite, pour s'opposer à cette décroissance.

CUR. — Voilà de la bonne logique ! Et de cette façon, lorsque le condensateur C sera déchargé (fig. 2,3) les choses n'en resteront pas là. Le courant en L' continuera à induire en L un courant qui, rendant la grille de plus en plus négative, amènera finalement la disparition du courant de plaque.

... Et tout recommence !...

IG. — Mais, comme je vois (fig. 2,4), le condensateur sera à ce moment rechargé. Il commencera donc à se décharger. La grille deviendra moins négative. Il y aura donc de nouveau un courant de plaque qui ira en croissant...

CUR. — Et tout recommencera ! Ne voyez-vous pas, en effet, que nous sommes revenus à la situation de départ de nos raisonnements ?

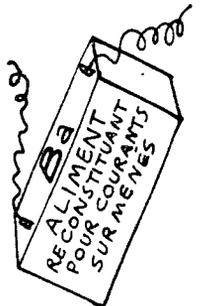
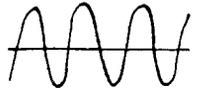
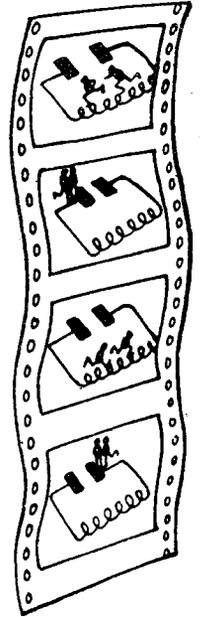
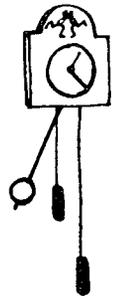
IG. — C'est vrai. Mais c'est, ma foi, bougrement compliqué !

CUR. — Pas tant que cela. Examinez les courants dans les circuits de grille (LC) et dans le circuit de plaque. Vous verrez que dans le circuit de grille le courant va dans un sens diminue, change de sens augmente et diminue, change de nouveau de sens et ainsi de suite.

IG. — C'est donc un courant alternatif ?

CUR. — Vous l'avez dit. Et de quelle fréquence ?

IG. — Certainement de la fréquence propre du circuit oscillant LC. Car nous avons ici en somme une charge et décharge alternative du condensateur C à travers la self-induction L comme vous me l'avez déjà expliqué une fois.



CUR. — C'est juste. Seulement, au lieu de s'amortir et de s'arrêter au bout de quelques oscillations, le courant alternatif est entretenu par le constant apport d'énergie que fournit la batterie de plaque Ba par l'induction de L' sur L.

Ig. — Je crois que j'ai compris. En somme, le mouvement des électrons dans le circuit oscillant est, comme nous l'avons déjà dit, semblable à celui du pendule. Et de même qu'un pendule s'arrête au bout d'un certain nombre de balancements si rien ne l'aide à maintenir son mouvement, les électrons d'un circuit oscillant s'arrêtent eux aussi de passer alternativement d'une armature du condensateur à l'autre à travers la self-induction. Pour que le mouvement du pendule soit entretenu, il faut, dans une horloge, qu'un ressort tendu à chaque balancement communique au pendule un tout petit choc. Dans l'hétérodyne, c'est la batterie Ba de plaque qui joue le rôle du ressort.

CUR. — Et qu'est-ce qui joue le rôle de l'échappement ?

Ig. — C'est la grille.

CUR. — Ignotez, je vous félicite et je vous prédis une brillante carrière dans la radio.

Ig. — Merci ! Mais maintenant que je sais comment l'hétérodyne produit les courants entretenus de haute fréquence, pourriez-vous me dire comment se fait l'émission ?

CUR. — C'est très simple. Il s'agit de communiquer le courant alternatif à l'antenne. Nous le ferons par induction en couplant à la bobine L une bobine L' intercalée entre le fil de l'antenne et la prise de terre (fig. 3). En plaçant dans le circuit de plaque un interrupteur dit manipulateur une « clef de Morse », nous pourrions émettre des signaux brefs ou longs correspondants aux « points » et « traits » de l'alphabet de Morse. Nous ferons ainsi de la radiotélégraphie.

Ig. — Mais c'est la radiophonie qui m'intéresse. Et vous m'avez promis de m'expliquer comment on place le voyageur de basse fréquence dans le courant de haute fréquence.

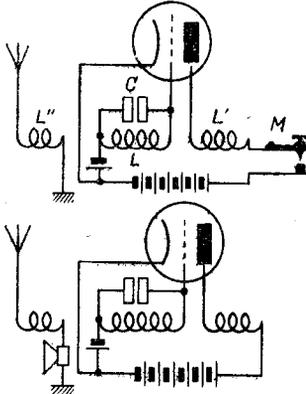
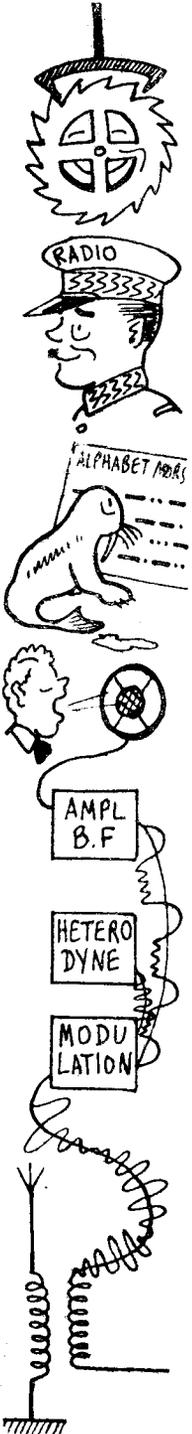


FIG. 3. — En haut, émetteur radiotélégraphique avec son manipulateur M. — En bas, émetteur radiotéléphonique.

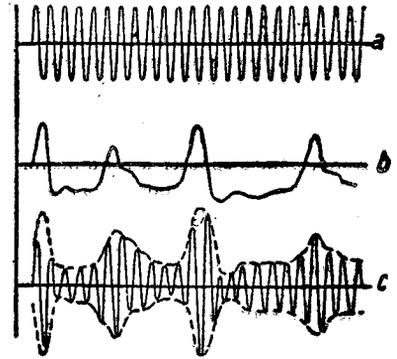


FIG. 4. — Courant H. F. non modulé, en a. — Modulation B. F. du microphone, en b. — Courant H. F. modulé en c.

CUR. — Vous avez raison. Eh bien, c'est encore très facile à faire. Nous pouvons, par exemple, placer le microphone dans le circuit de l'antenne. Comme la résistance du microphone varie sous l'effet des ondes sonores, le courant de l'antenne variera, à son tour, en intensité. Autrement dit, au lieu d'une série d'oscillations entretenues d'amplitude égale (fig. 4a), nous aurons une série d'oscillations d'amplitude variable (fig. 4c) ou un courant de haute fréquence modulé.

Ig. — Je comprends. Quand la résistance du microphone augmente, les amplitudes diminuent. Et c'est cette modification des amplitudes qui cache en elle le courant musical. (A suivre.)

Dessins de H. GUILAC. Texte de E. AISBERG.

2 B 6

UNE LAMPE RÉVOLUTIONNAIRE !

Toujours de nouvelles lampes et qui, le plus souvent, présentent un grand intérêt! Tel est le cas de la 2 B 6, lampe « révolutionnaire ». C'est une double triode dont les deux éléments fonctionnent obligatoirement en cascade, le premier travaillant en cathodyne. De surcroît, le second opère en classe A à grille positive. Ces indications sommaires ne vous donnent-elles pas le désir de pénétrer plus avant les « mystères de la 2 B 6 »?...

Révolutionnaire est-il un mot trop fort pour une lampe qui comporte deux éléments triodes distincts montés en série et couplés directement, une amplification en volts plus petite que 1 pour le premier élément et une polarisation grille *positive* pour le second élément (de sortie)?

Cette lampe donne en sortie une puissance modulée de 6 watts avec 5 % de distorsion non linéaire au maximum.

La 2B6 est fabriquée aux Etats-Unis, et a été créée pour être employée dans les étages de sortie basse fréquence où elle présenterait, paraît-il, par rapport aux pentodes, l'avantage d'une plus grande fidélité.

Indiquons en premier lieu les caractéristiques générales de cette lampe et son fonctionnement en amplificatrice (classe « A »).

Chauffage : 2,5 volts, 2,25 ampères.

Elément d'entrée :

Tension plaque : 250 volts.

Polarisation grille : - 24 volts.

Coefficient d'amplification (statique) : 7,2

Pente : 0,6 mA/V.

Résistance intérieure : 12.000 ohms.

Résistance de charge : 8.000 ohms.

Valeur max. de la résistance de grille : 1 mégohm.

Elément de sortie :

Tension plaque : 250 volts.

Polarisation grille : + 2,5 volts.

Courant plaque : 40 mA.

Coefficient d'amplification : 18.

Pente : 3,5 mA/V.

Résistance intérieure : 5.150 ohms.

Résistance de charge : 5.000 ohms.

Tension efficace nécessaire à appliquer à l'entrée : 27 volts.

Puissance modulée pour une distorsion non linéaire de 5 % : 4 watts.

La figure 1 représente le brochage de la lampe, lequel est évidemment particulier à la 2B6.

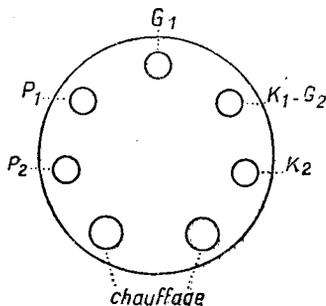


FIG. 1. — Brochage de la 2 B 6 (vu de dessous) : K₁, cathode de l'élément d'entrée, G₁, sa grille, P₁, sa plaque, K₂, cathode de l'élément de sortie, G₂, sa grille (reliée à l'intérieur à K₁) et P₂, sa plaque.

La figure 2 représente un amplificateur donnant une puissance modulée de 25 watts et un gain de 90 db.

On remarquera que les deux éléments de la 2B6 fonctionnent en classe « A ». Le premier élément a une forte admission grille (environ 25 volts) et un coefficient d'amplification dynamique en volts un peu inférieur à l'unité. Il est couplé directement (montage genre Loftin-White) au second élément dont le point de fonctionnement se trouve à + 2,5 volts mais qui est cependant du type classe « A » (avec courant grille).

Les deux 46 fonctionnent évidemment en classe « B ».

R6 détermine la polarisation de l'élément d'entrée (dont le découplage est inutile puisque aucun risque de régénération n'est à craindre).

Comme la seconde grille est reliée à la cathode, la polarisation positive de celle-ci qui s'ensuivrait, est contrebalancée (en partie du moins) par la résistance R7.

Le fonctionnement assez particulier du second élément lui permet de travailler sur toute l'étendue de la partie droite de la caractéristique, ce qui lui assure un rendement exceptionnellement élevé.

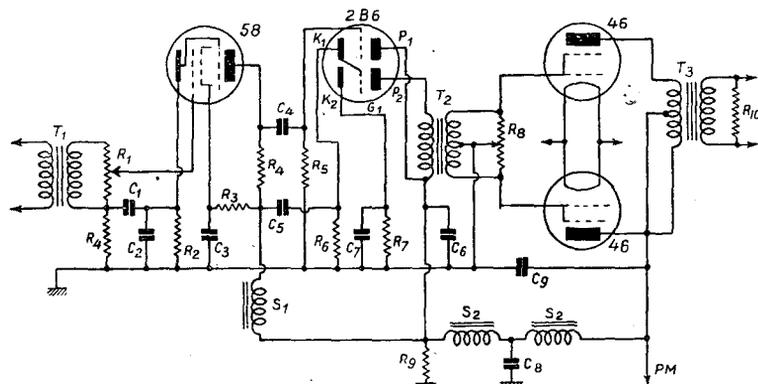


FIG. 2. — Amplificateur 25 watts modulés. Valeur des éléments :

- R1 : potentiomètre de 20.000 ohms.
- R2 : résistance de 500 ohms 1 watt.
- R3 : — 1.500.000 ohms 1 watt.
- R4 : — 500.000 ohms 1 watt.
- R5 : — 1 mégohm 1 watt.
- R6 : — 7.500 ohms 2 watts.
- R7 : — 550 ohms 10 watts
- R8 : — 20.000 ohms 5 watts.
- R9 : résistance de 20.000 ohms 50 watts.
- R10 : — 10 % de la valeur de la résistance de charge.

- T1 : transformateur d'entrée d'amplificateur.
- T2 : — d'entrée classe « B » rapport 1,5/1.
- T3 : — de sortie classe « B ».

- S1 : self de 100 Henrys 3 mA.
- S2 : — 30 Henrys 50 mA.

- C1, C2, C3: 0,5 μ F.
- C5 : 0,5 μ F (facultatif).
- C4 : 1 μ F.
- C6 : 10 μ F 600 volts.
- C7 : 50 μ F 250 volts.
- C8, C9 : 10 μ F 600 volts.

(La plaque de la ' 46 inférieure est indûment liée au retour du P. M. haute tension).

L'élément d'entrée fournit au circuit grille N° 2 la puissance nécessaire, mais il fonctionne bien entendu sans courant grille, et son attaque se fait comme un amplificateur classe « A » classique.

Le fonctionnement de la lampe est parfaitement stable.

Il n'est pas nécessaire de prévoir une alimentation stabilisée comme pour un amplificateur classe « B ».

Le rapport entre la valeur de l'impédance de charge et la résistance intérieure qui est sensiblement égal à l'unité explique l'amélioration de la qualité par rapport à la classe « B » ou à la lampe penthode. La résistance de charge optimum pour la puissance maxi-

imum et la résistance de charge optimum pour le minimum de distorsion ont la même valeur.

L'abaissement de la puissance utile en fonction de la variation de la résistance de charge est peu important.

Par exemple avec une résistance de charge triple de la résistance optimum,

la puissance ne diminue que de 1,6 db.

Cela permet au haut-parleur de recevoir, pour des fortes variations de fréquence, une puissance sensiblement constante.

L'obtention d'une bonne qualité de reproduction oblige par ailleurs à employer un transformateur de sortie qui permette de réaliser sur 400 périodes une résistance de charge supérieure à la résistance optimum de façon à ce que la distorsion n'apparaisse pas trop pour les fréquences basses pour lesquelles la résistance de charge sera forcément faible.

Il est évidemment toujours nécessaire pour obtenir une bonne qualité musicale d'employer un organe adaptateur (transformateur de liaison) exactement calculé et soigneusement construit.

La 2B6 peut être facilement employée en montage push-pull.

La figure 3 indique un tel montage lequel, précédé d'une ' 56 réalise un amplificateur donnant 15 watts modulés avec un gain de 66 db.

La figure 4 représente un amplificateur qui est à la fois sensible et puissant malgré le petit nombre de lampes et d'accessoires employés.

Dans la lampe double ' 53 le premier élément triode A est utilisé en amplificateur, le

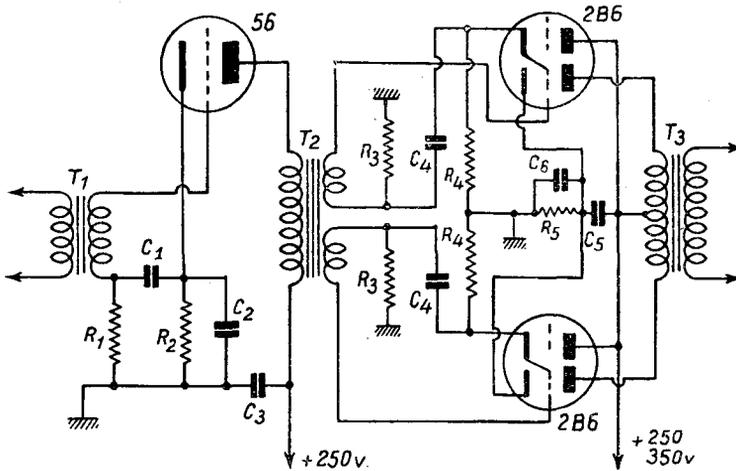


FIG. 3. — Valeur des éléments :

- R1 : résistance de 100.000 ohms 1 watt.
- R2 : — 2.500 ohms 2 watts.
- R3 : — 100.000 ohms 1 watt.
- R4 : — 8.000 ohms 2 watts.
- R5 : résistance de 300 ohms 20 watts.
- C1, C2, C3, C4, C5 : 1/2 μ F 400 volts.
- C6 : 25 μ F 25 volts (facultatif).
- T1 : transformateur d'entrée d'amplificateur.
- T2 : — d'attaque de la 2B6 à secondaires séparés.
- T3 : — de sortie de classe « A' », impédance plaque à plaque : 20.000 ohms.

second élément triode B est utilisé en lampe de déphasage.

La grille de ce second élément est attaquée par une fraction de l'énergie plaque de l'élément A, ce qui permet d'obtenir dans le circuit plaque B un courant déphasé convenablement par rapport à celui de A, donc pouvant être appliqué sur la grille de la seconde 2B6, c'est-à-dire permettant le fonctionnement correct du push-pull.

L'attaque de la grille de l'élément B se fait sur une fraction de la résistance grille de la 2B6 de façon à ce que les tensions entre les deux branches du circuit d'entrée du push-pull soient identiques (l'élément chargé du déphasage B amplifie en même temps qu'il déphase).

Pour terminer, nous donnons un tableau du fonctionnement de la 2B6 suivant deux valeurs de tension plaque et pour les montages uni-lampe et push-pull.

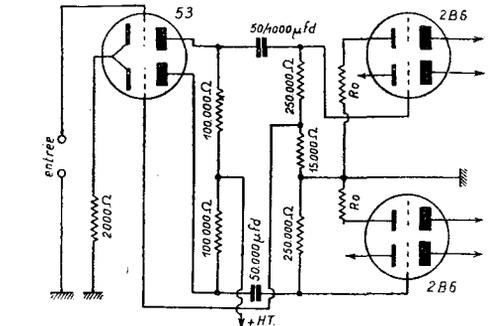


FIG. 4. — Un amplificateur à la fois très simple et très puissant, utilisant deux 2 B 6 en push-pull.

	HT = 250 v.		HT = 320 v.	
	uni-lampe	push-pull	uni-lampe	push-pull
Valeur de R0 (ohms)	8.000	8.000	10.000	10.000
Tension aux bornes de R0 (volts)	24	24	34	34
Courant dans R0 (mA)	3	3	3,4	3,4
Valeur de R1 (ohms)	540	270	730	365
Tension aux bornes de R1 (volts)	21,6	21,6	33,5	33,5
Courant dans R1 (mA)	40	80	46	92
Résistance charge plaque à plaque (ohms)	5.000	10.000	5.000	10.000
Puissance modulée watts	4	10	6	16

adapté par
R. AUDUREAU (F8CA),
membre du REF

Le Calcul des Transformateurs d'Alimentation

- Une méthode simplifiée ●
- Des tableaux numériques ●
- Une bonne approximation ●

La construction des transformateurs d'alimentation n'est pas une tâche dont il soit impossible de venir à bout. Certes, l'amateur ou l'artisan ne saurait prétendre à obtenir des produits comparables à ceux des meilleurs fabricants : il n'est pas outillé, par exemple, pour étuver les bobinages et les imprégner. Par contre, il réalisera aisément des transformateurs répondant à ses exigences propres, et qui n'existent pas toujours dans les séries normales.

D'où vient donc que cette fabrication soit si rarement entreprise? Surtout, croyons-nous, des difficultés que l'on rencontre à calculer les éléments des transformateurs. Nous allons tâcher d'exposer une méthode simple de calcul, applicable au cas de réseaux 50 p/s, et dont des tableaux numériques rendront d'ailleurs l'usage aisé.

La première chose à faire est de calculer la puissance totale fournie par l'appareil. Considérons par exemple un transformateur destiné à alimenter un poste à 4 lampes européennes, et fournissant aux secondaires 4 volts sous 4,4 ampères pour les filaments, 4 volts sous 1 ampère pour la valve, 200 volts sous 45 mA (redressé et filtré) pour la haute tension. Si nous utilisons pour le filtrage une excitation de 2.500 ohms, nous aurons par conséquent une chute de tension de 115 volts dans cet enroulement. Nous devons donc obtenir une tension redressée avant filtrage de 315 volts. Les courbes de la valve vous indiquent que pour la tension et le courant cherchés, il convient d'appliquer une tension alternative de deux fois 300 volts. La valve absorbe une vingtaine de volts et nous devons par conséquent calculer la puissance fournie par le secondaire en multipliant le courant redressé (0,045) par la tension moyenne disponible (200 + 115 + 20 = 335 volts) : soit environ 15 watts.

De leur côté, les chauffages absorbent respectivement : 4 watts pour la valve et 18 watts pour les lampes. La puissance totale fournie est donc de 18 + 4 + 15 soit 37 watts. Mais, en raison des pertes, soit dans le cuivre soit dans le fer, il convient d'admettre que le primaire emprunte au secteur 20 à 30 % de plus, soit environ dans notre cas 45 watts.

La relation entre le prix du cuivre et celui du fer nous conduit à prendre une section de fer aussi grande que possible. Une bonne relation est indiquée dans notre premier tableau : la section est en effet déterminée

TABLEAU I

Section du noyau (cm ²)	Puissance absorbée (watts)	Spires par volt		Spires pour les demi-enroulements BT		
		Primaire	Secondaire	0.9 V	1.25 V	2 V
1	1,6	43	55	49,5	68,7	110
2	6,2	23	28	25,2	35	56
3	14	15,4	19	17,1	23,7	38
4	25	11,5	13,8	12,4	17,2	27,6
5	39	9	11	9,9	13,7	22
6	56	7,5	9	8,1	11,2	18
7	77	6,45	7,8	7	9,7	15,6
8	100	5,7	6,75	6,1	8,4	13,5
9	125	5	6	5,4	7,5	12
10	155	4,5	5,3	4,7	6,6	10,6
11	190	4,1	4,8	4,3	6	9,6
12	225	3,75	4,5	4,1	5,6	9
13	265	3,45	4,3	3,8	5,3	8,6
14	310	3,25	4,2	3,7	5,2	8,4
15	350	3	3,7	3,3	4,6	7,4

par la puissance primaire. Dans notre exemple, on trouverait 5,4 centimètres carrés : nous forcerons à 6 pour tenir compte des inégalités des tôles. Cette section nous détermine le nombre de spires par volt à prévoir pour chaque enroulement : 7,5 au primaire et 9 aux secondaires.

Le tableau II nous indique, pour le primaire 220 V, 1.650 spires, avec prises à 975 et 825 spires pour les tensions 130 et 110 volts.

TABLEAU II

Section du noyau (cm ²)	Spires au primaire pour des réseaux de tensions (en volts)							
	110 Paris	120 Ban-lieu	130 Sud-Lumière	145 Nord et Champagne	160	210	220	240 Midi
	1	4730	5160	5203	6235	6880	9030	9460
2	2530	2760	2783	3335	3680	4830	5060	5520
3	1694	1848	1863	2223	2464	3234	3388	3896
4	1265	1380	1392	1663	1840	2415	2630	2760
5	990	1080	1170	1305	1440	1890	1980	2160
6	825	900	975	1077	1200	1575	1650	1800
7	710	774	839	935	1032	1355	1419	1548
8	627	684	741	827	912	1197	1254	1365
9	550	600	650	725	800	1050	1100	1200
10	495	540	585	653	720	945	990	1080
11	451	492	533	595	656	861	902	984
12	413	450	488	544	600	788	825	900
13	380	414	449	500	552	725	759	828
14	358	390	423	471	520	683	715	780
15	330	360	390	435	480	630	660	720

Quel courant traversera le primaire? Nous le trouverons en divisant la puissance absorbée (45 watts) par la tension : sous 110 volts, il sera de $45/110 = 0,41$ A, et de $45/220 = 0,20$ A sous 220 V. Le quatrième tableau nous apprend que l'on doit prendre,

TABLEAU III

Section du noyau (cm ²)	Spires pour les demi-secondaires HT pour des tensions (en volts)					
	185	220	250	270	300	340
1	10175	12100	13750	14850	16500	18700
2	5180	6160	7000	7560	8400	9520
3	3505	4180	4750	5130	5750	6460
4	2553	3036	3450	3726	4140	4692
5	2035	2420	2750	2970	3300	3740
6	1665	1980	2250	2430	2700	3060
7	1443	1716	1950	2106	2340	2652
8	1249	1485	1678	1822	2025	2295
9	1110	1320	1500	1620	1800	2040
10	981	1166	1325	1431	1590	1802
11	888	1056	1200	1296	1440	1632
12	833	990	1125	1215	1350	1532
13	798	946	1075	1161	1290	1463
14	777	924	1050	1134	1260	1428
15	685	814	925	990	1110	1258

pour la première partie du primaire, du fil de 0,40 mm., et du 0,30 pour la seconde partie. Nous bobinerons donc 975 spires du premier fil avec prise à la 825°, et 675 du second,

la prise 130 V étant à la jonction des deux enroulements, à moins que nous ne préférons, pour simplifier, prendre 0,40 partout.

Le secondaire de chauffage des lampes comprendra (tableau I) 36 spires, avec une prise entre la 18° et la 19°. L'intensité étant de 4,4 A, du fil de 1,2 mm sera indiqué. Pour le chauffage de la valve, l'intensité étant seulement de 1 A, il suffira de prendre du fil de 0,6, dont nous ferons encore 36 spires.

Pour le secondaire HT, nous lisons au tableau III, pour une section de fer de 6 centimètres carrés, 2.700 spires à chaque moitié ; le tableau IV nous apprend que la section doit être de 0,15 mm.

TABLEAU IV

Intensité	Diamètre mm.	Nombre de spires au cm. ²		
		émail	1 couche coton	2 couches coton
25 mA	0,15	2800	1360	—
50	0,15	2800	1360	—
75	0,20	1720	940	665
100	0,20	1720	940	665
125	0,25	1140	700	515
150	0,30	810	540	413
200	0,30	810	540	413
300	0,35	595	395	292
500	0,45	440	280	212
1 A	0,60	217	172	134
2	0,90	100	88	73
3	1	83	73	62
4	1,10	69	62	53
5	1,30	50	46	41
6	1,50	39	36	32

Voici nos fils déterminés, ainsi que la section du noyau magnétique. Il nous reste à choisir dans les tôles existantes un modèle dont l'encoche laisse passer le paquet de fils et les isolants nécessaires. Pour cela nous devons tout d'abord calculer la section de chacun de nos paquets de fils. Pour le primaire, le fil de 0,3 en émaillé foisonne de telle sorte que 810 spires occupent un centimètre carré et nous avons le chiffre de 470 pour le fil de 0,4. La partie 0 à 130 volts occupera donc 2,1 centimètres carrés et la partie de 130 à 220 volts occupera 0,8 centimètres carrés. Le chauffage des lampes occupera de la même façon 0,6 centimètres carrés, le chauffage de la valve 0,2 et la haute tension 1,8 centimètre carré. L'encombrement total des fils est donc de 5,5 centimètres carrés. La tôle I (tableau V) offre un passage de 11 centimètres carrés et notre paquet de

ils y passera assez bien, même si nous prévoyons l'emplacement nécessaire à la carcasse et aux isollements (papier huilé, chat-terton, etc.). Cette tôle ayant une largeur de noyau de 2,8 cm. il faudra une épaisseur de 2,2 centimètres, soit environ 45 tôles pour obtenir la section prévue.

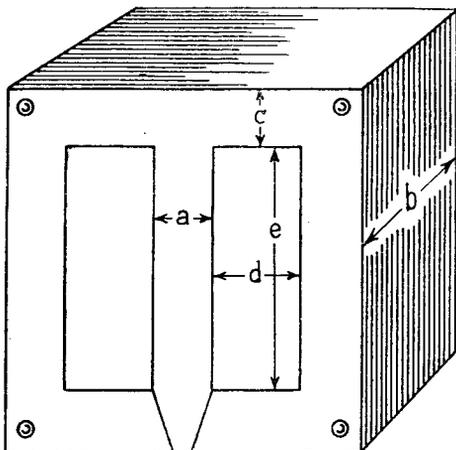


TABLEAU V

	a	c	d	e	encoche cm. ²
Tôle I.....	28	13	20	55	11
Tôle II.....	20	12	20	70	14
Tôle III....	32	15	20	92	18

Tôle Dynamo III, épaisseur 0,5 mm., alliage moyen, pertes au kilogramme 2,6/10.000 gauss.

Notre transformateur est maintenant entièrement déterminé : il ne nous restera plus qu'à le construire en prenant les précautions d'usage, et en disposant convenablement les isollements.

Il va de soi d'ailleurs que si, lors de l'achat du fil, vous ne trouvez pas tout à fait la dimension indiquée, vous pouvez en choisir une un peu plus grosse : il vous suffira de vérifier que le paquet de fils ne débord pas de l'encoche de la tôle.

Les calculs de longueur et de poids de fils sont rendus extrêmement aisés par les tableaux que nous avons publiés dans *Toute la Radio* (1). Il est prudent d'autre part, et surtout dans les transformateurs susceptibles d'être utilisés dans les appareils à ondes

courtes, de prévoir entre le bobinage primaire et les secondaires une couche de fil de 0,2 émaillé dont une des extrémités sera reliée avec le paquet de tôles du transformateur, la fin étant soigneusement isolée et restant à l'intérieur de la bobine. C'est la meilleure protection contre les parasites du secteur.

Nous pensons que ces quelques indications suffiront à faciliter beaucoup la fabrication des transformateurs d'alimentation.

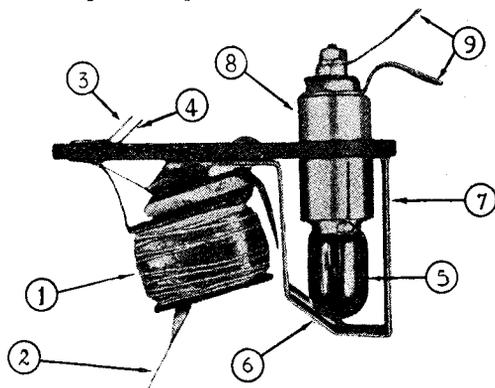
KURT KLEIN.

NOS TUYAUX PHOTOGRAPHIÉS

Un ombrographe.

Voici un « ombrographe », basé sur un principe très ingénieux, que nous recommandons à nos lecteurs (réalisation *Neuberger*).

En 1 le noyau magnétique, relié à ses cosses de branchement 3 et 4. La palette mobile 2, d'une extrême légèreté et d'une très grande mobilité, vient intercepter plus ou moins le rayon lumineux émané de la petite ampoule 5 protégée par le cache 7, dans lequel est prévue la fenêtre 6.



En l'absence de courant, ce rayon lumineux éclaire la partie translucide avant de l'ombrographe (solidaire du boîtier). Le déplacement de la palette crée sur la plage translucide une zone d'ombre dont l'importance est fixée par le courant plaque de la lampe commandée.

En 8, douille amovible de l'ampoule 5. Cette douille permet le remplacement rapide de celle-ci. En 9, connexions à la ligne de chauffage.

A. P. P.

(1) Voir *Toute la Radio*, n° 12, p. 14.

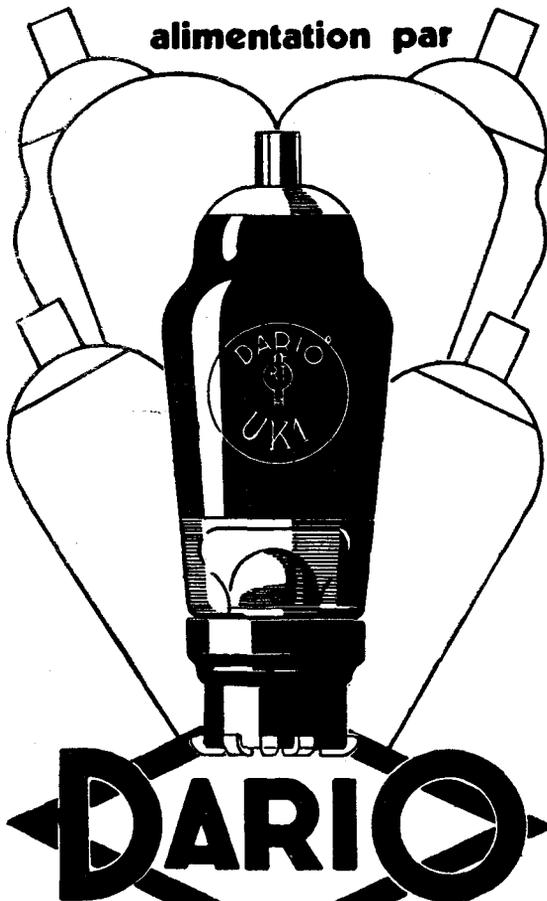


NOUVELLES ÉTOILES DE LA RADIO CONNAISSENT LE SUCCÈS

les lampes de la "SÉRIE UNIVERSELLE"

alimentation par

"TOUS COURANTS"



- ★ UK 1 - Octode oscillatrice
- ★ UF 1 - Penthode H.F.
- ★ UF 2 - Penthode sélectode
- ★ UB 1 - Duodjode
- ★ UL 2 - Penthode finale
- ★ UY 1 - Valves de redressement
- ★ UY 2 - Valves de redressement

Les nouvelles DARIO - Série U, donnent, désormais, aux postes "tous courants", même alimentés sous 110 volts, le même degré de perfection technique que ceux alimentés sous courant alternatif.

GRANDE SENSIBILITÉ...

Possibilité de descendre aux ondes courtes...
Grâce à l'Octode UK 1.

GRANDE PUISSANCE...

Qualité musicale incomparable...
Grâce à la Penthode finale UL 2 (1,8 watts modulés), une des principales vedettes de cette série dont les caractéristiques restent inégalées.

Consommation de chauffage très réduite,
(200 mA).

Meilleure utilisation de la tension du secteur
(102 volts pour un poste à 6 lampes).

Absence de ronflement.

Les lampes "DARIO Série U" sont munies d'une nouvelle cathode-bloc spéciale à très grand isolement.

DÉCOUPEZ CE BON, ADRESSEZ-LE À
LA RADIOTECHNIQUE,
40, Rue de la Passerelle, SURESNES (Seine)
qui vous adressera un exemplaire de sa
documentation technique.

336-B

LA RADIOTECHNIQUE

Dans notre bulletin du mois de décembre, nous avons publié la description du superhétérodyne réflexe C. 42 *Ducretet-Thomson*. Ainsi, pour la première fois, le grand public de techniciens de la radio a pu analyser l'ingénieuse conception d'un récepteur qui bénéficie d'une expérience acquise au cours de trente-sept années d'études et de réalisations incessantes.

Aujourd'hui, dans le même état d'esprit, nous vous présentons un autre superhétérodyne réflexe sortant des ateliers de *Ducretet-Thomson* ; le C. 55.

Ce récepteur, de conception semblable à celle du C. 42, comporte toutefois, en plus, une lampe, 78 assurant l'amplification à haute fréquence. L'adjonction de cette lampe a permis non seulement d'augmenter la sensibilité du montage, mais encore de barrer l'accès aux courants indésirables par une présélection très efficace. D'ailleurs, la présence de cet étage présélecteur dispense de la nécessité d'utiliser des transformateurs M. F. accordés sur une fréquence très élevée ; dans le C. 55, la fréquence de conversion utilisée est de 120 khz.

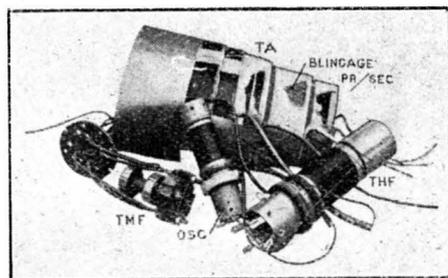
La liaison de la lampe '78 avec l'antenne est effectuée à l'aide d'un transformateur H. F. à secondaire accordé. Un deuxième transformateur de liaison permet d'appliquer les tensions H. F. amplifiées à la quatrième grille d'une heptode 6A7 qui assure la production de l'oscillation locale et la modulation.

Un premier filtre M. F. à deux circuits accordés établit la liaison entre la 6A7 et l'élément penthode de la lampe suivante qui est une 6B7. Les tensions amplifiées sont, à leur tour, appliquées, à l'aide d'un

NOUS VOUS PRÉSENTONS LE C. 55 DUCRETET

deuxième filtre M. F., entre la cathode et les deux anodes de l'élément détecteur de cette même lampe 6B7. Après détection linéaire opérée par cette double diode, le courant B. F. développe sur un potentiomètre une tension B. F. dont une partie réglable (réglage manuel de l'intensité sonore) est, à travers un condensateur, appliquée à la grille de commande de l'élément amplificateur de la 6B7.

Enfin, après cette préamplification B. F., à travers un système de liaison par résistances et capacité, la



Quelques éléments du C. 55, T.A., les différents enroulements du transformateur d'alimentation. THF et TMF, transformateurs H. F. et M. F. OSC, oscillatrice.

tension est appliquée à la grille de la puissante penthode de sortie '42 qui peut développer, sans distorsion, une puissance modulée de 2,5 watts.

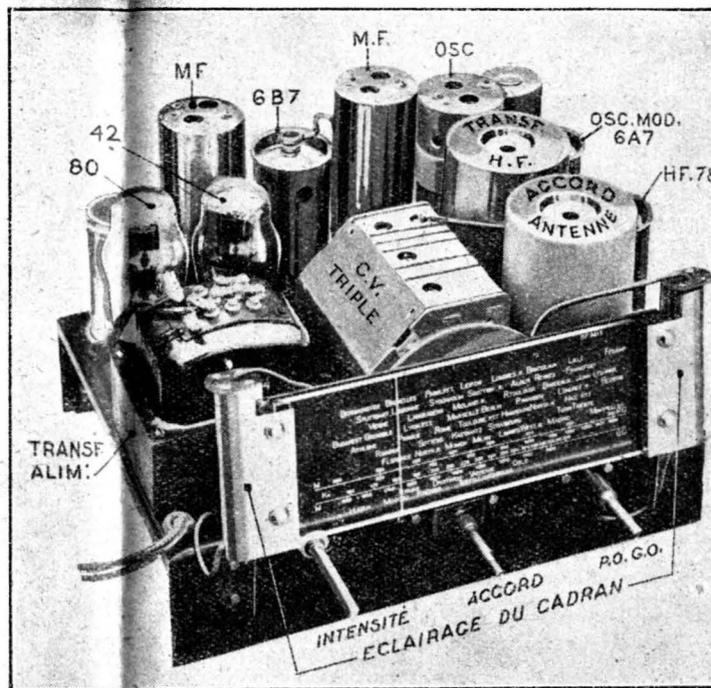
On voit que la double-diode-penthode, grâce à son montage spécial, remplit trois fonctions distinctes : amplification M. F., détection linéaire par double-diode et amplification B. F. Toutefois, les créateurs du C. 55 ont jugé que cette lampe pouvait également être utilement chargée d'une quatrième fonction ; ils lui ont donc confié le soin d'assurer la régulation automatique de l'intensité sonore (antifading). Elle s'en acquitte à la perfection, en appliquant aux grilles des lampes '78 et 6A7 des tensions de polarisation plus ou moins grandes suivant les fluctuations de l'intensité des signaux à l'entrée du récepteur.

Equippé avec les lampes les plus modernes qui assurent une amplification énorme, le C. 55 possède évidemment une sensibilité hors pair. Que l'on en juge plutôt par les chiffres : une tension H. F. à l'entrée de 5μ (microvolts) modulée à 30 % (pour 400 hz)

suffit pour communiquer au circuit du haut-parleur électrodynamique une puissance modulée de 1 watt.

D'autre part, la présence de 2 circuits H. F. et de 4 circuits M. F. accordés et composés de condensateurs et enroulements à très faibles pertes procure au C. 55 une *sélectivité musicale* qui permet de bénéficier réellement de toute sa réserve de la sensibilité. Cette sélectivité est telle qu'un signal brouilleur modulé à 50 % et donnant une tension H. F. mille fois supérieure à celle du poste écouté, ne brouille pas celui-ci, si l'écart des fréquences est de 9 khz.

Le récepteur est équipé avec un transformateur qui, grâce aux multiples combinaisons des enroulements fractionnés du primaire, peut fonctionner sous toutes les tensions alternatives de 100 à 260 volts (50 p/s ou, dans le modèle spécial, 25 p/s). La consommation, sur un secteur de 110 volts, est de 0,6 A.

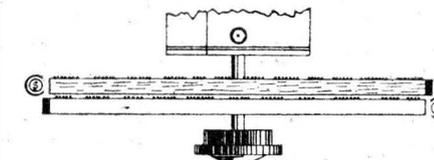


LE CADRAN DOUBLE

Lors du dernier Salon de T. S. F., la curiosité de nombreux techniciens a été mise en éveil par le mystérieux cadran du récepteur C. 75 *Ducretet*. En effet, sur ce cadran, les noms des émetteurs de chaque gamme (P. O. ou G. O.) ne sont visibles que lorsque le commutateur est placé sur la position de cette gamme.

Ce perfectionnement original est éminemment pratique et évite de nombreuses erreurs de réglage que commettent généralement les non-initiés.

Mais comment cet effet a-t-il pu être obtenu ? Telle est la question qui intriguait les techniciens-



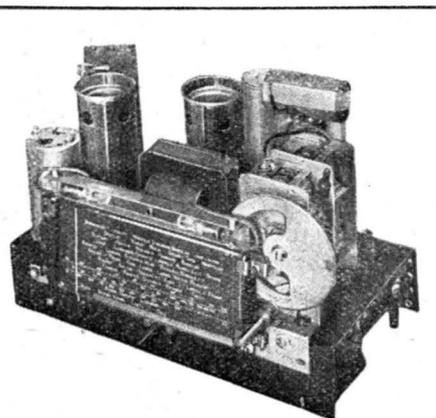
Les uns pensaient aux anaglyphes, d'autres supposaient qu'il s'agissait d'une projection à l'aide de deux objectifs s'éclairant alternativement.

La vérité, comme toujours, est beaucoup plus simple. Nous sommes, aujourd'hui, autorisés à la dévoiler.

Le cadran est constitué par deux verres assez épais et superposés, dont chacun comporte au dos l'impression des noms des stations de la gamme P. O. ou G. O. Chacun de ces verres peut être éclairé de côté par une ampoule qui s'allume pour la gamme correspondante des longueurs d'onde. Des caches latéraux protègent chaque verre de l'éclairage de l'ampoule qui ne correspond pas à sa gamme des longueurs d'onde.

Ainsi, pour chaque gamme, n'apparaissent que les inscriptions d'un seul verre.

On voit combien cette solution est simple. « Il faut seulement y songer » aurait dit Christophe Colomb, s'il comptait parmi le nombre des heureux possesseurs du C. 75 *Ducretet*.



Aspect du C. 42 DUCRETET décrit dans le numéro de décembre.

Le haut-parleur est un électrodynamique *Thomson* de 18 cm.

La présentation du récepteur est, du double point de vue de l'esthétique et de commodité de manœuvre, aussi parfaite que sa conception technique. Il comporte un large tableau de lecture directe à visibilité intégrale où se trouvent inscrits les noms des principaux émetteurs européens et devant lequel se déplace un index de réglage. Latéralement éclairé sur toute sa surface, ce tableau est légèrement incliné, en sorte que sa lecture ne nécessite nullement une flexion du corps de l'opérateur pendant le réglage.

Etudié dans tous ses détails, le C. 55 *Ducretet* constitue un ensemble de réception également admiré par les techniciens et par les musiciens et dont le succès va sans cesse grandissant depuis le jour de son lancement.

La gamme *Ducretet-Thomson* comprend sept récepteurs :

C. 35	1.050 Fr.	C. 55	1.990 Fr.
C. 42	1.490 Fr.	C. 65	2.800 Fr.
C. 44	1.690 Fr.	C. 75	3.100 Fr.
C. 805 toutes ondes... 3.700 Fr.			

DUCRETET-THOMSON

Usines et services commerciaux :
33, Rue de Vouillé - PARIS-15^e

Salons de démonstrations : 89 et 173,
Boulevard Haussmann - PARIS-8^e

Publ. RAPH

Le choix d'un transformateur d'alimentation

Un transformateur comprend essentiellement un noyau de métal magnétique feuilleté autour duquel sont disposés sur des bobines appropriées les enroulements primaire et secondaire.

Le primaire est l'enroulement recevant le courant à transformer, le secondaire est l'enroulement parcouru par le courant transformé.

Le rapport de transformation est le rapport U_1/U_2 des tensions primaire et secondaire, il est très voisin du rapport des nombres de spires.

Pour l'alimentation des filaments de lampes, le courant du secteur est abaissé à la tension convenable indiquée par les constructeurs de lampes. Pour les tensions continues de plaque, d'écran et de grille, la tension du secteur est élevée à une valeur convenable et redressée par une valve.

Il a été trouvé pratique de réunir ces différentes transformations dans un seul transformateur. Le primaire est proportionné en conséquence et différents secondaires produisent les tensions requises.

Les qualités demandées à un bon transformateur d'alimentation sont :

1° Donner les tensions et intensités demandées. La précision à exiger est normalement + 2 % ; il est en effet dangereux de survolter les filaments de lampes comme il est dangereux de sousvolter les filaments de valves ;

2° Avoir un bon rendement.

Ce rendement dépend de plusieurs facteurs. Il est nécessaire de ne pas perdre beaucoup d'énergie dans les tôles constituant le circuit magnétique, d'où la supériorité des transformateurs exécutés avec des tôles à faibles pertes.

Il est également nécessaire d'avoir le moins possible de pertes dans les enroulements, et cela détermine le choix des diamètres de fils employés.

La différence entre l'énergie absorbée au secteur et celle produite par les secondaires est perdue et se traduit par un échauffement du transformateur. La nécessité de construire des transformateurs de faible encombrement doit être limitée par l'échauffement à ne pas dépasser.

Les transformateurs de bonne qualité sont encore pourvus d'un écran entre primaire et secondaire supprimant toute influence électrostatique entre le secteur et les organes du poste, cela afin de supprimer une grande partie des parasites.

Pour déterminer les caractéristiques d'un transformateur d'alimentation, on opérera suivant l'exemple ci-dessous :

Soit à alimenter un poste comprenant les lampes ci-après :

AK. 1, AF. 2, AB. 1, E. 449, E. 463 et une valve 1561.

Le catalogue du constructeur de lampes donne pour les filaments :

AK. 1	4 volts	0,55 ampère
AF. 2	4 —	1,1 —
AB. 1	4 —	0,65 —
E. 499	4 —	1 —
E. 463	4 —	1,35 —

soit, pour le chauffage des lampes :

4 volts \times 4,75 ampères = 19 watts ;
pour la valve 1561 4 volts \times 2 ampères = 8 watts.

La lampe B.F. finale E. 463 fonctionne avec une tension plaque de 250 volts continu (catalogue) ; il y a lieu de prévoir la chute de tension dans la self de filtrage (1) et dans la valve (se reporter aux courbes de la valve 1561) et on détermine ainsi la tension alternative H.T. que doit donner le transformateur, soit 150 volts.

Le courant H.T. est la somme des courants plaque, des courants écrans, des lampes et des divers potentiomètres possibles, soit :

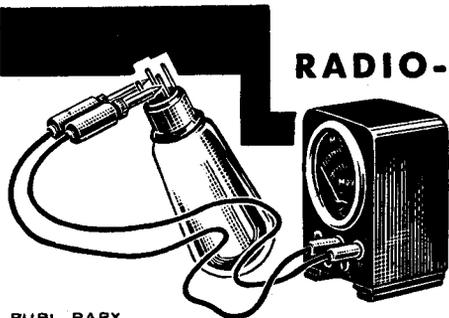
0,8	+ 3	+ 1,6	(AK. 1)
+ 4,25	+ 1,5	—	(AF. 2)
+ —	—	—	(AB. 1)
+ —	0,2	—	(E. 499)
+ 36	+ 8	—	(E. 463)
= 56 mA environ.			

Les tensions normalement prévues au primaire, sont 110, 130, 220, 240 volts.

Un fusible protège utilement le transformateur.

M. B.

P. S. — Ces renseignements nous ont été obligeamment fournis par M. BALLY, directeur des Etablissements M. C. B. et Véritable Alter, et nous engageons vivement les constructeurs à bien vouloir consulter cette importante Maison, dont le matériel leur donnera entière satisfaction à tous points de vue. En s'adressant de la part de *Toute la Radio* et en mentionnant leur qualité de professionnel (constructeur, artisan, revendeur, etc.), ils obtiendront un recueil abondant de la documentation technique éditée à leur intention par cette maison



PUBL RAPPY

RADIO-DÉPANNÉUR

MOV

Contrôle de tous postes
Vérification de toutes lampes

Milliampèremètre : 30

Ohmmètre : 2.000

Voltmètre : 6 et 150

58⁴

En supplément résistance pour 300 volts

DA & DUTILH

81, rue St-Maur
PARIS (XI^e)

A L'INSTAR DES GRANDES MAISONS DE NEW-YORK

POUR **1** ère FOIS
LA **1** en FRANCE

LA FOIRE M. J.

est ouverte du 1^{er} Février au 14 Février

PRIX D'INVENTAIRE et même INFÉRIEURS

COMPAREZ-LES AVEC NOS LISTES PRÉCÉDENTES ET VOUS SEREZ ÉDIFIÉ

CONDENSATEURS FIXES tubulaires, grande marque, isolés 1.500 volts.....	1. »	LAMPES types 45, 57, 78, 6 C 6, 6 D 6....	15. »
400, 600, 700, 750, 2.000, 3.000, 4.000,		LAMPES types 81	40. »
5.000, 7.000, 8.000, 15.000, 25.000, 30.000,		LAMPES types 50	45. »
< 0.000, 50.000 cent.		MOVING-CONE pour diffuseur, 37 cent....	10. »
CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES tubulaires à encastrer :		PICK-UP avec bras et volume-contrôle....	48. »
10 M. F. 325 volts	5. »	PHONO-VALISE complet	65. »
25 M. F. 150 volts	7.50	AIGUILLES, phono et pick-up, le mille....	7.50
CONDENSATEURS VARIABLES, type américain :		POTENTIOMÈTRES LOGARITHMIQUES à interrupteur, tige longue, 2.500, 3.000, 5.000, 10.000, 20.000, 50.000, 100.000, 250.000, 500.000 ohms.....	12. »
2 x 0,5/000.....	12.50	RÉSISTANCES FIXES tubulaires, grande marque	50. »
3 x 0,5/000.....	19. »	50, 80, 100, 115, 120, 200, 250, 300, 600, 700, 750, 800, 900, 1.000, 1.200, 1.500, 1.600, 2.000, 2.500, 3.000, 4.000, 8.000, 9.000, 12.000, 13.000, 13.500, 15.000, 16.000, 25.000, 30.000, 40.000, 45.000, 60.000, 65.000, 70.000, 75.000, 80.000, 90.000, 100.000, 120.000, 140.000, 150.000, 160.000, 175.000, 180.000, 350.000, 400.000, 450.000, 600.000, 700.000 ohms, 1, 1,5, 2, 3, 5, 10 méc.	
CADRAN A FENÊTRE lumineux.....	6.50	RÉSISTANCES FIXES, grande marque, bobinées 2 couches soie.....	1. »
CONDENSATEUR VARIABLE, grande marque, 3 x 0,5/000 avec cadran multiplicateur horizontal en longueurs d'onde.	27.50	TENSION PLAQUE 120 volts, 25 millis, type constructeur, complète avec valve.....	65. »
DYNAMIQUE miniature 12 cent.	20. »	TRANSFORMATEURS BASSE FRÉQUENCE blindés :	
DYNAMIQUE 2.500 ohms, 21 cent.....	33. »	1/1, 1/2, 1/4, 1/5, 1/6.....	5. »
DYNAMIQUE grande marque, 2.500 ohms..	50. »	1/3	7.50
DIFFUSEURS ortho-Inducteurs.....	25. »	VOLTMÈTRES de poche, 6/120 volts.....	7.50
DIFFUSEURS 66 R montés sur moving-cône 22 cent.	57. »	VOLUME-CONTROLES, grande marque, avec et sans interrupteur.....	6.50
DIFFUSEURS 66 R montés en ébénisterie.	70. »	POSTES SECTEUR alternatif Châssis cablé NU POSTE complet	
ÉLÉMENTS OXYMÉTAL haute tension :	25. »	110 à 250 volts:	
ÉLÉMENTS OXYMÉTAL basse tension :		M. III bis (58 + 57 + 47 + 80)	250. » 450. »
100 millis	7.50	M. IV bis (35 + 35 + 24 + 47 + 80)	325. » 595. »
250 millis	10. »	M. V bis (Pseudoctode)	
500 millis	12. »	(2 A 7 + 58 + 2 B 7 + 47 + 80)	425. » 750. »
FERS A SOUDER électriques 110 volts, avec cordon	9.50	M. V ter (Octode) (AK 1 + AF 2 + E 444 + E 443 H + 1581)	475. » 860. »
INVERSEURS ROTATIFS, bipolaires.....	3. »		
INVERSEURS, type américain :			
Petit modèle, 4 courts-circuits	3. »		
Moyen modèle, 5 courts-circuits, 1 inversion	4. »		
Grand modèle :			
2 courts-circuits, 1 inversion	3. »		
3 courts-circuits, 1 inversion	3. »		
5 courts-circuits	4. »		
5 courts-circuits, 1 inversion, prise P. U.	5. »		
LAMPES SECTEUR EUROPÉENNES, genre E. 409, E. 415, E. 435, E. 438, E. 442, E. 445, F. 10.....	13. »		
LAMPES SECTEUR AMÉRICAINES, type 80	11. »		

ETS RADIO M. J. PARIS

VENTE AU COMPTANT OU A CRÉDIT — Ouverts sans interruption de 9 h. à 19 h. 30
Magasins fermés le Dimanche — Fournisseur des Chemins de Fer de l'Etat, de la Marine et du Ministère de l'Air

223, r. Championnet | 19, r. Claude-Bernard | 6, rue Beaugrenelle

Métro : MARCADET-BALAGNY Métro : CENSIER-DAUBENTON Métro : BEAUGRENELLE
☞ Téléphone : Marcadet 76-99 ☞ Téléphone : Gobelins 47-69 ☞ Téléphone : Vaugirard 58-30 ☞

SERVICE PROVINCE : 19, rue Claude-Bernard - C. Ch. Postaux 153-267 - Tél. Gobelins 95-14

Pour être mieux servi, rédigez vos commandes sur une feuille séparée

Les commandes venant de PROVINCE ne seront satisfaites aux prix ci-dessus, que pour les lettres expédiées avant le 15 FÉVRIER. Le cachet de la poste faisant foi.

BON 95 à joindre à la lettre

ÉTABLISSEMENTS BARDON

MAISON FONDÉE EN 1885

41, Boul. Jean-Jaurès
CLICHY (SEINE)
Tél. : Marcadet 63-10, 63-11

TRANSFORMATEURS

ALIMENTATION
BASSE FRÉQUENCE
SELS DE FILTRAGE

TRANSFORMATEURS ET SELS
POUR POSTES D'ÉMISSION

APRÈS INVENTAIRE

SOLDES ANNUELS

des modèles défraîchis

TRANSFORMATEURS, ● REDRESSEURS
TENSION PLAQUE et RECHARGEURS
D'ACCUS, à VALVES ou à l'OXYDE
MAQUETTES DE POSTES, etc., etc.

au 1/4 de leur valeur

ETABLISSEMENTS
LEFÉBURE-SOLOR

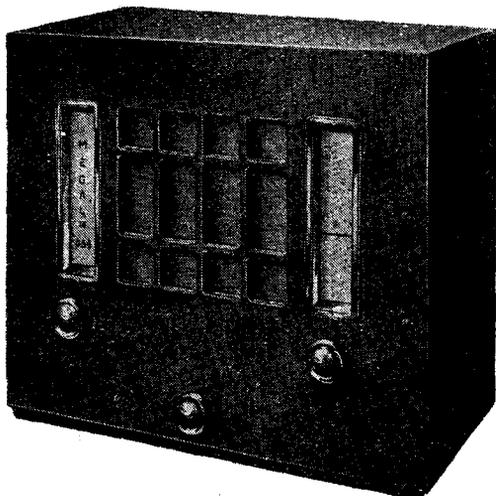
5, Rue Mazet, 5
PARIS-6^e

Métro : ODÉON

"MEGAL"

● 890 fr. ●

LIRE : huit cent quatre-vingt-dix francs



Encombremen : 380 x 335 x 20 cm.

sélectif MAIS musical
musical MAIS sélectif

●
TOUS COURANTS
grand dynamique

Un record de prix, des prix
de gros exceptionnels

●
Éts MEGAL, Const^{rs}

79, Rue du Faub.-St-Denis
PARIS

Tél. PROVENCE 53-83

La Renaissance de l'Amateurisme.

.....

Voulez-vous fabriquer vous-même vos Résistances ?

Combien de récepteurs, voici dix années, sortaient entièrement (sauf les lampes, et encore...) des mains de l'amateur ! Les résistances, entre autres pièces, étaient improvisées, fabriquées à l'encre de Chine, ou encore au crayon et à la gomme ; elles crachaient, certes, et furent abandonnées dès qu'apparurent les résistances industrielles. Mais le récepteur moderne exige un nombre de plus en plus élevé de ces pièces ; l'amateur désirera-t-il les fabriquer lui-même, juste à la valeur qui lui convient ? Peut-être : ni le temps passé, ni la présentation n'ont grande importance pour lui et la méthode que décrit notre collaborateur est si simple, si économique, que nous nous attendons à voir bientôt un poste « 1935, entièrement amateur ».

Avant-hier, hier et aujourd'hui.

Le développement de la T. S. F. a créé une énorme demande de résistances.

Trouver de bonnes résistances invariables, susceptibles de dissiper un nombre de watts suffisant, indifférentes à des surcharges importantes, de faible encombrement, de connexion facile et... de prix réduit, a toujours été le souci de l'amateur et du constructeur.

Car les résistances qui présentaient déjà une importance capitale il y a quinze ans, sur les premiers amplificateurs à lampes TM, jouent à l'heure actuelle, un rôle de tout premier plan. La généralisation des récepteurs secteur et les perfectionnements dont furent dotés ces derniers ne contribuèrent pas peu à leur conserver l'estime dont elles jouissaient alors.

Aux temps héroïques de l'hétérodyne « 17 », de l'amplificateur « 3 TER » et du montage ABELÉ — ancêtre des « commandes unique » — l'amateur devait confectionner lui-même ses résistances à grand renfort de bristol et d'encre de Chine. Puis il les trouva dans le commerce et, peu à peu, se déshabituait de voir dans la réalisation de ces humbles auxiliaires, un sujet propre à exercer ses facultés créatrices et son habileté manuelle.

Le progrès, qui est un juge infailible aux arrêts toujours révoqués et, hélas ! la crise générale qui amenuise bien des revenus, nous incitent à signaler aux amateurs le gros intérêt qu'ils ont à revenir à une pratique d'antan.

Un produit nouveau : le graphite colloïdal.

Le graphite à l'état colloïdal dans l'huile a prouvé depuis longtemps les services qu'il pouvait rendre dans la lubrification en général, et dans le rodage des moteurs à explosion

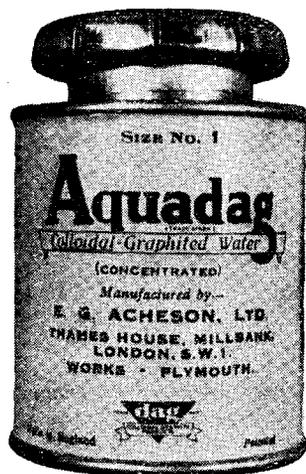


Fig. 1. — De quoi faire des milliers de résistances ! Petit bidon de graphite colloïdal dans l'eau à l'état concentré (Aquadag de E.-G.-Acheson Ltd).

en particulier. Il ne constitue pas la seule application intéressante de ce corps.

La propriété que possède l'eau chargée de graphite colloïdal de former des pellicules

solides conductrices sur les supports les plus divers : papier, fibre, ébonite, verre, porcelaine, etc., est largement mise à profit dans la fabrication industrielle de certains types de résistances électriques. Le jugement le plus sommaire laisse supposer que, si l'on possède la préparation nécessaire, l'opération devient enfantine et se ramène à la mise en œuvre d'un certain tour de main.

Pourquoi donc les amateurs ne profiteraient-ils pas eux aussi des facilités qu'ont les constructeurs ?

L'*Acheson Ltd* de Londres nous a fait parvenir, le plus aimablement du monde, un échantillon d'*Aquadag* et une documentation générale sur ce produit, dès que nous eûmes fait savoir que la question présentait un intérêt indiscutable pour les lecteurs de *Toute la Radio*. Nous lui renouvelons ici, publiquement, l'expression de notre gratitude (1).

Qu'est-ce que le graphite colloïdal dans l'eau ?

L'*Aquadag* et les préparations similaires sont constituées par des particules extrêmement ténues de graphite, à l'état de pureté aussi absolu que possible, formant avec le milieu de suspension une pâte noire à une concentration de 20 % de graphite environ. Elles répondent donc entièrement à l'étymologie du mot « colloïde » (2).

Ce milieu de suspension ou « liant » n'est pas de l'eau pure, mais contient aussi de l'ammoniaque dont le but est d'assurer l'adhérence du graphite sur le support. En fait, le graphite colloïdal fait corps immédiatement sur un morceau de fibre non nettoyé, manipulé longuement entre les doigts avant l'opération. Ce détail est à retenir.

Le graphite colloïdal dans l'eau constituant les préparations « concentrées » (*Aquadag*, *aquagraph*, etc.) est étendu d'eau pure dans les proportions exigées par la valeur des résistances que l'on veut confectionner, le mode d'application, le support. Cette variété allotropique du carbone réduite à l'état colloïdal passe au travers des papiers-filtres les plus fins et ne précipite pas au passage dans une

centrifugeuse tournant à 4.000 tours, ce qui démontre, d'une façon absolue, sa tenue.

Outre la fabrication des résistances du type « charbon », pour laquelle nous l'avons retenu, le graphite colloïdal est employé pour l'étirage des fils de tungstène, comme lubrifiant, pour certains travaux de mécanique, pour le moulage en coquille et, d'une façon générale, pour toutes lubrifications où l'huile ne doit pas entrer.

Une préparation de choix pour les résistances.

Le graphite colloïdal dans l'eau, employé pur à l'état concentré ou étendu de 1 à 10, 20 ou même 100 volumes d'eau, forme sur les supports les plus divers, des « films » solides dont la résistance électrique dépend de la densité et de l'épaisseur de la pellicule.

On peut, soit étendre la « solution » — le mot est impropre mais il constitue une façon de s'exprimer plus claire — au pinceau sur le support bien décapé, préparé déjà pour recevoir les prises de contact, soit plonger celui-ci dans une dilution convenable. Après séchage, si possible à température élevée, on abandonne la résistance à elle-même durant

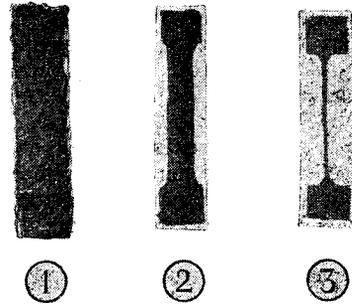


FIG. 2. — Résistances d'essais exécutées de façon sommaire et rapide. — 1 : sur amiante (500 ohms) ; 2 : sur papier Canson (1.500 ohms) ; 3 : sur bristol (plusieurs mégohms) ; la résistance n° 2 a été soumise à des frottements exagérés sans que sa valeur ait varié de manière sensible.

quelques heures pour lui permettre de prendre sa proportion normale d'humidité. L'opération peut être répétée autant de fois qu'il sera nécessaire jusqu'à obtenir la valeur désirée.

L'amateur, pour lequel le facteur temps n'a pas l'importance qu'elle revêt pour l'industriel, aura intérêt à faire ses résistances au pinceau.

(1) Nous exprimons également nos remerciements aux Anciens Etablissements *P. Maury*, concessionnaires exclusifs pour la France et les colonies de *E. G. Acheson Ltd* de Londres, 7, rue de Normandie, à Asnières, auprès desquels nous avons trouvé l'accueil le plus empressé.

(2) Du grec : « Kolla » : colle et « eidos » : aspect.

La fabrication des résistances « au pinceau » par l'amateur.

Les photographies illustrant cet article montrent qu'il a été employé par l'auteur les supports les plus divers : papier Canson, amiante, fibre, carton, etc. L'amiante sera utilisée dans le cas de résistances traversées par un courant important : polarisation d'une lampe BF puissante par exemple, mais elle offre l'inconvénient de n'être pas très rigide et de se casser facilement en cas de manipulation maladroite.

« dégraissage » à l'ammoniaque, les extrémités seront « chargées » de plusieurs couches successives de graphite colloïdal concentré, de façon que le contact assuré par le rivet soit parfait.

Le corps de la résistance est alors recouvert d'une ou de plusieurs couches de « solution » pure ou étendue d'eau. On trouvera ci-dessous quelques données pratiques approximatives, la quantité de solution déposée par le pinceau, la concentration exacte et le rivetage pouvant modifier, dans des proportions très notables, la valeur de la résistance :

PLAQUETTE-SUPPORT			Longueur de la « charge » à chaque extrémité	Dilution du graphite colloïdal employé (Aquadag)	Nombre de couches sur le corps de la résistance	Valeur de la résistance en ohms	Dissipation en watts
Nature	Longueur	Largeur					
Carton Fibre	55 mm.	7 mm.	1 cm.	1 volume d'eau 10 vol. d'eau env.	Une Deux	1.500 75.000	5 watts maximum 1/4 de watt dissip. normale
		70 mm.	8 mm.				
Amiante	55 mm.	15 mm.	<i>Id.</i>	1/4 vol. d'eau	Une	900	6 watts maximum

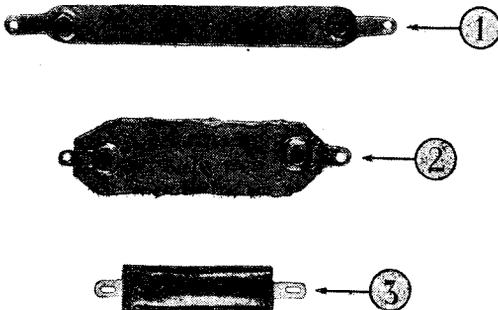


FIG. 3. — Trois types de résistances au graphite colloïdal exécutés par l'auteur : 1 : 70.000 ohms sur fibre, enduite sur les deux faces (1 watt) ; 2 : 600 ohms sur amiante (6 watts) ; 3 : 500.000 ohms sur fibre (1/4 de watt) protégée par une gaine de toile soupliso.

La fibre constitue un support idéal pour des résistances allant de 50 à 60 ohms jusqu'à plusieurs mégohms, et qui ne seront pas susceptibles d'acquies une température trop élevée.

Amiante ou fibre seront découpées en minces plaquettes de dimensions analogues aux résistances du commerce. Un trou sera ménagé à l'emporte-pièce à chaque extrémité. Après nettoyage du support suivi d'un

Lorsqu'on aura obtenu à peu près la valeur désirée, soit après application d'une seule couche, soit après plusieurs couches successives, ce dont il est très facile de s'assurer avec un ohmmètre ou une boîte de mesures, on fixe à chaque extrémité une cosse à souder et on rive avec interposition de rondelles de plomb, avec des rivets tubulaires.

La résistance est à nouveau mesurée et il sera facile, si elle n'offre pas la valeur exacte voulue et si on a prévu les « charges » de longueur suffisante pour dépasser le rivet, d'appliquer des couches supplémentaires jusqu'à parvenir au résultat. Il sera bon de prévoir volontairement cette opération en donnant à la résistance, avant le montage des cosses, une valeur plus élevée que celle que l'on se propose d'obtenir. On arrive ainsi très rapidement à la valeur rigoureusement exacte que l'on s'est fixée.

Enfin les résistances ne devant pas chauffer ou d'une manière modérée, seront protégées par un petit tube de soie huilée (soupliso).

Qualité des résistances fabriquées à l'aide du graphite colloïdal.

Outre l'extrême facilité et la rapidité de réalisation, signalons la grande stabilité des résistances obtenues. Nous en avons soumis

certaines à des épreuves très sévères et les résultats nous ont étonné. C'est ainsi qu'une résistance de 1.000 ohms *sur papier* a laissé passer près de 100 milliampères sans variation notable de la résistance, jusqu'à ce que le support, jauni par la température à laquelle il était soumis, ait rendu l'âme...

Le frottement de la pellicule résistante est presqu' sans influence sur la valeur et, du reste, la protection par la « jaquette » ou « carapace » extérieure de toile souplis est absolue. On peut aussi vernir ou laquer l'élément, protéger le film résistant par une plaquette de fibre ou de carton portant les indications utiles, etc.

Résistances variables, potentiomètres.

Le frottement, non seulement ne détériore pas le graphite adhérent au support, mais encore homogénéise en quelque sorte le dépôt. Dans la fabrication industrielle, les résistances au graphite sont même passées dans ce but entre deux rouleaux sous pression après étendage et séchage.

La réalisation des résistances variables et des potentiomètres est donc extrêmement facile au pinceau et nous en reparlerons peut-être sous peu dans notre rubrique des « Tuyaux photographiés ».

Résistances de forte valeur et sous tube de verre scellé.

Les résistances de forte valeur seront exécutées de préférence sur bâtonnets de porcelaine. Les difficultés d'assurer le contact nous ont fait différer de procéder à des essais dans ce sens.

On peut aussi les confectionner sur fibre, de la façon indiquée plus haut, mais sous des dimensions beaucoup plus réduites, et les placer dans de petits tubes de verre scellés. La résistance est alors rigoureusement invariable quel que soit l'état hygrométrique de l'air.

On peut aussi... mais n'allons pas plus loin... il est d'autres sujets bien différents à traiter dans ce numéro et notre Directeur, que nous devinons déjà avec ses grands ciseaux à la main, se dispose à faire fonctionner l'impitoyable guillotine !... Nous serions sans excuses de ne pas prévenir cette opération inexorable, mais juste !...

Texte et photos de
ANDRÉ PLANÈS-PY.

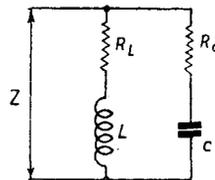


Sur le circuit bouchon.

(Proceedings of the Institute of Radio Engineers, octobre 1934.)

Considérons le circuit classique constitué par une self et une capacité en parallèle. Il ne faut pas s'imaginer qu'une telle structure a toujours les propriétés d'un circuit bouchon.

En effet, self et capacité ont des résistances que nous figurons par R_L et R_C . Si ces résistances sont petites, l'impédance Z passe bien par un maximum, qui a lieu pour une



fréquence plus ou moins voisine de $\sqrt{1/2\pi\omega LC}$. Si ces résistances augmentent, il arrive un moment où Z passe, non plus par un maximum, mais bien par un minimum. Le circuit bouchon aurait à ce moment des propriétés analogues à celles d'un circuit résonant-série. Bien entendu, la courbe de réponse n'est plus du tout aiguë.

La nouvelle station américaine de 500 kilowatts.

(Proceedings of the Institute of Radio Engineers, octobre 1934.)

Une grande puissance d'émission est la garantie la plus sûre d'une bonne réception. Aussi les Américains ont-ils construit à Cincinnati une station de 500 kilowatts, qui est entrée en service régulier le 2 mai 1934.

Cette station a coûté environ \$ 500.000. Elle nécessite annuellement en énergie et en matériel une dépense de \$ 170.000. Son fonctionnement, du point de vue purement technique, revient à \$ 23 l'heure.

La modulation s'effectue par commande d'anode sur le dernier étage haute fréquence.

L'ancienne station possédait une antenne en T. La nouvelle antenne est du type vertical. Aussi des comparaisons intéressantes ont pu être faites entre les deux types d'aériens. Voici les résultats obtenus :

Dans le cas des récepteurs sans antifading, et si l'on tolère dans le fading une différence de niveau de 6 décibels, l'antenne verticale augmente la superficie couverte de 66 %.

Pour les récepteurs munis d'un antifading et si l'on tolère 20 décibels de fading, les superficies couvertes seraient dans le rapport de 186 à 100, toujours à l'avantage de l'aérien vertical.

On appréciera les précautions prises pour réduire au minimum la durée des pannes. Si un court-circuit se produit, un relais déclenche l'interrupteur général. Le temps qui s'écoule entre le court-circuit et la suppression totale de l'alimentation ne dépasse pas la durée de 4 périodes. Après quoi, tout se remet automatiquement en marche. Si le court-circuit persiste, les mêmes phénomènes se reproduisent, jusqu'à ce que l'élément endommagé soit isolé. Puis le poste fonctionne à nouveau à puissance réduite. La durée totale de l'interruption ne dépasse pas 3 secondes.

Les Américains posséderaient ainsi l'émetteur le plus puissant et le plus perfectionné du monde.

R. BRUNSCHWIG.

Nouveau pygmée.

Au début de l'an dernier, W. LOEST résumait dans le numéro de février de *Funktechnische Monatshefte* un article sur les tubes de faibles dimensions publié par THOMPSON dans le numéro d'août 1933 de la revue *Electronics*.

Ce dernier avait annoncé un nouveau tube Pygmée applicable plus particulièrement à la production, amplification et détection d'oscillations de très haute fréquence, de l'ordre de 60 à 600 mégacycles.

D'autres articles sur ce tube ont récemment été publiés dans différentes revues, par exemple : l'article de THOMPSON et ROSE dans le numéro de décembre 1933 de *Proceedings of the Institute of Radio Engineers*, l'article de HARVEY SAMPSON dans le numéro du 13 octobre de *Radio World*, l'article sur

les tubes pour les ondes ultra-courtes publié dans le numéro de novembre de *Television*.

Le petit tube qui a fait l'objet de tous ces articles a été développé aux Etats-Unis dans le laboratoire de la R. C. A., où il a reçu le n° 955. Il se présente sous la forme d'un gland dont la plus grande dimension est inférieure à 3 cm. Le modèle le plus simple comporte 4 électrodes, à savoir un filament, une cathode à chauffage indirect, une grille de commande et une anode. Comme on le voit en se référant à la figure 1, les différentes électrodes de ce tube sont reliées à des bornes scellées directement dans le verre. Cette disposition permet de supprimer le culot dont on munit d'ordinaire les tubes thermioniques.

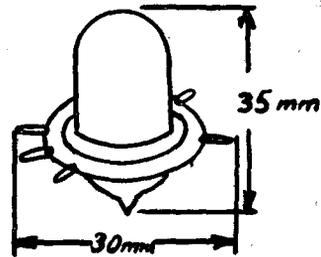


FIG. 1. — A cause de sa forme, le tube 955 a reçu le nom de lampe-gland (*acorn-tube*).

Les faibles dimensions données au tube 955 ont eu pour effet de réduire les capacités parasites entre les différentes électrodes de ce tube. Les constructeurs indiquent pour ces capacités les chiffres suivants :

Capacité grille-plaque	1.4	$\mu\mu\text{F}$
Capacité grille-cathode	1.0	$\mu\mu\text{F}$
Capacité cathode-anode	0.8	$\mu\mu\text{F}$

Dans les tubes de dimensions normales, cette dernière capacité est de l'ordre de 12 $\mu\mu\text{F}$.

Comme d'autre part la distance entre les électrodes du nouveau tube est aussi très petite, il est possible de l'utiliser pour produire, amplifier et détecter des oscillations de très faibles longueurs d'onde sans qu'il soit nécessaire de faire appel aux montages de BARKHAUSEN-KURZ.

Les figures 2 et 3 représentent quelques circuits susceptibles d'être utilisés en liaison avec le nouveau tube.

La première de ces figures est relative à un oscillateur du type Hartley dans lequel

la grille et la plaque sont reliées aux extrémités opposées de la bobine d'accord.

La figure 3 représente un autre montage

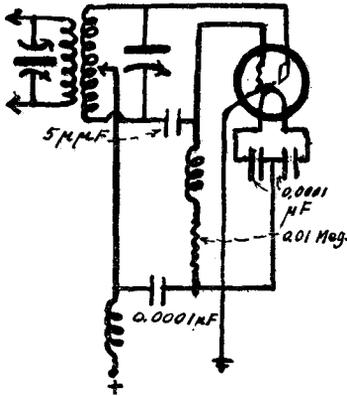


FIG. 2. — Le montage Hartley convient particulièrement bien au tube 955, qu'il soit utilisé en détecteur ou en oscillateur. La qualité des bobines d'arrêt est évidemment primordiale sur ces fréquences ultra-élevées !

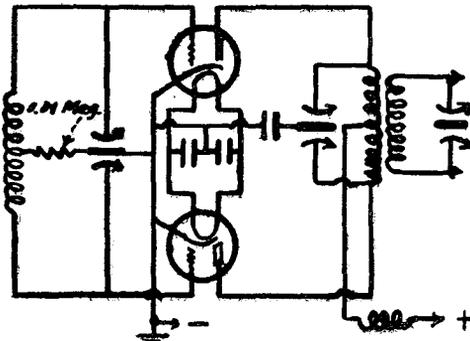


FIG. 3. — Une des grandes qualités du montage symétrique ou Mesny est de rendre moins critique la qualité des bobines d'arrêt. Bien entendu, un équilibrage rigoureux des éléments du circuit est de rigueur.

proposé par la R. C. A. Il s'agit de deux tubes 955 disposés en push-pull de la manière habituelle.

Les caractéristiques de ces tubes fonctionnant en amplificateurs de la classe A sont données ci-dessous :

Tension de chauffage	6,3 volts
Courant de chauffage	0,16 ampère
Coefficient d'amplification.....	25
Tension-plaque maximum	180 volts
Tension de polarisation maximum	— 5 volts
Courant-plaque maximum	4,5 mA

Résistance interne	12.500 ohms
Pente	2.000 micromhos (2 mA/V)
Résistance de charge	20.000 ohms
Puissance dissipable (appr. 135 milliwatts),	

Lorsque le tube 955 fonctionne en amplificateur ou en oscillateur de la classe C, les chiffres ci-dessous doivent être modifiés de la manière suivante :

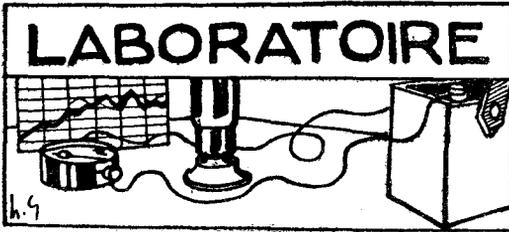
Tension anodique	180 volts
Courant anodique	8 mA
Courant de grille	2 mA
Tension de polarisation	— 35 volts
Puissance (entre 1 et 5 m)....	0,5 watt.

Effet meurtrier des ondes ultra-audibles.

Il est connu depuis longtemps que les ondes ultra-audibles, c'est-à-dire les ondes acoustiques dont la fréquence est supérieure à 20.000 p/s, exercent différents effets chimiques et physiques sur les corps soumis à leur influence. C'est ainsi qu'elles provoquent, par exemple, l'explosion de certains mélanges détonants. L'eau disposée sur le trajet d'un train d'ultra-sons semble être rapidement amenée à l'état d'ébullition, bien que sa température soit inférieure à 100°. — On constate également que les ondes ultra-acoustiques détruisent en partie les forces de cohésion moléculaires en favorisant ainsi le mélange de plusieurs liquides. Le mercure se mélange, par exemple, intimement avec l'eau et l'ensemble se présente sous forme d'une émulsion.

Parmi les effets les plus curieux, on peut finalement signaler l'action meurtrière qu'exercent les ultra-sons sur les cellules vivantes en général, et sur les micro-organismes en particulier. On trouve une explication de ce phénomène dans le numéro de juin 1934 de la revue *Zeitschrift für Technische Physik*. Les savants qui ont étudié les différents effets physiologiques des ondes élastiques ultra-courtes ont constaté que l'eau soumise à l'action de telles ondes est amenée à libérer les gaz qui s'y trouvent d'ordinaire en état de dissolution. Comme les organismes vivants contiennent tous de l'eau, il est possible que les gaz qu'elle libère sous l'action d'ondes ultra-courtes forment des bulles minuscules qui finissent par détruire les parois des cellules vivantes en provoquant ainsi la mort immédiate.

B. FREUDENBERG



L'amateur éclairé ou le petit constructeur lecteur de cette revue ferait volontiers des mesures sur les appareils à établir ou sur des bobinages nouveaux qui lui sont présentés. Nous allons lui donner le moyen de construire un appareil absolument universel permettant des mesures des tensions alternatives, haute ou basse fréquence, avec une très grande facilité. Nous dirons quelques mots de l'étalonnage de cet appareil, et de quelques-unes de ses applications.

Parmi celles-ci, nous pouvons citer le tracé de la courbe d'un pick-up, le tracé de la courbe de réponse d'un amplificateur, d'un transformateur, la détermination d'une amplification d'étage, d'une pente de conversion, l'établissement des caractéristiques rigoureuses d'un bobinage ou d'un filtre de bande, etc.

L'appareil que je vais décrire n'est pas le fruit d'une imagination dévergondée qui ne s'appuie pas sur le réel, mais un dispositif que j'ai réalisé à plusieurs exemplaires, en B. F. d'abord, puis en H. F. seule, puis en combinant les deux.

Contrairement aux dispositifs habituels nécessitant une pile de contre-polarisation ou un dispositif de mesures comparatives (voltmètre de crête) celui-ci permet des mesures directes en volts à condition de prendre un milliampèremètre donnant toute sa graduation pour 2 mA (cas du mavomètre). Dans ce dernier cas, on peut lire facilement un quart de division ce qui permet d'apprécier 50 millivolts, alors que le maximum correspond à 10 V. On a de plus l'avantage non négligeable d'avoir des déviations linéaires au moins jusqu'à cette valeur. La valeur de la tension pourra donc se lire directement sur la graduation de l'appareil.

Le mot linéaire que j'ai employé vous a fait dresser l'oreille — si l'on peut dire — et vous a mis sur la voie. « C'est une vulgaire diode qu'on va nous présenter » direz-vous. Pas tout à fait cependant car une diode

Construction d'un VOLT-MÈTRE- AMPLIFICATEUR d'un type nouveau

amortit le circuit sur lequel elle est branchée, et par suite les mesures effectuées seraient entachées d'une erreur qui pourrait devenir très grande.

Comment faire pour tourner la difficulté? Voyons les desiderata :

- 1° Nous voulons utiliser une seule lampe ;
- 2° Nous voulons ne pas amortir le circuit sur lequel on branche l'appareil ;
- 3° Nous voulons obtenir des déviations linéaires.

Eh bien ! La solution est simple, elle consiste à utiliser une lampe du type diode triode et à la monter à l'envers, autrement dit mettre la charrie devant les bœufs. Rassurez-vous, je suis encore à peu près sain d'esprit, et n'ai pas encore fait de stage dans le cabanon capitonné qui m'est réservé dans un endroit calme où l'on soigne les travailleurs du chapeau !

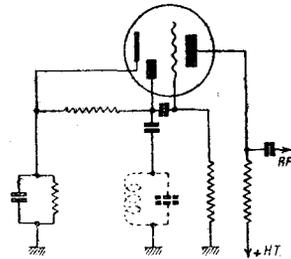


FIG. 1. — Dans le montage normal d'une diode-triode, la détection s'opère d'abord et la tension redressée est amplifiée en B.F. par l'élément triode.

Le montage normal et habituel d'une telle lampe — étage détecteur d'un superhétérodyne, avec mise à la masse d'un des côtés de l'enroulement secondaire du transformateur moyenne fréquence — est celui de la figure 1. Nous voyons ici que la détection s'opère d'abord, les tensions B. F. qui apparaissent sont ensuite appliquées sur la grille de l'élément triode par l'intermédiaire du condensateur de liaison de 5 μF .

Reprenons le même montage, mais (fig. 2) en le combinant de manière à amplifier d'abord et détecter ensuite ; la lampe sera bien montée à l'envers et le résultat cherché sera atteint :

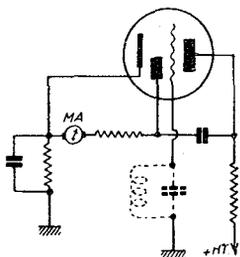


FIG. 2. — Dans le montage proposé par l'auteur pour constituer le voltmètre à lampe, la tension H.F. est amplifiée d'abord par la triode, et détectée ensuite par la diode, dont le circuit comporte l'appareil de mesure.

1° La lampe amplifiera les tensions qui lui sont appliquées ;

2° On attaque sur l'espace grille-cathode d'une lampe amplificatrice classe A., donc avec grille négative ; par suite aucun amortissement n'est à craindre pour le circuit que l'on mesure, du moins tant qu'on n'arrive pas dans la zone d'apparition du courant grille.

3° Le milliampèremètre n'est parcouru que par le courant redressé. La déviation est par principe proportionnelle à la tension efficace sur la plaque et comme on a affaire à un montage à résistance, proportionnelle directement à la tension alternative appliquée sur la grille ;

4° Le courant redressé ne dépend — toutes choses égales d'ailleurs — que de la puissance dissipée par la lampe, et nous allons voir que c'est cette condition qui va nous dicter le choix du tube ;

5° Dans les conditions d'utilisation les tubes employés étant comparables à eux-mêmes, l'étalonnage ne varie que très peu avec le changement de lampe (pratiquement, il serait bien extraordinaire que la lampe meure avant d'avoir accompli un long service) ;

6° Comme je l'ai dit au début, à part la tension de chauffage et la tension plaque, il n'est besoin d'aucune source auxiliaire de courant.

Tout d'abord voici quelques explications techniques sur le mode de redressement à employer :

Le problème consiste à obtenir un redressement en intensité alors que dans un poste on cherche plutôt à obtenir un redressement en tension de manière à obtenir le plus grand nombre de volts B. F. possible sur la grille de l'élément amplificateur, en partant d'une émission donnée.

Une lampe triode peut être considérée comme un alternateur de résistance interne ρ_a et de force électromotrice $K_a \times V_g$, K_a étant le coefficient d'amplification statique et V_g la tension alternative appliquée sur la grille. Cet alternateur débite sur un circuit extérieur de résistance R_a . Par suite :

$$I_a = \frac{K_a V_g}{R_a + \rho_a}$$

La puissance disponible à l'extérieur de la lampe est donc

$$W_a = \frac{1}{2} I_a^2 R_a$$

Puissance qui sera maximum lorsque

$$R_a = \rho_a$$

Ici nous avons pour R_a une expression assez compliquée. En effet, nous pourrions figurer l'ensemble du circuit de la manière suivante (fig. 3). Nous voyons que nous avons

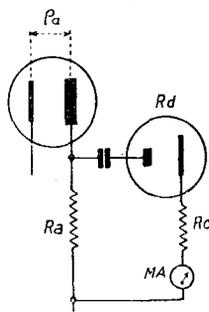


FIG. 3. — Facteurs intervenant dans le calcul des éléments.

en parallèle avec R_a , un ensemble constitué par le condensateur de liaison anode triode - anodes diode, l'espace cathode - diode R_d , la résistance de charge R_c et le milliampèremètre. Chiffrons ces différentes valeurs : le condensateur sera considéré comme ayant une impédance nulle, sa valeur pouvant être suffisamment grande, R_d ; pourra être pris de l'ordre de 14.500 Ω (nous verrons plus loin comment est déterminée cette valeur) ; R_c et la résistance de l'appareil de mesure devront être relativement faibles, de manière à avoir un courant appréciable, soit 5.000 Ω pour R_c et 500 Ω pour le milliampèremètre. Nous obtenons alors comme valeur de ce groupe en dérivation sur la résistance de plaque R_a , environ 20.000 Ω . On a donc automatiquement $R_a = 20.000 \Omega$.

L'impédance de charge de la lampe se compose alors de deux résistances de 20.000 Ω en parallèle soit 10.000 Ω.

Cette valeur est donc celle de la résistance interne de la lampe. On pourra prendre par conséquent une double diode-triode 55, ou

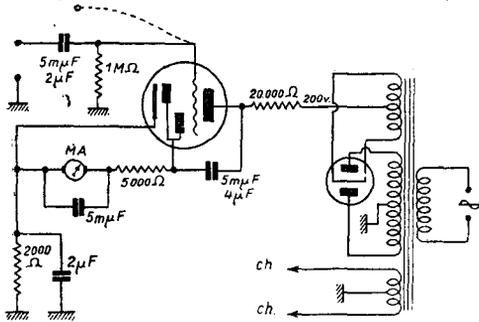


FIG. 4. — Schéma général du voltmètre-amplificateur monté avec une '55 américaine.

une monodiode-triode E 444 S, à l'exclusion de tous autres types (2 A 6, 2 B 7, E 444 etc.). Le schéma définitif de l'ensemble sera maintenant celui de la figure 4. On pourra prévoir deux valeurs différentes pour les capacités de liaison sur la grille et sur la plaque, suivant la gamme de fréquence que l'on se propose de mesurer.

Pratiquement pour 100 khz et au-dessus, on pourra se contenter d'un condensateur de 5 mμF au mica, et pour des fréquences téléphoniques de 2 ou mieux 4 μF, quoiqu'il ne soit pas nécessaire de le faire (cependant des condensateurs de 4 μF. au papier ont plus de pertes H. F. que des 5 mμF au mica, et sont moins indiqués pour effectuer des mesures convenables).

Réalisation

On pourra également prévoir une liaison directe de grille qui pourra servir souvent lorsque le circuit à mesurer a un point à

la masse. *Ne pas oublier de réunir entre elles la masse du circuit et la masse du voltmètre.* Le schéma complet est donné dans la figure 4.

La disposition que nous avons adoptée est peu encombrante nous la publions surtout afin de donner une idée, car elle pourra varier suivant le matériel dont on disposera (fig. 5).

Étalonnage

En principe, l'appareil est surtout destiné à faire des mesures comparatives, néanmoins on pourra l'étalonner d'une façon assez précise en suivant une méthode analogue à celle qui m'a servi :

1° *En B. F.* — Se munir d'un potentiomètre assez résistant et le brancher aux bornes du primaire d'un transformateur d'alimentation de poste, dont on alimentera la totalité du secondaire H. T. par le secteur. Si ce transformateur donne, par exemple 2 × 350 V on obtiendra sur la prise 110 avec un secteur 110 V :

$$110 \times 11/70 = 17V \text{ environ}$$

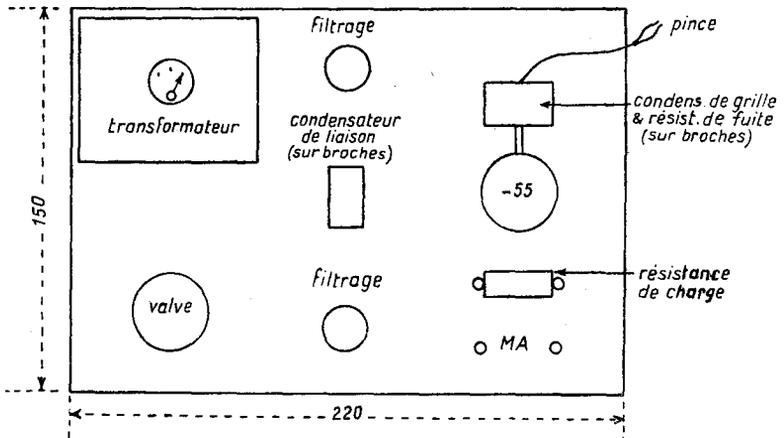


FIG. 5. — Disposition des éléments dans le voltmètre construit par notre collaborateur. Nous publierons prochainement le plan de câblage de l'appareil analogue utilisé au laboratoire de *Toute la Radio*.

en se mettant sur la prise 130, on aurait de même :

$$110 \times 13/70 = 20V \text{ environ}$$

On mesurera la tension à appliquer à la grille du voltmètre amplificateur entre le curseur du potentiomètre et une des extrémités.

Pour faire l'étalonnage en petites valeurs on prendra la prise 4 V normalement, et si on veut obtenir plus faible encore, la prise 4 V en montant le secondaire haute tension sur le secteur. (On peut ainsi descendre facilement à 0, 1 V et même moins.)

2° *En H. F.* — Se régler avec un châssis muni d'une détection diode sur une émission locale, donc puissante et mesurer le courant traversant la résistance de détection : ce courant est en général très faible, aussi pour pouvoir lire facilement sa valeur sera-t-il nécessaire de remplacer cette résistance par une autre de 50.000 Ω ou de 100.000 Ω . La tension H. F. existant aux bornes du transformateur et appliquée à la diode détectrice du poste est, en appelant R la résistance, et I l'intensité en ampères :

$$E_{\text{eff}} = \frac{I R \sqrt{2}}{2}$$

En se décalant légèrement de part et d'autre de l'accord exact, on pourra avoir toutes les valeurs intermédiaires.

Remarquons que cet étalonnage n'est pas nécessaire et qu'on peut fort bien se contenter de celui fait sur 50 périodes. J'ai fait en effet les deux avec le plus grand soin, sur 110 Khz (avec 5 μF) et sur 50 périodes (avec 2 μF). Les résultats concordent à moins de 5 % près !

Pour terminer cet article, je vais encore donner un aperçu des mesures m'ayant servi de bases pour établir les caractéristiques du tube à employer :

J'ai d'abord commencé par déterminer la résistance apparente de l'espace diode-cathode. Pour les lampes utilisées j'ai eu en moyenne avec :

$$R_a = 80.000 \Omega$$

$$R_c = 20.000 \Omega$$

E eff sur grille	Anode I	Anode 2	Anodes I et 2 en parallèle
2 V	0,28 mA	0,32 mA	0,39 mA
3 V	0,42	0,49	0,55
4 V	0,56	0,64	0,72

Les résistances apparentes s'en déduisent.

Cathode-anode 1	=	32.800 Ω
— 2	=	26.200 Ω
— 1 et 2	=	17.900 Ω

Normalement j'aurais dû obtenir pour ce dernier chiffre la valeur 14.600 environ. En calculant la puissance utilisée on trouve 6 milliwatts, à obtenir du circuit plaque de la lampe, laquelle dans les conditions d'emploi ne peut en donner au maximum que 10 ! Il m'a fallu augmenter cette valeur en diminuant la résistance de charge de la lampe.

Les résultats obtenus sont d'ailleurs les suivants :

Eg	Ra	Ka	E eff Anode	mA
4	20.000	6	24	0,82
3	20.000	6	18	0,58
2	20.000	6	12	0,39
3,3	80.000	7,3	24	0,72
2,47	80.000	7,3	18	0,53
1,65	80.000	7,3	12	0,38

justifiant pleinement le calcul.

Une autre remarque amusante à faire sur la courbe d'étalonnage. Pour $R_a = 80.000$ et $R_c = 20.000$, on matérialise la courbure de la caractéristique $I_a = f(V_g)$ et on a une démonstration expérimentale du fait

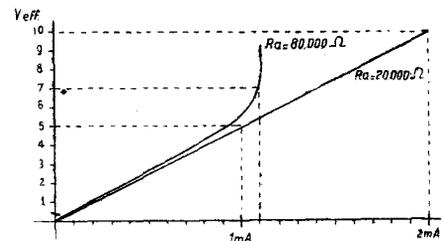


Fig. 6. — L'augmentation de la résistance de plaque diminue le recul de grille...

que l'augmentation de la résistance de plaque diminue le recul de grille (fig. 6).

Dans un prochain article j'indiquerai quelques applications possibles de l'appareil, et en particulier une méthode de mesure sur les circuits oscillants en général permettant de déterminer leurs constantes. L. R. C. M.

Hugues GILLOUX.

Les OSCILLATIONS de RELAXATION



Dans un précédent article (1), notre collaborateur a défini les oscillations de relaxation par opposition aux oscillations dites « élastiques » que l'on rencontre plus communément en radio. Il va maintenant décrire un certain nombre de modes de production et d'applications de ces intéressantes oscillations.

Applications industrielles.

Elles sont basées sur les points suivants :

- 1° Instabilité de la fréquence propre et tendance à se laisser synchroniser aisément ;
- 2° Impureté de la courbe qui, au moyen de quelques dissymétries de réglage, permet, au lieu d'une sinusoïde, d'avoir jusqu'à des fragments de droites, des bordures grecques, etc... ;

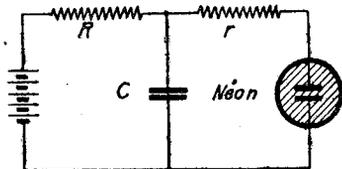


Fig. 1. — Le schéma de relaxateur le plus courant : une batterie charge lentement un condensateur C à travers une résistance R ; lorsque la tension aux bornes de C atteint le potentiel de décharge dans le tube à gaz, celui-ci décharge le condensateur en un temps bref, dépendant de r , et le cycle recommence.

3° Possibilité de commander un oscillateur de relaxation par un autre analogue.

Ces différentes particularités, caractéristiques des systèmes que nous étudions, ont donné lieu à une floraison, assez récente d'ailleurs, d'applications. Toutefois, celles-ci, quoique parfois très ingénieuses, se laissent à peine classer et nous sommes obligés de les présenter un peu en désordre.

Citons les bouées et signaux clignotants

rouges, les stroboscopes, faits d'un tube à luminescence à néon et qu'illumine la décharge périodique d'un condensateur. Le maximum de sensation lumineuse demande qu'on fasse durer la décharge un quinzième de seconde. Le schéma est celui de la figure 1, où les éléments (tension, capacité, grosseur du tube) varient suivant l'éclat à obtenir : pour un feu clignotant, la fréquence sera fixe et de l'ordre de 1/70 ; pour un stroboscope, elle sera variable par réglage de R ou de C afin de s'accorder avec la vitesse de rotation de la machine à étudier. L'inconvénient de tels appareils est une certaine instabilité de la fréquence (donc de l'image obtenue) et la nécessité de garder la main sur le régulateur. On a donc récemment perfectionné le système par une synchronisation. Ainsi nous avons connu un certain stroboscope où le système de relaxation était un interrupteur électrolytique Wenhell. Il a suffi d'injecter en sus du continu l'alimentant, une petite quantité d'alternatif qui agissait comme une impulsion synchronisante pour stabiliser parfaitement le système. En l'occurrence il s'agissait d'étudier un moteur d'auto allumé par un Delco 12 V. On branchait le Wenhell et un primaire d'une bobine Ruhmkorff aux bornes du Delco et les impulsions provoquées par le rupteur d'allumage suffisaient à synchroniser. On réglait à peu près la fréquence du Wenhell pour la vitesse de rotation et il se synchronisait de lui-même, donnant un éclat, selon le cas, toutes les 2 explosions ou toutes les 4. Le secondaire de la bobine Ruhmkorff allait au tube à lueurs.

Plus récemment on a réalisé dans l'industrie un appareil analogue, mais bien plus sérieux.

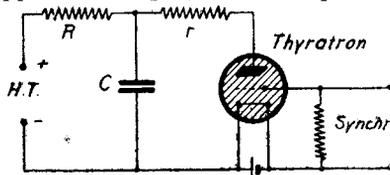


Fig. 2. — Le thyatron est un perfectionnement du tube à gaz ; il comporte une grille qui n'agit que sur le point de départ de la décharge.

Le système relaxant est une ampoule à vapeur de mercure à filament remplaçant le tube à néon, et la tension synchronisante, au lieu d'être introduite directement dans le circuit de décharge, est envoyée dans une grille située entre filament et plaque du tube, qui prend alors le nom de thyatron (fig. 2).

(1) Voir *Toute la Radio*, n° 12, page 23.

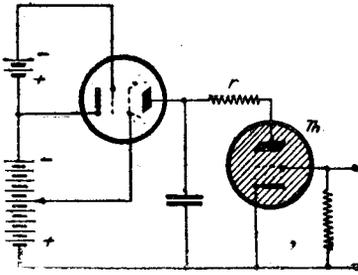


Fig. 3. — Le courant d'une tétrode ou d'une pentode ne dépend guère que des tensions de grille et d'écran. Durant la période de charge, le courant restera donc constant et la tension disponible aux bornes du condensateur croîtra linéairement. La décharge, dans ce schéma, est assurée par un thyatron synchronisé par sa grille.

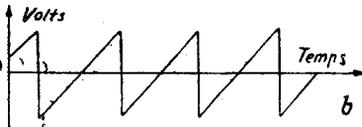
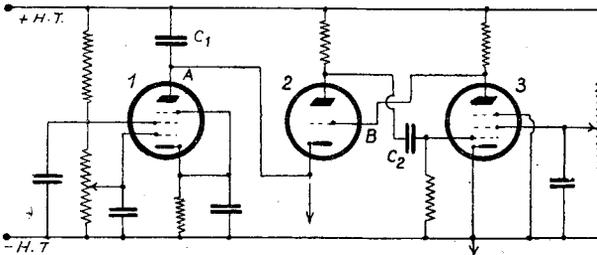


Fig. 4. — Allure du courant de relaxateurs comportant, à la place de la résistance R, une diode (a) et une penthode (b) : dans ce dernier cas, la courbe obtenue est exactement celle que requiert la télévision.



son courant fait fortement baisser sa tension anodique. Cette variation commande la lampe 3, qui abaisse brusquement la tension en B et rebloque la lampe 2 ; le cycle recommence alors.

C'est en télévision qu'on utilise le plus la décharge synchronisée. Dans ce vaste domaine, le problème fondamental du balayage rectiligne (c'est-à-dire à vitesse constante) a une énorme importance et plusieurs solutions existent. Toutes ont à leur base les oscillations de relaxation. Prenons le schéma de la figure 1 et remplaçons-y la résistance R par une diode à saturation (brevet Cooper Hewitt) ou par une lampe écran ou penthode (brevet Cossor) à très forte résistance interne, et nous obten-

ons le montage de la figure 3. La figure 4 donne l'allure du courant dans le premier montage en a, et en b dans le second. La rectitude est parfaite.

Dans ce domaine comme dans celui du stroboscope on a cherché à synchroniser

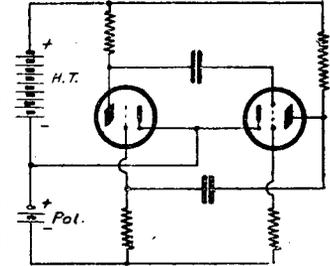


Fig. 5. — Le multivibrateur est un des plus anciens relaxateurs utilisés en radio; il a rendu et rend encore, en laboratoire, des services inestimables.

Lorsque le courant croît dans la première lampe, la tension appliquée à sa plaque diminue, ainsi que celle appliquée à la seconde grille. Le courant de la seconde lampe diminue donc, et sa tension anodique augmente, ce qui rend plus positive encore la première grille : chaque variation tend donc à s'amplifier, jusqu'au moment où une butée (courant grille, saturation, coude de plaque) renverse son sens.

le balayage et pour cela l'emploi d'un thyatron en place de tube à lueur est tout indiqué. On a une tendance de nos jours à remplacer le thyatron lui-même par un multivibrateur (fig. 5). C'est la combinaison d'un tel multi-

Fig. 6. — Un système de relaxation moderne, utilisé en télévision. A un certain moment, par exemple, C est déchargé et le potentiel de A est maximum (celui de + HT); la lampe 2 est donc bloquée, sa cathode étant beaucoup plus positive que sa grille, et la lampe 3 donne au point B un certain potentiel. La lampe 1 charge le condensateur C, à courant constant, le potentiel du point A devient de plus en plus négatif (ce point accumule des électrons) et passe au-dessous de celui de B : alors la lampe 2 est débloquée et décharge C; en même temps

vibrateur (modernisé) et d'une lampe penthode, que représente la figure 6.

Ajoutons que la télévision actuelle tend à être du genre « à oscillographe cathodique », ce qui n'exige pour les circuits de balayage qu'une très faible énergie; mais, dans les systèmes mécaniques (disque Nipkow, roue de Weiler, etc.), il consomme des puissances élevées et l'on doit amplifier le signal synchronisant jusqu'à des niveaux de 10 watts modulés parfois. Un thyatron résoud aisément le problème. Un montage comme celui

de la figure 1, mais avec r proche de R donne (fig. 4 a) une courbe vaguement symétrique qui suffira à faire tourner un moteur alternatif. Avec une grille de plus, on pourra le synchroniser sans qu'il en coûte plus de un demi à 1 watt.

Une jolie application nous arrive d'Allemagne : c'est le «trautonium» ou orgue électrique. Tandis qu'en France on cherchait à résoudre le problème en fabricant des sons purs (hétérodyne triode) et en s'efforçant de les déformer et y ajouter des harmoniques pour figurer les timbres des instruments, les Allemands firent l'inverse et partirent de l'oscillation de relaxation d'un thyatron, laquelle pullule d'harmoniques puis, par filtres de bande d'une part, par réglage des résistances d'autre part, ils effacent certaines harmoniques pour ne conserver que celles utiles.

Citons enfin des applications particulières. Le multivibrateur est un système qui, comme on l'a vu dans notre précédent article, possède une zone instable et transitoire, limitée par deux zones extrêmes qui, seules, sont stables. Dans ces positions l'une des lampes est bloquée et l'autre saturée ou réciproquement. On peut assimiler cet état à celui d'une poire d'allumage dit « va-et-vient ». Ainsi le multivibrateur fut-il employé dans un montage analogue pendant la guerre pour connecter alternativement un quartz d'ultrasons, à l'émetteur puis au récepteur, le passage du signal faisant culbuter lui-même l'appareil.

Citons enfin les systèmes dits « à crémaillère » ou compteurs d'unités. Ils sont basés sur une propriété un peu particulière des relaxeurs :

Si l'on cherche à les synchroniser non par une tension sinusoïdale, mais par des impulsions brusques, comme celles d'un autre système relaxateur, on s'aperçoit que seules sont synchronisantes les impulsions qui ne présentent pas un gros décalage. Ainsi s'explique la synchronisation sur un *sous-multiple* de la fréquence envoyée, et aussi les « ratés » dans l'allumage d'un circuit contrôlé par un autre. C'est ainsi que sur la figure 7 on voit trois tubes à néon et trois circuits de relaxation, reliés entre eux par 2 triodes. Le premier et le dernier représentent par leurs brefs éclats les systoles auriculaires et ventriculaires du cœur. Le second qui,

au contraire, est toujours allumé, sauf de brèves extinctions, constitue un retard à la transmission des impulsions du premier au troisième. Suivant la position du curseur on a des « ratés » du circuit « ventricule ».

On est même arrivé (BEDFORD et PUCKLE, des laboratoires *Cossor*) à réaliser un système

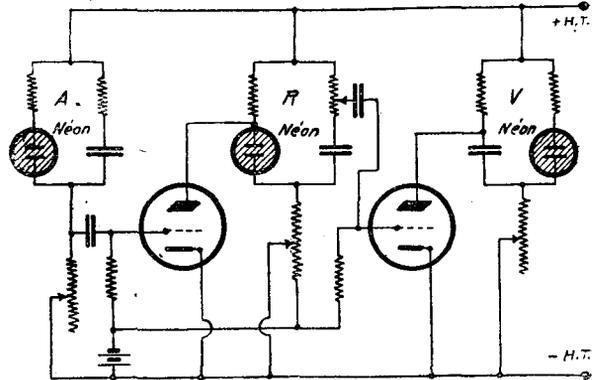


FIG. 7. — Le cœur artificiel de B. VAN DER POL comporte trois relaxateurs couplés, et permet de reconstituer une image, non seulement du fonctionnement normal du cœur sain, mais encore de ses anomalies pathologiques.

de balayage rectiligne (lampe écran, plus multivibrateur) tel qu'à chaque impulsion, on fait (telle une crémaillère) remonter d'une quantité fixe le potentiel d'un condensateur, si bien qu'au bout de 90 impulsions, ce dernier provoque le basculement d'un relaxateur, lequel est néanmoins réglé pour frapper 25 fois par seconde, ce chiffre de 25 étant adopté pour permettre la synchronisation par le secteur à 50 périodes. On peut admirer comme un modèle du genre ce système de balayage à 2 relaxateurs synchronisés l'un par l'autre, se verrouillant mutuellement. On pourrait trouver de jolies applications à en faire là où se posent des problèmes de comptages et groupages d'unités.

Le champ d'application des oscillateurs de relaxation commence à peine d'être exploré. Nous en connaissons assez les principes qui ont des côtés communs avec les oscillateurs élastiques et des côtés antinomiques. Il semble néanmoins qu'en dehors du domaine électrique, par exemple, dans le domaine mécanique et surtout biologique, presque rien n'a été fait. Ce serait là un champ intéressant.

M. SEIGNETTE.
Ing. du Génie Maritime.

LES BREVETS

La Loi expliquée
et appliquée

Laisant de côté les questions théoriques qui ont déjà été si bien traitées dans un grand nombre d'ouvrages classiques (1), nous insisterons principalement sur les notions pratiques que devrait posséder toute personne qui se trouve dans la nécessité de prendre un brevet. Nous examinerons donc de très près, comment il faut procéder pour protéger, exploiter et défendre les inventions en France et à l'Étranger.

Comme on le sait, les brevets français sont régis, à l'heure actuelle, par plusieurs lois dont la plus importante date de 1844. Les lacunes présentées par ces lois ont poussé le législateur à rédiger un nouveau projet de loi qui n'a pas encore été définitivement adopté par les deux Chambres, lesquelles se sont, toutefois, mises d'accord sur un certain nombre de points essentiels. Tout porte à croire que cette nouvelle loi sera bientôt votée. Il nous paraît donc indispensable d'indiquer, pour chaque question, dans la suite de nos articles, les modifications que subira prochainement le régime actuel.

Nous avons mentionné tout à l'heure les lacunes présentées par les lois actuellement en vigueur. Or il ne faut pas oublier que ces lacunes ont déjà été en partie comblées par la pratique. Certains procès ont, en effet, permis d'éclaircir beaucoup de points obscurs sur lesquels la loi de '44 était restée complètement muette. Nous n'hésiterons pas, dans ces conditions, à citer la jurisprudence, chaque fois que nous pourrons en tirer des conclusions utiles.

Dans leur excellent ouvrage sur les brevets d'invention, MM. MOUREAUX et WEISSMANN définissent le brevet français comme « un titre délivré par le gouvernement à une

certaine personne pour lui permettre de se réclamer des lois sur la protection des inventions ».

En vertu de ces lois, l'inventeur (ou toute personne qui le remplace) peut adresser au Ministre du Commerce et de l'Industrie une demande de brevet accompagnée d'une description détaillée de l'invention à protéger. Si cette demande satisfait à un certain nombre de conditions de fond et de forme, l'Office national de la Propriété industrielle délivre au demandeur, sans aucun examen préalable quant à la nouveauté, un brevet français qui lui confère le monopole d'exploiter tant en France que dans toutes les colonies (2), pendant une période de quinze ans, à dater du jour de dépôt, l'invention qui a fait l'objet du brevet (3).

À l'expiration de cette période, le brevet tombe dans le domaine public. En d'autres termes les privilèges accordés au titulaire du brevet ne sont que temporaires. Le brevet se présente par conséquent comme un contrat passé entre l'inventeur et l'État mais bénéficiant en dernier lieu au domaine public. Dans cet ordre d'idées le brevet reçoit son ultime consécration au moment où il devient la propriété de tout le monde. Rien n'a été d'ailleurs négligé par le législateur français pour que cette expropriation ait lieu avant l'expiration du délai normal. Il suffit, par exemple, que le titulaire d'un brevet se trompe d'une dizaine de francs en acquittant l'annuité en cours pour qu'il soit, après quelques mois, automatiquement déchu de ses droits. On voit, par conséquent, combien il faut être prudent pour éviter tous les écueils semés sur la route du breveté.

Avant d'en terminer avec ces notions générales, indiquons que les brevets français, aussi bien que les brevets et patentes étrangers, sont délivrés sans garantie du gouvernement — S. G. D. G. Ces quatre signes fatidiques veulent tout simplement dire que le contrat passé entre l'inventeur et le gouvernement n'est pas bilatéral. En d'autres termes, la délivrance d'un brevet n'engage en rien la responsabilité de l'État.

IZO.

(1) a) Brevets d'invention, F. MANIÉ, 1896, chez *Maresca*.

b) Brevets d'invention, E. POUILLET, 1915, chez *Marchal et Billard*.

c) Les brevets d'invention, MOUREAUX et WEISSMANN, 1926, chez *Dalloz*.

d) L'exploitation et la défense des créations industrielles, PIERRE LOYER 1929, *Bibliothèque de l'Usine*.

(2) Pour la Tunisie, le Maroc, la Syrie et le Liban, pays protégés ou sous mandat, il y a lieu de prendre des brevets spéciaux comme s'il s'agissait de territoires étrangers.

(3) Cette période sera portée à vingt ans lorsque la nouvelle loi aura été votée par les deux Chambres.

La Radio

vue à travers

les Brevets

Systemes Antiparasites

Nous avons déjà étudié dans notre dernier article (1) un montage antifading à deux constantes de temps qui permet de supprimer les parasites avant que ceux-ci n'atteignent le haut-parleur.

On peut arriver à ce résultat en procédant d'une autre manière. Le dispositif décrit ci-dessous est basé sur l'emploi d'un tube au néon qui dérive à la masse les oscillations dont l'amplitude dépasse une certaine limite.

Comme on le voit en se référant à la figure 1, ce dispositif se compose essentiellement d'une

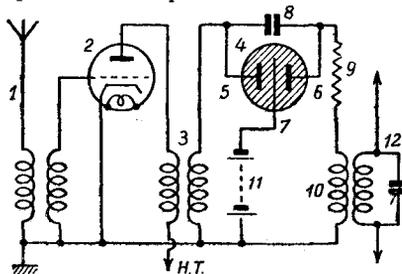


FIG. 1. — Dispositif antiparasite à limiteur de tension. D'après un récent brevet belge pris par G. de MONGE.

antenne réceptrice 1 coopérant avec un étage d'amplification apériodique 2 dont le circuit de sortie est relié au primaire d'un transformateur de haute fréquence 3. Le secondaire de ce transformateur est connecté, d'une part, à la masse et, d'autre part, aux plaques 5 et 6 d'un tube au néon 4. Les plaques 5 et 6 sont reliées l'une à l'autre au moyen d'un condensateur 8 qui permet aux oscillations d'amplitude normale d'atteindre le circuit de sortie du tube 4. Ce circuit se compose d'une résistance de filtrage 9 et d'une bobine de self induction 10 qui est couplée avec le premier circuit accordé du récepteur. La cathode froide 7 du tube 4 est reliée aux plaques 5 et 6 au moyen d'une batterie de polarisation 11 dont la force

électromotrice est légèrement inférieure à la tension d'amorçage du tube 4. En régime normal ce tube se comporte par conséquent comme une résistance de très grande valeur, de sorte que les oscillations d'amplitude modérée sont transmises au circuit de sortie 9-10 sans être dérivées à la masse.

Il suffit cependant qu'un parasite, atmosphérique ou autre, induise dans l'antenne un courant de forte intensité, pour que la différence de potentiel aux bornes du tube 4 dépasse sa tension d'amorçage. Le tube 4 devient alors conducteur et dérive à la masse les courants perturbateurs, qui seraient autrement amplifiés par les étages disposés en aval du limiteur de tension.

On peut perfectionner le dispositif que nous venons de décrire ci-dessus en lui adjoignant, d'une part, un limiteur de courant série et en remplaçant, d'autre part, le tube au néon 4 par un tube à cathode chaude.

Le dispositif antiparasite ainsi perfectionné (fig. 2) comporte une antenne accordée reliée à un tube limiteur de courant 3. Ce tube (2) est connecté, par l'intermédiaire d'une bobine d'arrêt 7 et d'un groupe de condensateurs 4, 5 et 6, d'une part, au tube limiteur de tension 8 dérivant à la masse les parasites non arrêtés par le tube 3 et, d'autre part, au circuit d'entrée 13 de l'amplificateur de haute fréquence. Le tube 8 doit être polarisé de telle manière que les courants d'amplitude normale soient transmis au circuit d'entrée 13 sans être dérivés à la masse. Il en résulte que, seuls, les parasites intenses qui induisent dans l'antenne une tension dépassant la polarisation

(2) Le limiteur de courant est, en somme, une valve travaillant près de son point de saturation. Il est aisé de comprendre que pour des signaux plus faibles que la différence entre le point de fonctionnement et le point de saturation, la diode se comporte comme une résistance et qu'elle limite automatiquement les signaux à l'amplitude qui correspond à la saturation. Dans la figure 2, on a dessiné un tube comportant deux éléments diode, mais il est facile de remplacer cette lampe spéciale par deux diodes ordinaires (N. D. L. R.).

(1) Voir le n° 12 (p. 27) de *Toute la Radio*.

du tube 8 seront dérivés à la masse par ce dernier avant d'atteindre le récepteur proprement dit.

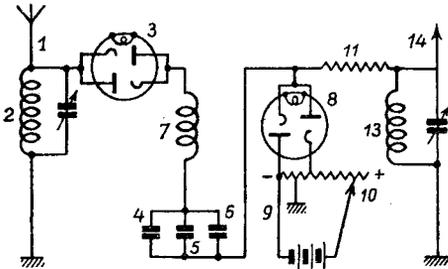


FIG. 2. — Dispositif antiparasite à limiteur de courant et de tension. Brevet français N 774.148 G. de MONGE.

Les tubes 3 et 8 sont choisis de manière que le courant de saturation du premier soit inférieur à celui de l'autre. Dans ces conditions les parasites d'intensité particulièrement élevée sont suffisamment réduits en passant à travers le tube 3 pour ne pas surcharger le tube 8, ce qui aurait pour effet de rendre le système moins efficace.

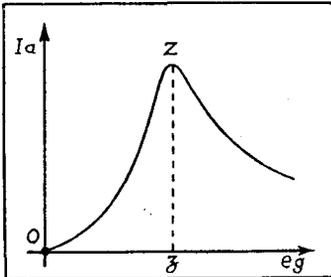


FIG. 3. — Caractéristique des lampes à cathode froide utilisées dans le montage de la figure 4.

Au lieu d'employer les tubes ordinaires pour limiter l'intensité des parasites induits dans l'antenne, on peut faire appel à des lampes spéciales à cathode froide (3) dont la caractéristique se compose, comme on le voit sur la figure 3, d'une branche montante et d'une branche descendante se raccordant au point Z. Les tubes, qui possèdent une telle caractéristique ne peuvent renforcer avec efficacité que les oscillations dont l'amplitude reste inférieure à l'abscisse du point Z, tous les autres signaux étant automatiquement supprimés.

(3) Ces tubes à cathode froide sont constitués comme des triodes, mais les électrodes doivent être beaucoup plus rapprochés de la cathode que dans celles-ci, pour permettre l'amorçage du tube. Naturellement, cette tension d'amorçage est assez élevée (N. D. L. R.).

La figure 4 montre un dispositif antiparasite comportant des lampes amplificatrices spéciales à cathode froide. Ce dispositif que l'on intercale entre l'antenne réceptrice 14 et le premier étage de haute fréquence 31 se compose de deux lampes spéciales 1 et 20 comportant chacune une cathode froide 2, une anode auxiliaire en forme de grille 3, une grille de commande 5 et une plaque 4. La décharge entretenue artificiellement entre la cathode 2 et l'anode auxiliaire 3 fournit les électrons nécessaires pour le fonctionnement de la lampe.

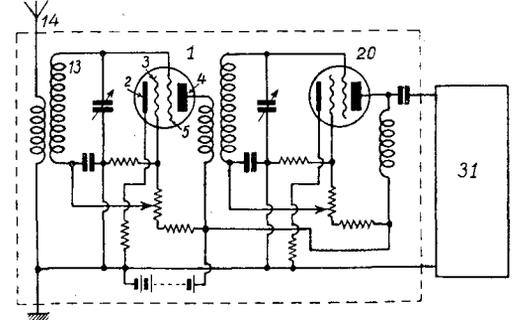


FIG. 4. — Dispositif antiparasite à lampes spéciales à cathode froide. Brevet anglais N 409.460. Radio Research Laboratories.

Le montage représenté sur la figure 4 est suffisamment « self explanatory » pour pouvoir se passer de tout commentaire.

Les signaux d'amplitude normale induits dans l'antenne 14 et transmis par celle-ci au circuit d'entrée 13 sont successivement amplifiés d'une part dans les tubes 1 et 20 et d'autre part dans l'amplificateur de haute fréquence 31.

Par contre, les parasites d'origine atmosphérique ou autre dont l'amplitude dépasse une certaine valeur sont automatiquement supprimés par les tubes 1 et 20 dont les points de fonctionnement passent de la partie ascendante à la partie descendante de leurs caractéristiques.

Comme nos lecteurs s'en sont déjà aperçus les trois montages décrits ci-dessus ont ceci de commun qu'ils ont tous pour but d'éliminer les parasites captés par l'antenne. Il existe d'autres types de dispositifs de protection qui visent à étouffer les parasites, soit avant qu'ils n'atteignent l'antenne, soit à leur source même. Nous leur consacrerons un de nos prochains articles.

Alice CLAIROT.



SUPPRIMEZ VOS DEUX ACCUS

Branchez-vous directement sur le secteur avec un véritable « Bloc d'Alimentation REB »
Modèle pour 6 lampes depuis 350 francs...
4 lampes depuis 280 francs...
Tous modèles de transformateurs & redresseurs de courant

RUDOLPH & BLÉVIN, constructeurs
10 et 12, rue Brillat-Savarin, PARIS (13^e)
Tél. Glacière 27-78

Notice LR
franco



RÉGULATEUR
AUTOMATIQUE
«REGULAVOLT»

LES CLEFS MULTIPLES COUDEES

HELICE

MODÈLE



DÉPOSÉ

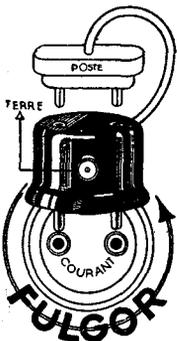
EN TUBE D'ACIER FORGÉ CONIQUE ET CALIBRÉ (GARANTI)
**SONT INDISPENSABLES AUX
CONSTRUCTEURS et DÉPANNEURS**

NOTICE ILLUSTRÉE SUR DEMANDE

Remise de 10 %, aux lecteurs de "TOUTE LA RADIO"

ET^{LS} **HELICE** 1 bis, passage Dombasle, PARIS
1225 rue de la Convention

AMÉLIOREZ VOS AUDITIONS SUPPRIMEZ LES PARASITES



Un antiparasite est indispensable pour avoir des auditions pures. **FULGOR** est l'antiparasite idéal aussi bien au point de vue simplicité d'utilisation et efficacité maximum qu'au point de vue prix. Le même **FULGOR** sert soit à éliminer les parasites perturbant les auditions, soit à empêcher la création de parasites dans tout appareil ménager. **FULGOR** avec cette dernière utilisation met son possesseur à l'abri de tout ennui résultant du décret concernant les parasites. Plusieurs **FULGOR** peuvent être mis bout à bout lorsque l'élimination avec un seul n'est pas suffisante

Franco contre mandat de 25 fr.

RADIO-SPECIALITÉS ARTISANALES

9, Avenue LOMBART, Fontenay-aux-Roses, (Seine 2)

La Sécurité...

LES

CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES



- Blocs condensateurs au papier simples, combinés H. T. et B. T. jusqu'à 2.000 V. C. A.
- Condensateurs tubulaires au papier.
- Condensateurs électrochimiques tubulaires et combinés en boîtes carton ou métal.

**SPECIALITÉ DE DISPOSITIFS ANTIPARASITES
AVEC OU SANS SELFS**

Professionnels : Demandez notre catalogue très complet
adressé franco

SOC. FRANÇ. POUR LA FABRICATION DE CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES

17, r. Ligner, PARIS (20^e) - ☎ Roq. 76-12

Agent dépositaire pour la région Lyonnaise :
M. C. MOISSON, 46, rue Chevreul, LYON
Téléphone : Parmentier 31-21

Agent dépositaire pour le Sud-Est :
M. ANSELME, 16, rue du Petit-St-Jean, MARSEILLE
Téléphone : Garibaldi 46-16

L'adresse actuelle des Etablissements

A. WEBER

(voir annonce page VII, n° 12)
est

109, rue de Lourmel - PARIS-XV^e

Confiez tous les travaux de **MISE AU POINT** ●

● **ÉTALONNAGE** ● **DÉPANNAGE** ●

● **ALIGNEMENT DES C. V.** ● au Laboratoire de

RADIO-SECOURS

165, Boulevard Haussmann, PARIS (VIII^e) ☎ Balzac 01-09



En Réclame chez **RADIO-PRIM**

PUBL R A P Y

.. Le grand spécialiste ..

5, RUE DE L'AQUEDUC
PARIS - X^e NORD 05.15

Face au N^o 166 de la rue La Fayette

MOTEUR ÉLECTRIQUE

Tourne-disques avec plateau et arrêt automatique (Stock limité)..... NET **115** Frs

PICK-UP Grande Marque NET **59** Frs

COFFRET de LUXE
Moteur et Pick-up 1^{re} qualité NET **275** Frs

TABLE MODERNE
avec Moteur et Pick-up de luxe NET **365** Frs

et des quantités d'articles sacrifiés (Demandez liste)
Catalogue général 1935 franco

• ENTRE LES GARES DU NORD & DE L'EST

Vous connaissez tous

SOLOR-REVUE

« La plus petite revue de T. S. F. »

son prix d'abonnement pour 12 numéros
n'est que de **10 francs**

mais en souscrivant un **ABONNEMENT COMBINÉ**
avec **TOUTE LA RADIO**, vous bénéficierez d'une
REMISE DE 50 00

Pour **33 fr.** (au lieu de **38 fr.**) au total,
vous aurez les deux revues.

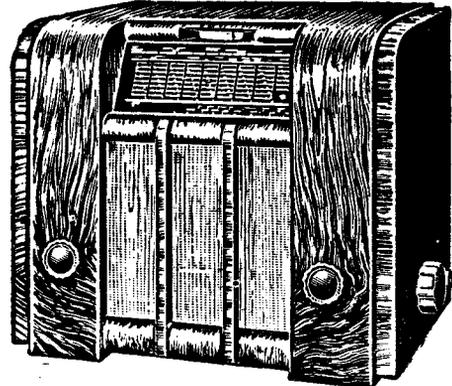
Adresser les abonnements à

TOUTE LA RADIO

PANRADIO LE PRÉSIDENT

SUPER 6, tous courant, toutes tensions. **2.725 frs**
SUPER 6, alternatif..... **2.650 frs**

Le poste autrichien de la plus haute valeur technique



Postes grand luxe bois précieux - Toutes ondes
(4 longueurs dont 2 courtes) Super antifading
Accord silencieux et visuel - Changeur de tonalité
Cadran inédit en 4 couleurs - Prise télévision,
pick-up et d'un second électrodynamique - Lampes
européennes - Octode - Double-Diode, etc., etc.

LA TECHNOLOGIE, S. A.

12, rue d'Aguesseau, PARIS (8^e)

Grosses remises Tél. Anjou 18-00 Exclusivités à céder

L'ANTENNE "SUPER"

ANTIPARASITE

ANTENNE INTÉRIEURE, FABRICATION TRÈS
SOIGNÉE (voir croquis ci-contre). SUPPRIME
OU ATTÉNUÉ PARASITES ATMOSPHÉRIQUES ET
INDUSTRIELS. LONGUEUR 5 MÈTRES. SÉCURITÉ
ABSOLUE PAR TEMPS D'ORAGE. RENDEMENT
ABSOLUMENT PARFAIT.

FRANCO CONTRE MANDAT DE 17,50

AUTRES FABRICATIONS :

BOUCHON ANTIPARASITE "FULGOR" .. franco 25f.

RÉGLEUR de SÉLECTIVITÉ "LE SÉLECTIF" .. franco 15f.

PRISE DE TERRE "RAPID" franco 9f.

NOTICE CONTRE TIMBRE DE 0 fr. 50



FILS CUIVRE
ÉTAMÉ

GÂTE
CAOUTCHOUC

TRESSE
SOIE

ARMATURE
FILS CUIVRE
ELECTROLYTIQUE

RADIO SPECIALITES ARTISANALES

9 Avenue LOMBART, Fontenay-aux-Roses, (Seine)

Les DERNIERS PERFECTIONNEMENTS DE LA TECHNIQUE 1935 réunis dans les postes réputés **MAGIVOX**

MAGIVOX Reflex

Superhétérodyne 4 lampes SATOR, caract. : AKI, E444, E443H et 506, nouveauté sensationnelle, très musical et sélectif, 50 postes europ. (Voir description technique).
En pièces détachées,
lampes comprises net **430 »**
Montage..... **35 »**
Dynamique et ébénisterie luxe..... **130 »**

Poste complet net 595 »
en ordre de marche.

MAGIVOX A K 5

(courant alternatif)
Superhétérodyne 5 lampes PHILIPS: AKI, AF2, E444, E443H et 506, changement de fréquence par octode, détection par binode, antifading sur deux lampes, détection linéaire.
En pièces détachées,
lampes comprises.. **590 »**
Montage..... **75 »**
Dynamique et ébénisterie luxe..... **185 »**

Poste complet net 850 »
en ordre de marche.

MAGIVOX A K 6

(courant alternatif)
Superhétérodyne 6 lampes PHILIPS: AKI, AF2, ABI, E446, E443H et 1561 détection rigoureusement linéaire par duo diode, antifading différé, préamplification B. F.
En pièces détachées
lampes comprises.. **675 »**
Montage..... **90 »**
Dynamique et ébénisterie luxe..... **210 »**

Poste complet 975 »
en ordre de marche.

Nul effort n'a été épargné pour donner aux MAGIVOX de la musicalité unie à la sélectivité et la sensibilité.

REMARQUE IMPORTANTE. — Les récepteurs Magivox sont les seuls postes de grande marque vendus en pièces détachées.

Nous adressons le schéma théorique et le plan de réalisation pratique de chaque montage contre 1 franc en timbres-poste

Le prospectus illustré des postes est adressé gratuitement, sur simple demande

PIÈCES DETACHÉES. — Demandez la liste bleue qui donne un aperçu général sur les derniers prix en baisse.

LA VOIX MAGIQUE

77, RUE DE RENNES
Métro : Saint-Sulpice

96: RUE DE MAUBEUGE
(Gare du Nord)

Livraison à lettre lue.

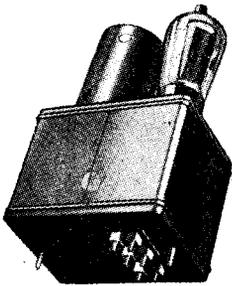
Service province : 77, rue de Rennes.

Nos deux magasins sont ouverte sans interruption de 9 heures à 19 h. 30.

Les dimanches et fêtes jusqu'à midi.

Compte Chèques Postaux 171-098.

Jeunesse éternelle



Aspect d'un bloc amovible

De toutes les techniques, c'est sans doute celle de la radio qui, aujourd'hui, évolue le plus rapidement. On le constate d'ailleurs aisément en examinant, par exemple, un récepteur datant d'il y a cinq ans. Plus qu'une automobile de 1930 comparée aux « aérodynamiques » modernes, le récepteur de cette époque aura « vieilli » par rapport à un poste *up-to-date*.

Les lampes à pente variable, les lampes à 3, 4, 5 ou 6 grilles, la détection linéaire, la régulation antifading, la correction de la tonalité, la présélection par filtres de bande, — tout cela résulte du travail opiniâtre des techniciens dans le courant du dernier lustre. Et ce travail, loin de s'arrêter, se poursuit avec une ardeur plus grande que jamais, en sorte que le récepteur que vous achèterez aujourd'hui sera démodé dans deux ans et fera figure d'ancêtre à côté du dernier venu de 1937.

Faut-il donc, pour bénéficier des derniers progrès de la technique, changer de récepteur tous les ans. Solution éminemment coûteuse !

Il y en a une autre, infiniment plus rationnelle et économique. Elle a été proposée par M. Vallette, directeur des *Radioélectriciens de France*, et est basée sur le principe de la différenciation des fonctions.

L'idée fondamentale est très simple : tout nouveau progrès ne touche généralement qu'une fonction déterminée du récepteur et non pas leur ensemble. Il existe donc dans tout récepteur des éléments que le progrès ne modifie pas (alimentation, haut-parleur, etc...). Il y en a d'autres (éléments de liaison) qui, pour être à jour des derniers perfectionnements, doivent être remplacés.

Partant de ce principe, les *Radioélectriciens de France* ont réalisé, sous le nom de *Central des Ondes*, des récepteurs montés avec un ensemble de blocs amovibles, chaque bloc assurant une fonction déterminée. Ces blocs sont blindés ce qui répond aux exigences d'une construction rationnelle, et leur remplacement s'opère très aisément. Au fur et à mesure que des progrès seront réalisés, le récepteur pourra être « rajeuni » par remplacement de tel ou tel bloc. Ainsi, au lieu de dépenser une forte somme à l'achat d'un récepteur plus moderne, le propriétaire d'un *Central des Ondes* modernisera son poste très facilement et avec un débours minime.

La formule de la « jeunesse éternelle » que M. Vallette a ainsi établie nous semble séduisante et nous regrettons seulement qu'il n'en ait pas étudié une pareille pour le rajeunissement de l'organisme humain par remplacement successif d'organes usés..

Maison spécialisée dans la fabrication des antennes et descentes d'antennes antiparasites, cherche à passer accord avec spécialiste pour installation de ce matériel chez les particuliers.

Nécessité d'avoir des références sérieuses.

Ecrire au journal, qui transmettra.

Une Révolution en T. S. F.

“ L'Eternelle Jeunesse ”

DU

CENTRAL DES ONDES

à Blocs Amovibles Brevetés S. G. D. G.

Toute une gamme de Récepteurs

1290

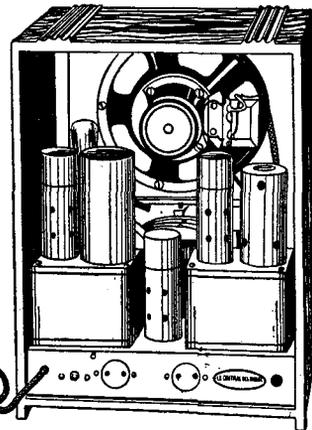
1690

1790

1890

2390

3500



Changement de fréquences silencieux

Circuit de présélection

Amplification HF antifading

Réglage visuel

Double filtrage évitant tout ronflement de secteur

Haut parleur électrodynamique

Prise de pick-up

NOTICE

franco sur demande

Les Radioélectriciens de France

75, rue Claude-Bernard — PARIS-V^e

R. C. S. 256.042 B

Ⓣ Glacière 00-74

(Suite de la page XXII)

« **DIELA** » (116, avenue Daumesnil, Paris, 12^e) tient à vous adresser : 1^o Notices sur ses appareils antiparasites *Dielaformer* ; 2^o Notices filtres A, B, C ; 3^o Son tarif complet de 20 pages grand format et 4^o Toute documentation sur câbles antiparasites et filtres.

RADIO-MARINO (14, rue Beaugrenelle, Paris) adresse aux artisans, revendeurs et constructeurs, le barème confidentiel et la description de ses postes. Vous verrez que c'est une maison qui n'est pas chère...

LECRE (93, rue Pelleport, Paris, 20^e) vous documentera sur l'emploi des bobinages H. F à noyau de fer.

AVRIL (29, rue de Maubeuge, Paris, 9^e) vous adressera son catalogue illustré d'ébénisteries, tables et meubles pour T. S. F. et phono.

RADIO-SOURCE (82, avenue Parmentier, Paris, 10^e) a publié le **RECUEIL DES MEILLEURS MONTAGES** contenant la description détaillée avec plans de connexions, schémas, etc., de 20 récepteurs modernes. Ce magnifique album vous sera adressé contre 3 fr. 50 en timbres-poste.

REALT (95, rue de Flandre, Paris, 10^e) vous adressera gracieusement sa remarquable documentation, son catalogue transfo contenant près de 300 types de transformateurs de série, ses bobinages et ses 12 schémas de réalisation comprenant notamment le Pygmée, le poste ondes courtes et le poste voiture et, enfin, la notice sur les incomparables électrodynamiques *Realt*. Demandez cet ensemble à *Realt*, le spécialiste de la pièce détachée impeccable.

Les Etablissements Paul LEBLANC (3, rue de la Banque, Paris, 2^e) vous adresseront sur simple demande la notice concernant l'A. C. 6 *Osborne*.

Les Transformateurs FERRIX (98, avenue Saint-Lambert, Nice, A.-M.) vous adresseront une description complète d'un *amplificateur de 22 watts*, avec plan de câblage, schéma de montage et liste de matériel. Demandez la notice n^o 14.

GÉNÉRAL RADIO (1, boulevard Sébastopol, Paris 1^{er}) et **S. A. R. R. E.** (70, avenue de la République, Paris, 11^e) ont édité 3 plans grand format avec schémas et description de ses célèbres récepteurs. Utiliser le bon de la page III.

SATOR (40, rue Denfert-Rochereau, Paris, 14^e), tient à votre disposition des catalogues illustrés de ses lampes (avec courbes caractéristiques) résistances, potentiomètres et condensateurs. Cette documentation vous sera très utile.

RADIO-PRIM (5, rue de l'Aqueduc, Paris, 10^e) vous offre un tableau d'étalonnage O. C.-P. O.-G. O. dans son élégant catalogue des postes 1935.

L'ART DU MEUBLE FRANÇAIS (5, rue Alfred-de-Musset, Saint-Maur-des-Fossés, Seine) vous adressera son album contenant 26 reproductions de meubles pour T. S. F. et phono.

RADIO-M. J. (19, rue Claude-Bernard, Paris, 5^e) vous adressera la description complète (avec photos et plans de câblage) de l'*Octode Studio V*.

H. BOUCHET ET C^o (30 bis, rue Cauchy, Paris, 15^e), descriptions techniques de ses ondemètres-hétérodynes.

LES RADIOÉLECTRICIENS DE FRANCE (75, rue Claude-Bernard, Paris, 5^e) vous renseigneront par retour du courrier sur les postes à blocs amovibles.

HÉLICE (1 bis, passage de Dombasle, Paris, 15^e) vous adressera sa notice explicative concernant ses 6 jeux de clefs multiples actuellement en service et spécialement conçus pour la petite mécanique et la T. S. F.

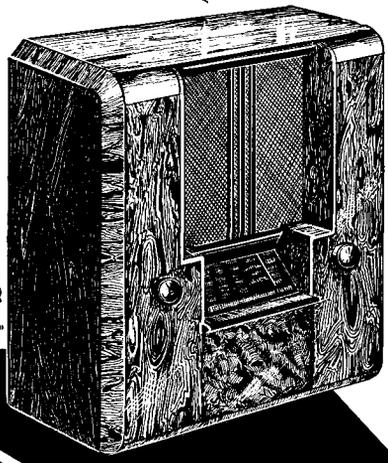
Etablissements MEGAL (79, faubourg Saint-Denis, Paris, 10^e) vous répondront à toutes les questions relatives à la technique de leurs récepteurs et ne demandent qu'à vous en faire une démonstration.

DOCUMENTATION RÉSERVÉE AUX PROFESSIONNELS
JUSTIFIANT DE LEUR QUALITÉ

LES ENCREs ANTOINE (38, rue d'Hautpoul, Paris, 19^e) vous adresseront sur simple demande les échantillons et les prix de sa cire diélectrique pour T. S. F.

M. C. B. (27, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine) vous adressera 12 schémas et plans de réalisation avec texte détaillé d'appareils d'alimentation sur continu et alternatif 110 et 220 v., amplificateurs de petite et grande puissance, documentation sur antiparasites et régulateurs de tension et catalogue illustré de 60 pages.

Qui dit mieux?



995 FR
PHANTHOM "6"

LE PHANTHOM "6"

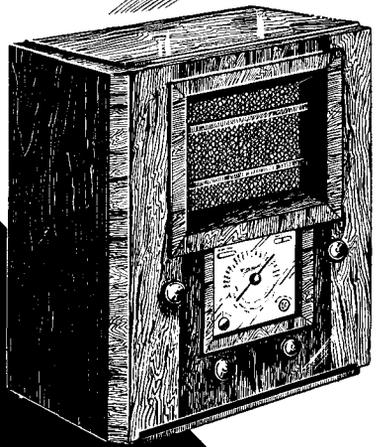
TOUTES LES ONDES SANS INVERSEUR
Le Phanthom 6 est un appareil extraordinaire, basé sur un principe entièrement nouveau Superhétérodyne 6 lampes, il fonctionne sur tous courants, et reçoit plus de 80 stations sur toutes ondes de 180 à 2000 mètres, sans inverseur et sans "trou". ● Grand cadran lumineux ● Grand dynamique de 24 cm. ● Antifading efficace ● Musicalité splendide ● Prise pick-up et 2^{me} HP ● Sélectivité 9 kc, pas de cross-modulation, 6 circuits MF accordés ● Meuble de luxe 50 x 40 x 29 cm

995 f ou 150 f. à la commande et 10 mensualités de 100 f - ou 275 f. à la commande et 3 traites de 250 f

L'OCTO-TITAN

3 GAMMES D'ONDES - 3 RÉGLAGES OPTIQUES
Merveille de technique moderne, muni des tous derniers perfectionnements
Super 8 lampes pour tous secteurs alternatifs, détection par duo-diode, sensibilité extrême : plus de 100 stations sur antenne de 2 mètres ● Gamme d'ondes courtes 24-74 m. ● Antifading intégral ● Réglage optique silencieux - Réglage visuel de puissance - Réglage optique de hauteur de son ● Filtrage à double cellule éliminant tout ronflement ● Ébénisterie luxe, vernis indestructible, 54 x 43 x 30.

1750 f ou 125 f. à la commande, 125 f. à la livraison et 12 mensualités de 145 f



1750 FR
OCTO-TITAN



JUPITER RADIO

LA PRODUCTION DE JUPITER (15.000 APPAREILS PAR AN) PERMET DE VOUS OFFRIR DES POSTES QUI VALENT LE DOUBLE DE LEUR PRIX

PARIS - 61 Faubourg S'-Martin - Botzaris 32-44
LYON - 28 Rue de Conde ● BORDEAUX - 27 Cours Maréchal Foch
MARSEILLE - 35 Rue Vacon ● NANCY - 2 Rue d'Amerval
ALGER - 52 Rue Michelet

CRESO

le nouveau
SUPERVOX 535 A
 PROGRESSE
 A PAS DE
 GÉANT



1495 fr.

CARACTÉRISTIQUES

Le **SUPERVOX 535** Alternatif possède tous les perfectionnements les plus récents qui lui assurent une **SÉLECTIVITÉ** et une **MUSICALITÉ** de tout premier ordre.

Montage **SUPERHÉTÉRODYNE, 5 LAMPES** à caractéristique américaine.

Lecture directe sur un tambour lumineux étalonne en longueurs d'ondes et noms des stations.

ANTIFADING efficace.

Bouton interrupteur, changeur de tonalité à effet **ANTIPARASITE**.

Diffuseur **ELECTRODYNAMIQUE** de qualité.

Un
SUPERHÉTÉRODYNE
S'ACHÈTE CHEZ SON
INVENTEUR.

RADIO-LL
 INVENTEUR DU SUPERHÉTÉRODYNE
 SORT DES MODÈLES
 SENSATIONNELS...

RADIO-LL, 5, Rue du Cirque, 5 — PARIS (Champs-Élysées)

RADIO - L.L. - CAEN
 52 bis, rue de Gréole - Tel. 42.21

RADIO - L.L. - LILLE
 204, rue Solférino - Tel. 69.25

RADIO - L.L. - LYON
 29, rue Bar-d'Argent - Tel. Burdeau 68-01

RADIO - L.L. - ROUEN, 29, rue aux Juifs - Tel. 349.19 | **MAROC** : MM. CORIAT & C^e, 6, rue de Strasbourg - CASABLANCA - Tel. A 06.57

RADIO - L.L. - LIMOGES
 38, rue Théodore Bac - Tel. 27.85

RADIO - L.L. - NANTES
 5, quai de l'Île Glorieuse - Tel. 133.72

RADIO - L.L. - STRASBOURG
 7, rue Hanong - Tel. 36-51 et 41.19

RADIO - L.L. - TOULOUSE
 47, rue du Rempart St Etienne - Tel. 242.25

RADIO - L.L. - NANCY
 61 et 63, rue de Metz - Tel. 75.97

RADIO - L.L. - ALGER
 5, rue Vainot - Tel. 98.27

RADIO - L.L. - MARSEILLE
 65, rue Breteuil - Tel. Dragon 58.15

RADIO - L.L. - BORDEAUX
 26, Cours Alsace-Lorraine - Tel. 60.25

RADIO - L.L. - TOURS
 37, boulevard Heurteloup - Tel. 25.19