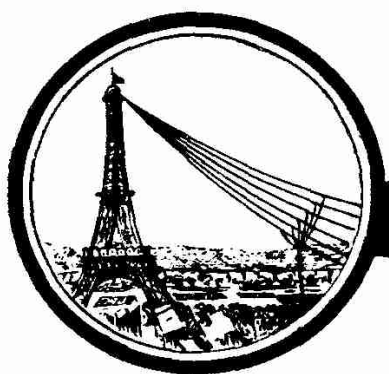


ANVIER 1929



LA

T.S.F.

MODERNE

REVUE MENSUELLE

9^e ANNÉE

N° 102

LE NUMÉRO :

France...	3 fr. 75
Etranger.	4 fr. 50
	5 fr.

UNE FORMULE NOUVELLE

*4 lampes qui
en valent 6*

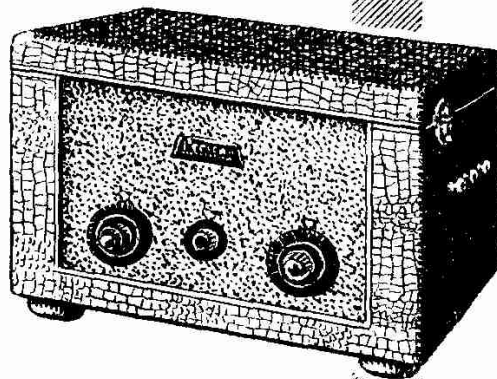
*Toute l'Europe
en Haut-Parleur
sur cadre de 20 cm.*

*Une maison
sans la T.S.F.
c'est un foyer sans gaieté.*

IL Y A DES APPAREILS
TRISODYNE
DE 700 F. A 6.500 F.

Notices gratuites.

**SENSIBILITÉ
PURETÉ
SIMPLICITÉ**
principales qualités des appareils
TRISODYNE



PÉRICAUD

6 rue Lafayette

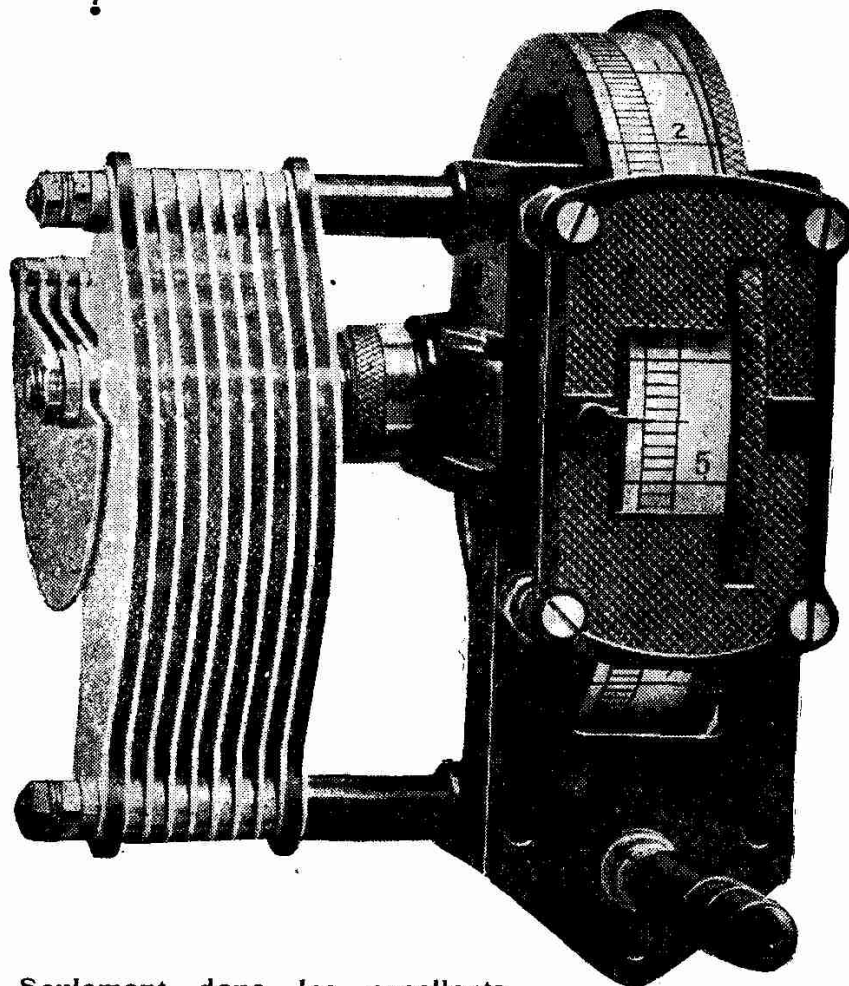
PARIS

Démonstration gratuite à domicile

Où trouve-t-on les

Condensateurs Electrons

?



Seulement dans les excellents
Montages amateurs et industriels !

Types : Simple - Double - Triple - Quadruple

== Pick-



-Up ==

Modulateur

ELECTRONS — LA VARENNE SAINT-HILAIRE (Seine) —

34, Quai du Messin
Tél. : Gravelle 11-47

INGLIKE

25, RUE DE LA DUÉE
PARIS (20^e)

25, RUE DE LA DUÉE
PARIS (20^e)



PAS DE		PAS DE
BLINDAGE		FER
Oscillatrice Toroidale O. RINGLIKE	45 frs	
Oscillatrice Toroidale G. RINGLIKE	58 frs	
Tesla Toroidal RINGLIKE	69 frs 50	
Transfos M.F. Toroidaux RINGLIKE	69 frs 50	
Supports spéciaux pour appareils ci-dessus	12 frs	

RINGLIKE-TOROÏDE

Bobinages Toroidaux brevetés pour TOUTES gammes de fréquence
Notice 2 pages avec schéma 7 lampes 2 francs

GRAND PRIX LIÈGE 1928

NOUVEAUTÉS 1929

CATALOGUE ILLUSTRÉ : frs 3.50

NOTICE AVEC SCHÉMAS 7 LAMPES : frs 2

TARIF GRATUIT

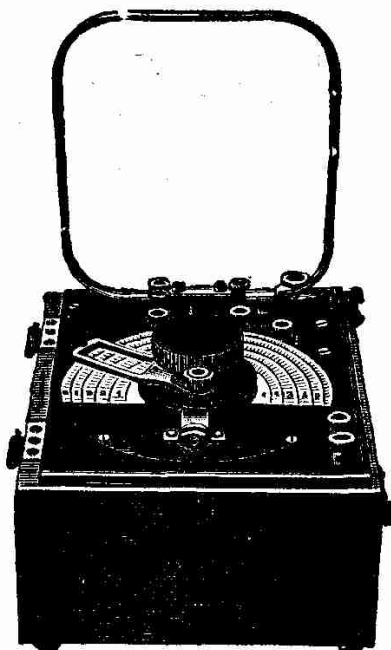
25, Rue de la Duée

PARIS

25, Rue de la Duée

Telephone : SÉGUR 73.44
R. C. Seine 22.262

Modèle G. C.



de 10 à 550 mètres

LA PRÉCISION ÉLECTRIQUE

(Anciens Établissements HORY)

10, Rue Crocé-Spinelli, PARIS-14^e

Fournisseur des Gouvernements
français et étrangers

Ondemètres munis de la méthode de zéro, système
H. Armagnat (brevetée S. G. D. G.)

Ondemètres à selfs inductances interchangeable
(type G de 100 à 5000 m. et type GC de 10 à 550 m.)

Ondemètre à combinateur MICRONDO
(8 à 200 mètres)

Ondemètres à variomètre CONTROLLO
(100 à 1200 m., 200 à 2600 m. et 200 à 5000 m.)

RÉCEPTEURS RADIOTÉLÉPHONIQUES

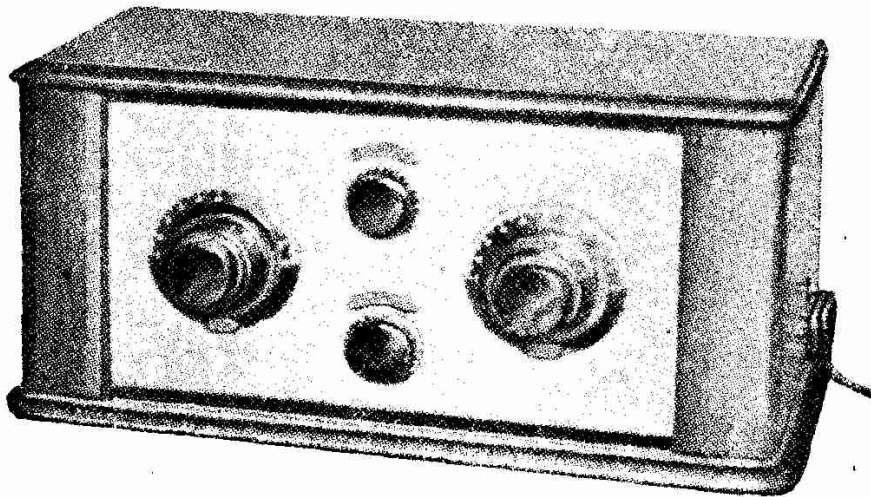
Condensateurs de mesure

Condensateurs variables à air pour réception

Condensateurs variables à air pour haute tension

PIÈCES DÉTACHÉES

LES STROBODYNES BIPLEX



Poste S 325 (fonctionnant sur antenne ou sur le cadre ci-dessous)

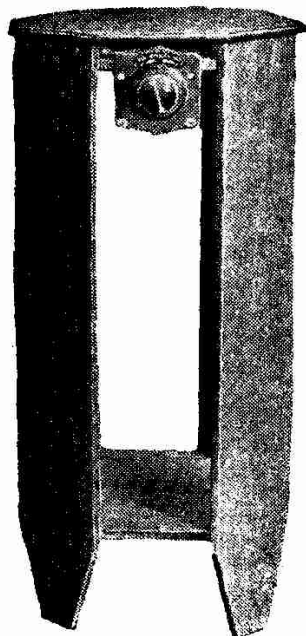
COMPLÉTÉS PAR LEUR CADRE GUÉRIDON

CASQUES

ONDEMÈTRES

100 à 4000 mètres

Prix : 187 francs



CASQUES

ONDEMÈTRES

20 à 9000 mètres

Prix : 265 francs

SONT CONSTRUITS PAR LES ÉTABLISSEMENTS
BOUCHET & AUBIGNAT

Téléphone
VAUGIRARD 45-93

BIPLEX

30 bis
Rue Cauchy
PARIS-XV

Agent Général pour l'Afrique du Nord :

Monsieur LONGAYROU — 10, rue Nelson-Chiérice — Alger

Représentant général pour l'Europe Centrale :

AERO-CENTRA — Ověnecka 44 — PRAGUE



C. V. 05/1000 démultiplié
à Cadran Vernier

pour **61.25**
en vente partout

Tarif N° 4 Gratuit sur Demande

Gros exclusif : 71^{er}, rue François-Arago, MONTREUIL (Seine)

LA COMBINAISON IDÉALE



*fonctionnant
entièrement
sur courant
alternatif*

LE POSTE DE T.S.F. COMPLET
L'APPAREIL DE TENSION
ANODIQUE
LE HAUT-PARLEUR

PHILIPS

R. C. Paris 05.309



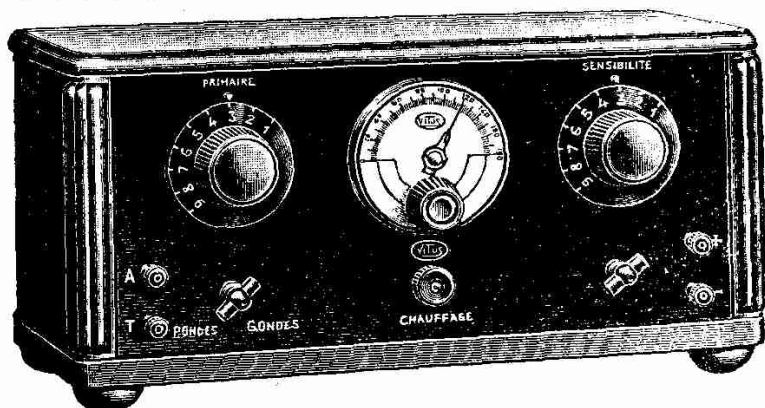
Chauvin & Arnoux

186-188, Rue Championnet
Téléph.: Marcadet 05.52 - Télégr.: Elecmesur-Paris

Tous Appareils de Mesures Electriques

Milliampèremètre-Voltmètre **UNIVERSEL** pour
T.S.F. — Tous Ampèremètres, Voltmètres et
Milliampèremètres T.S.F. — Ponts de Sauty pour
l'étalonnage des capacités. — « Pont d'Anderson »
pour l'étalonnage des résistances, selfs, capacités
— Ohmmètres 200 mégohms pour l'étalonnage
des résistances T.S.F., etc.

la dernière révélation du poste moderne — l'EUROPE VI



le 1^{er} Appareil
garantissant
sélectivité absolue
réglage instantané
— pureté parfaite

HORS CONCOURS
LIÈGE 1927

Réception sans antenne
des émissions mondiales

VITUS

90, Rue Damrémont — PARIS

Demandez d'urgence Notice J

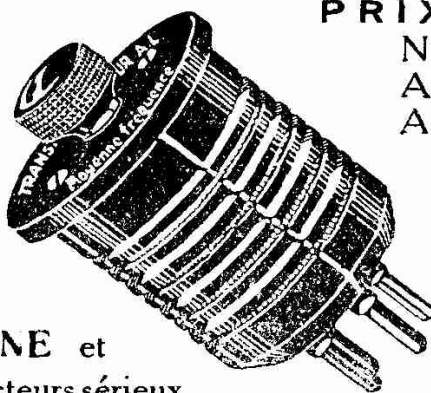
Le Monde entier en Haut-Parleur

MÉFIEZ-VOUS

des imitations car seule
la moyenne fréquence

A. L.

vous donnera des
résultats, c'est la seule
adoptée par la MARINE et
L'ARMÉE et les constructeurs sérieux



PRIX IMPOSÉS :

Normale 50 fr.
Accordée fixe . . . 60 fr.
Accordée variable 65 fr.

OSCILLATEUR DOUBLE P. O. et G. O.

en un seul appareil in-
verseur compris et blindé
(Haut rendement)

125 FR. (Taxe
comprise)

Exigez partout la Marque A. L.

Construisez vous-même avec les pièces A. L. le SUPERHÉTÉRODYNE
qui a obtenu le Grand Prix à Liège

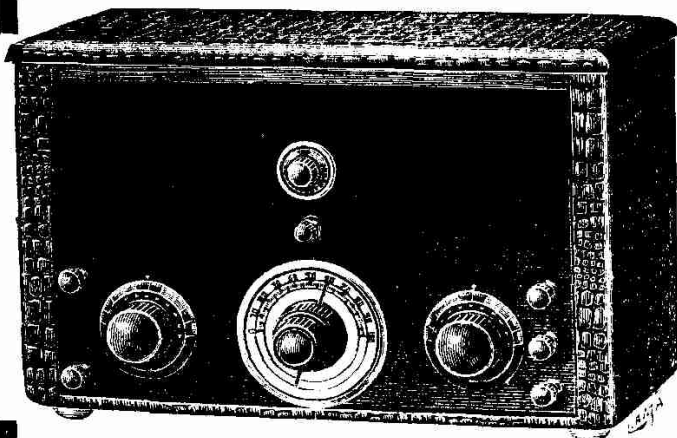
CATALOGUE M CONTRE 3 Francs AUX

ETABLISSEMENTS A. L.

11, Av. des Prés, LES COTEAUX-DE-ST-CLOUD (S.&O.)

Téléphone : Val-d'Or 07-16

Référez-vous toujours de notre Publicité



NOUVEAUTÉS 1929

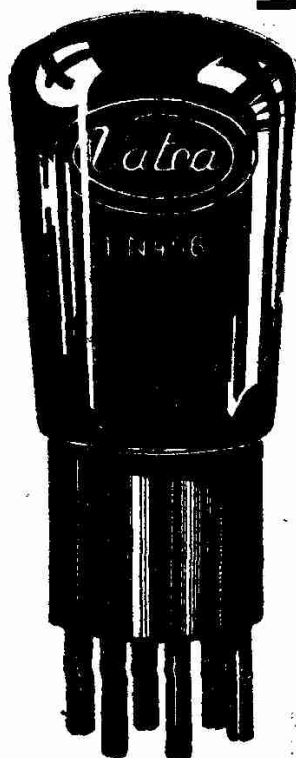
LE NOUVEAU
Modulateur
6 LAMPES

(Système LEMOUZY) permet sur cadre la réception en puissant haut-parleur des stations européennes.

Prix nu (licence comprise) Frs **700**
(Bobine oscillatrice P. O. se fixant une fois pour toutes à l'intérieur du poste Frs **50**

GARANTIES - Remboursement, en cas de non satisfaction après un essai de 10 jours.
Agents compétent demandés partout

NOTICE 68 sur **LEMOUZY** 121, Boul. Saint-Michel, PARIS
Demande à



SEULES LES
TRIGRILLES
TN 406

permettent les
Montages Trisodynes

—
OSCILLATION
SANS
BRUIT DE FOND

—
USAGES MULTIPLES

Notices sur Demande
24, Rue Serpente
PARIS-VI^e

Société Anonyme
« VALCA »
SEUL DÉTENTEUR
des Brevets sur
Lampes TRIGRILLE



AU
PIGEON VOYAGEUR
ÉTABLISSEMENTS DUBOIS
211, BOUL. SAINT-GERMAIN, 211
PARIS

LA PLUS FORMIDABLE
DOCUMENTATION :
LE CATALOGUE AUDIOS
DEMANDEZ-LE DE NOTRE PART

Référez-vous **TOUJOURS** de notre Publicité

LA T. S. F. MODERNE

REVUE MENSUELLE
ILLUSTRÉE

*Organe Officiel du Cercle Belge d'Etudes Radiotélégraphiques
du Radio-Club de Belgique, de la Société Luxembourgeoise
et de nombreuses autres Sociétés*

Directeur-Fondateur : A. MORIZOT

PRINCIPAUX COLLABORATEURS :

M. LE PROFESSEUR BRANLY, MEMBRE DE L'INSTITUT

MM. AUBERT, Ing. E.S.E. — BARTHÉLEMY, Ing. E.S.E. — BEAUVAIS, Anc. El. de l'Ecole Normale Sup., Agrégé des Sc. Physiques. — BRILLOUIN, Dr. ès-sciences. — L. CHRÉTIEN, Ing. E.S.E. — P. DAVID, Dr. ès-sciences, Ing. au Lab. Nat. de Radio-Electricité — B. DECAUX, Anc. El. de l'Ecole Polytechnique, Ing. au Lab. Nat. de Radio-Electricité. — DUBOSQ, Prof. de Sciences à l'Ecole Sup. de Théologie, Bayeux. — GUTTON, Prof. à la Fac. des Sc., de Nancy. — R. JOLIVET. — LAÛT, Ing. E.S.E. — LIÉNARD, Ing. — FÉLIX MICHAUD, Dr. ès-sciences, Agr. de l'Université. — MOYE, Prof. à l'Univ., Montpellier. — PELLETIER, Ing. Radio. — PERRET-MAISONNEUVE, Magistrat Honoraire. — J. REYT, Agr. des Sc. Physiques. — ROUGE, Ing. E.S.E. — ROUSSEL, Secr. Gén. SFETSF. — SARRIAU, Anc. Ing. au Lab. Cent. d'Electricité. — L. G. VEYSSIESE.

ADMINISTRATION, RÉDACTION & PUBLICITÉ
9, Rue Castex — PARIS-4°

Compte de Chèques Postaux : PARIS 23-105 — R. C. Seine 247.928

*Toutes les communications doivent être adressées à
Monsieur le Directeur de La T. S. F. Moderne*

ABONNEMENTS POUR 1928

	Un an :	Six mois :	Le numéro
FRANCE et COLONIES.....	38 fr.	20 fr.	3 fr. 75
Etranger Pays ayant adhéré à l'accord de Stockholm	46 fr.	25 fr.	4 fr. 50
» Pays ayant décliné l'accord de Stockholm.....	52 fr.	28 fr.	5 fr. 00

Les collections de 1920 et 1921 sont complètement épuisées.

Le mandat-poste est le meilleur mode de paiement. Les abonnements recouvrés par la poste seront majorés des frais : 2 fr. 50.

« Tous abonnements non renouvelés le 15 du mois seront recouvrés par la poste. Les abonnés sont instamment priés, afin d'éviter toute interruption du service de la Revue, d'adresser immédiatement leur renouvellement. »

Tout changement d'adresse doit être accompagné de 1 fr. pour frais

CONDITIONS GÉNÉRALES

La reproduction des articles, dessins et photographies est rigoureusement interdite sans autorisation de l'Editeur. — Tout manuscrit, même devant paraître sous un pseudonyme, doit être signé et porter l'adresse de l'auteur. — La Revue n'est responsable ni des opinions émises par ses collaborateurs, ni du contenu des annonces.

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

Doivent être rédigés sur feuilles séparées et accompagnées de : Pour nos abonnés sur envoi de leur bande d'abonnement 2 fr. par question simple ; 4 fr., par question comportant un schéma ; 10 fr. par question complexe comportant une page à une page et demie de réponse avec schéma (format commercial).

Pour les non-abonnés 3 fr. par question simple ; 6 fr. par question complexe comportant un schéma ; 15 fr. par question complexe comportant une page à une page et demie de réponse avec schéma (format commercial).

A ces prix il y aura lieu de joindre 0.50 pour le timbre.

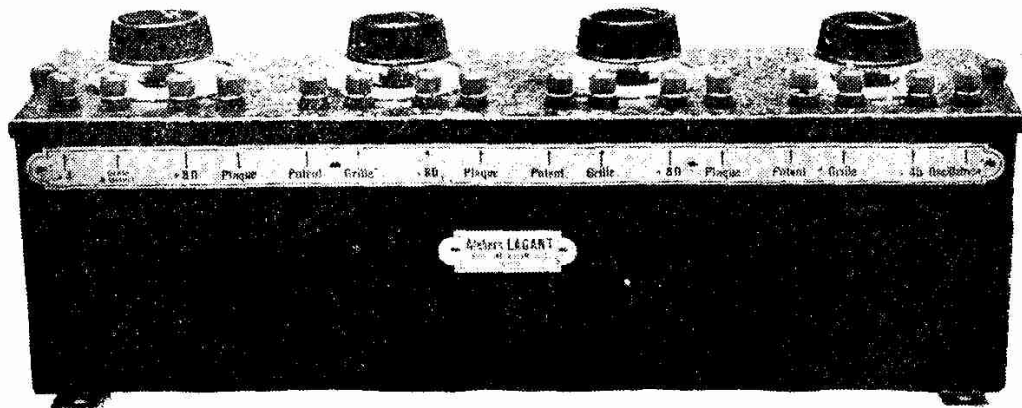
SPÉCIALITÉ DE BOBINAGES

— POUR LABORATOIRES —

TRANSFOS H. F. & M. F. de tous Modèles — OSCILLATRICES

SELS SEMI-APÉRIODIQUES - SELFS DE CHOC, etc.

TOUS LES BOBINAGES décrits dans « La T. S. F. Moderne »



Notre AMPLI MF 524, type 1929

Cet appareil de haute précision, **scrupuleusement réalisé** d'après les données de « La T. S. F. Moderne », est entièrement **GARANTI sur FACTURE** contre tout vice de construction et de matière.

Bobinage rangé — Cage de Faraday **intégrale**, cloisonnée en laiton émaillé au four (noir craquelé). — **Présentation impeccable** — **Haut rendement**.

AMPLI 524 modèle A , 1 filtre + 2 MF	Prix	390 frs	Taxe de luxe
—	—	—	en sus
—	B , 1 filtre + 3 MF	490 frs	—

Notre table MF 526 décrite dans « La T. S. F. Moderne » n° 94, permettant la construction rapide et sans aléas de tous les changeurs de fréquence.

Table 526 complète 1 filtre + 2 MF **330 frs**

Filtre seul monté sur broche accordé, l'un..... **70 frs**

Transfos MF monté sur broche accordé, l'un.... **70 frs**

Modèles brevetés et déposés

MAXIMUM DE SÉLECTIVITÉ

Tous nos appareils sont garantis **étalonnés séparément** à l'Hétérodyne de mesure et au moyen du voltmètre amplificateur.

ÉTALONNAGE, 15 fr. — **COURBES D'ÉTALONNAGE, 25 fr.** par appareil

Catalogue N° 33 : France **0 fr. 50** — Etranger **1 fr. 50**

REMISE de 10 % aux Lecteurs de La T. S. F. MODERNE

ATELIERS LAGANT

170-17, Rue de Silly
à Boulogne
Billancourt
(Seine)

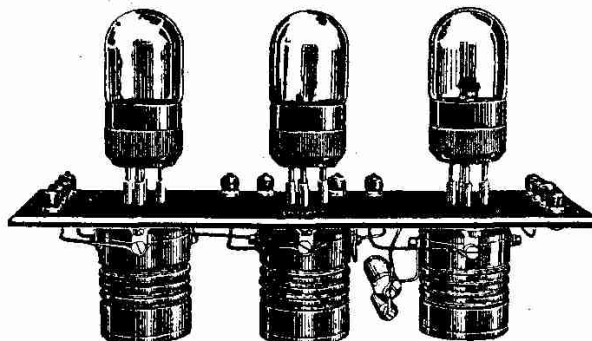
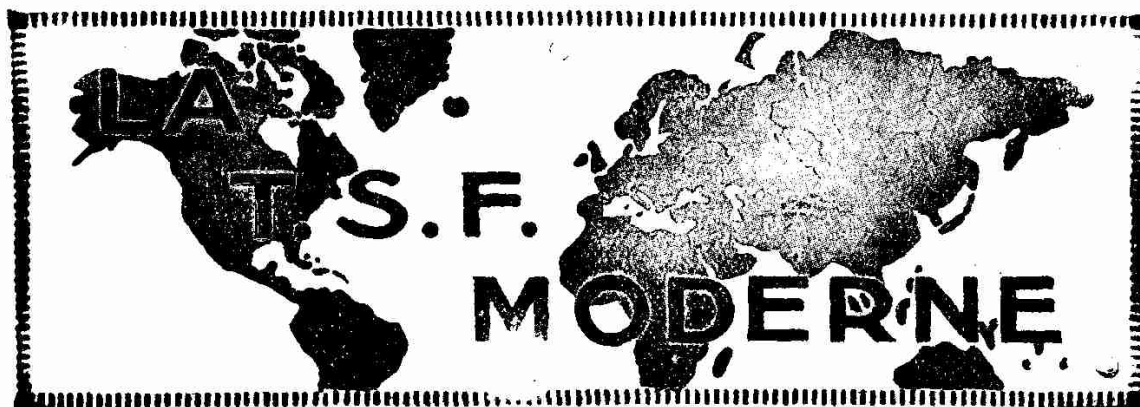


Table M. F. 526

Téléphone :
BOULOGNE 12.01
Chèques Postaux
PARIS 95.308



ADMINISTRATION, RÉDACTION & PUBLICITÉ

9, Rue Castex. — PARIS-4^e

NUMÉRO 102

JANVIER 1929

SOMMAIRE

LA SELECTION

par Pierre David, Docteur es-sciences
Ingénieur au Laboratoire National de Radio-Électricité

LE POSTE A 4 LAMPES SUR CADRE DE 20 cm.

par R. Barthélemy Ing. E.S.E.

LE HAUT-PARLEUR ÉLECTRODYNAMIQUE (suite)

par L. Chrétien, Ing. E. S. E.

AMPLIFICATEUR VOLTMÉTRIQUE

par M. Papin

*NOTE AU SUJET DU MONTAGE A CHANGEMENT DE FRÉQUENCE
PAR HÉTÉRODYNE SÉPARÉE*

par L. G. Veyssière

LES REDRESSEURS AU TANTALE

par J. Innocenti, Ingénieur E. P. C.

UNE VISITE AU 5^e SALON DE LA T.S.F., AU GRAND PALAIS

Ce qu'exposent quelqu'uns de nos Annonceurs au Salon de la T.S.F.

HORAIRE DES TRANSMISSIONS

ONDES COURTES

Liste des Stations de Broadcasting - Trafic commercial

AU SUJET DU RAID PARIS-MADAGASCAR

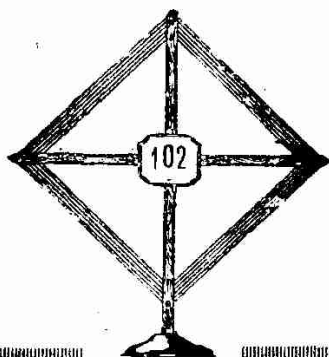
BIBLIOGRAPHIE





**"LA T.S.F. MODERNE" PRÉSENTE SES
MEILLEURS VŒUX A SES LECTEURS EN
LEUR SOUHAITANT UNE HEUREUSE ANNÉE
ET LES REMERCIE DES SENTIMENTS AMICAUX
QU'ILS ONT BIEN VOULU LUI TÉMOIGNER
DURANT L'ANNÉE ECOULÉE.**

T. S. F.



Moderne

10^e Année

La Sélection

Par PIERRE DAVID

*Docteur ès-Sciences, Ingénieur au Laboratoire National
de Radioélectricité*

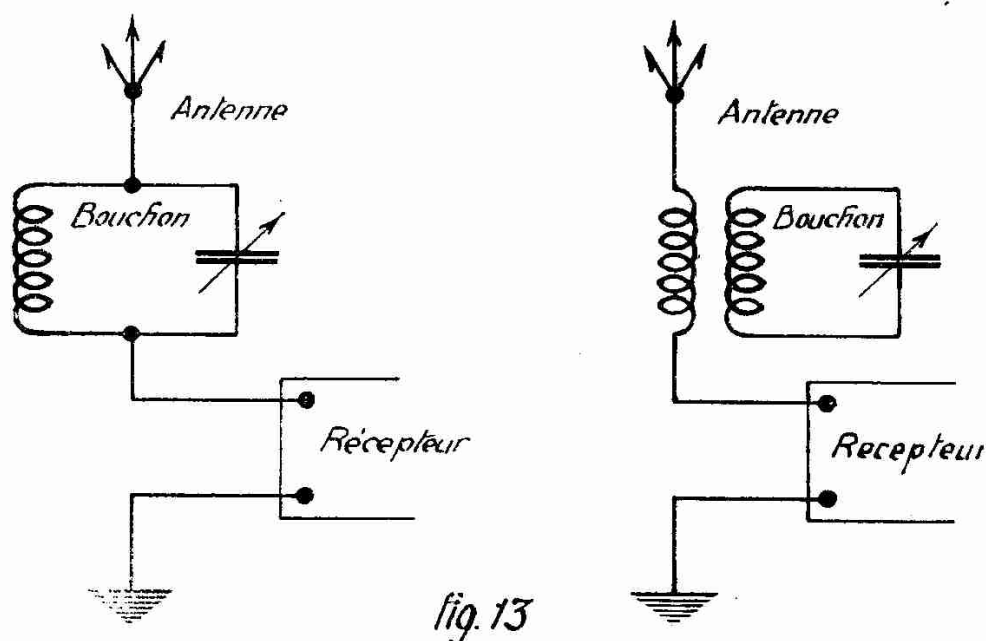
(Suite)

13. CIRCUITS RÉSONANTS ET ANTI-RÉSONANTS SUCCESSIFS.

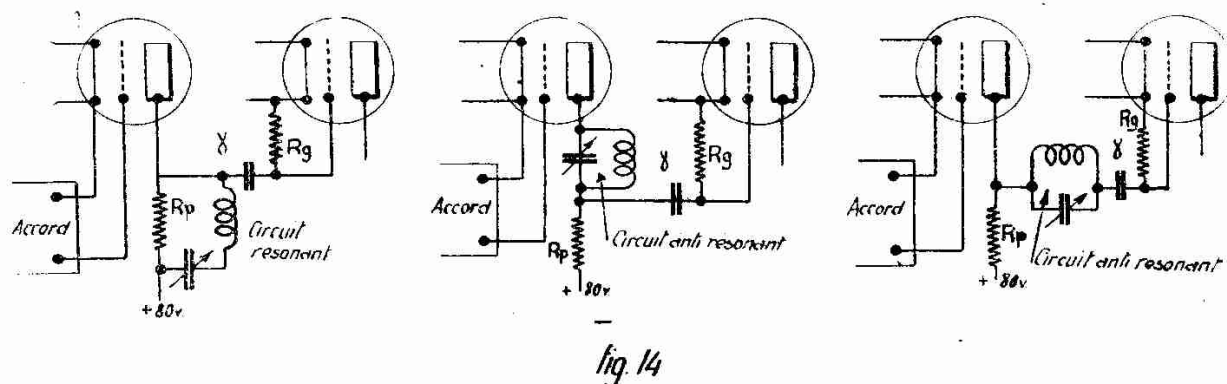
Il est parfaitement possible d'associer une suite de circuits résonants, et anti-résonants, *sans réaction mutuelle*, les uns favorisant le signal, les autres étouffant le brouilleur. Il suffit de les coupler par l'intermédiaire de lampes, comme nous l'avons fait au paragraphe 8.

La fig. 14 représente trois montages de ce genre. Nous supposons qu'on a placé avant la lampe et sur son circuit-grille, les circuits favorisant le signal. Il s'agit maintenant d'intercaler un circuit supplémentaire pour l'étouffement du brouilleur. Pour cela, disposons d'abord un couplage à résistances normal avec la lampe suivante : résistance de plaque R_p , capacité de liaison γ résistance de fuite de grille R_g . Ensuite, plaçons un circuit-résonant en parallèle avec R_p , ou un circuit anti-résonant en série avec la plaque, ou encore en série avec la capacité γ . Dans les trois cas, il est évident que sur la fréquence de résonance de ce circuit, l'amplification sera diminuée. En particulier, avec le second, on calcule facilement que l'impé-

dance du bouchon peut monter, au voisinage de la résonance, à une valeur de l'ordre de dix fois R_p , tandis qu'à une fréquence écartée de 15.000, elle est inappréciable par rapport à R_p . Cela revient à dire



que l'on obtient un gain de 20 TU d'affaiblissement sur le brouilleur. Si c'est insuffisant, ou si c'est obtenu dans une bande trop étroite, on pourrait disposer plusieurs étages analogues, ou employer des



doubles circuits anti-résonants, etc. Le nombre des combinaisons possibles est illimité.

Avec ce montage, le réglage du circuit éliminateur ne réagit pas sur celui du système d'accord, placé dans la grille. Il peut donc être mis à la disposition de l'auditeur, comme manœuvre supplémentaire à faire en cas de brouillage. Nous avons indiqué au paragraphe précédent l'importance de ce détail.

Nous ne nous attarderons pas à décrire toutes les variantes possibles, car les combinaisons ci-dessous sont, croyons-nous, encore plus avantageuses.

14. SUITE DE CIRCUITS RÉSONANTS ET ANTI-RÉSONANTS AVEC RÉACTIONS MUTUELLES.

Ainsi que nous l'avons dit, lorsque le circuit éliminateur réagit sur le système d'accord, le calcul devient rapidement très compliqué. Il est cependant indispensable pour guider l'expérience, et il conduit parfois à des résultats fort intéressants.

Nous citerons à titre d'exemple le montage indiqué par Blanchard

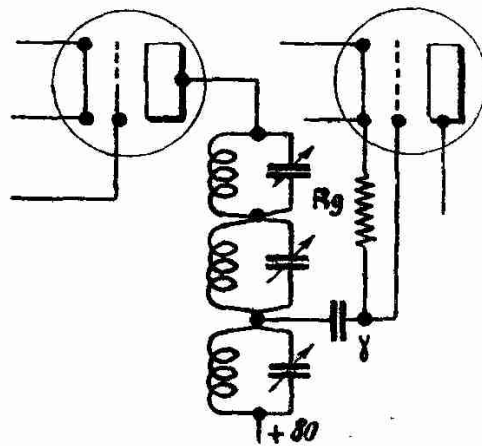


fig.15 Montage de Blanchard

(*Onde Electrique*, 1927, p. 57), et comprenant, dans le circuit de plaque de l'amplificateur moyenne fréquence, trois circuits anti-résonants en série (fig. 15). Nous renvoyons au calcul de Blanchard, d'ailleurs très adroit, et dont nous avons fait l'application numérique suivante :

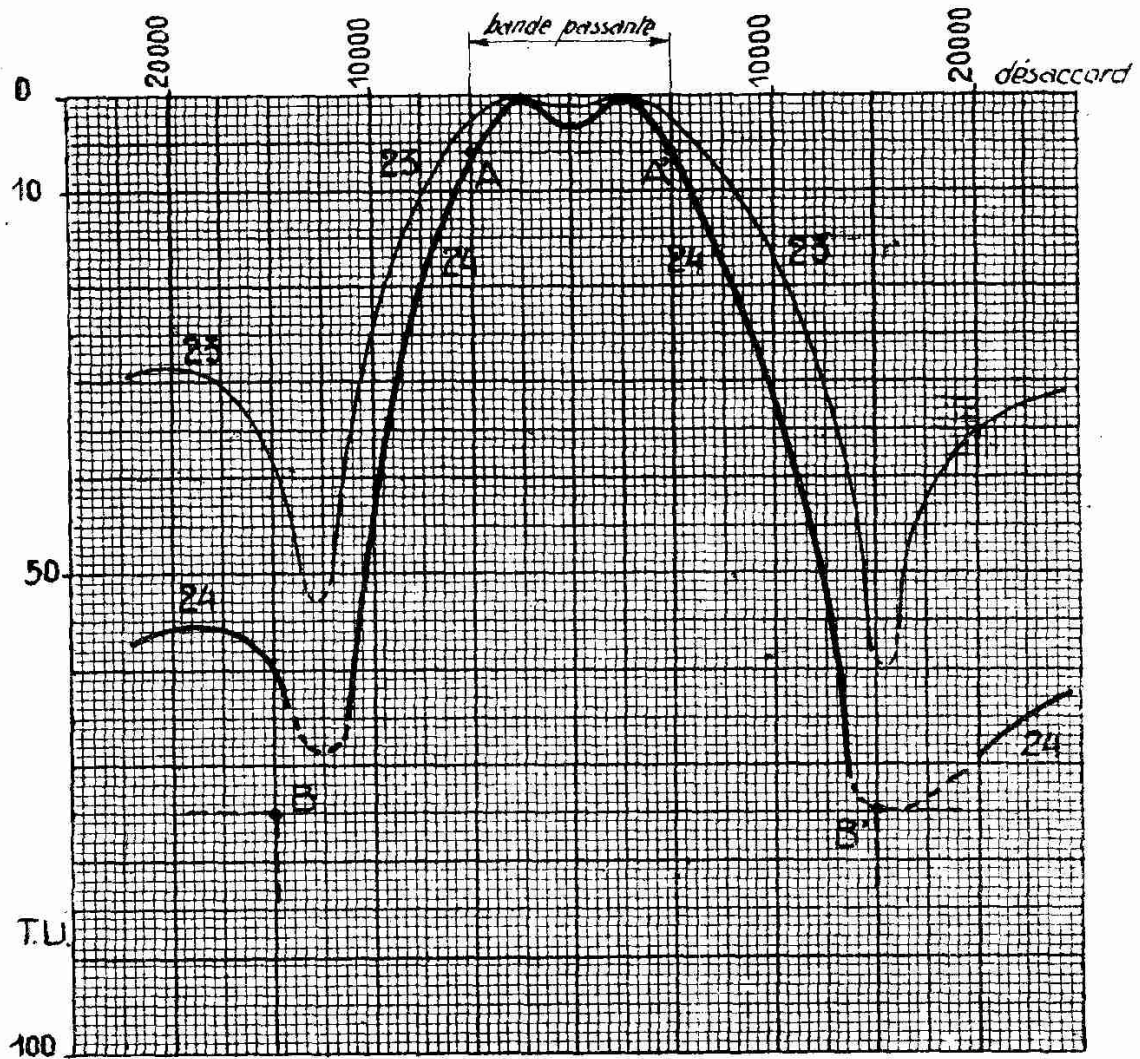
$$\begin{aligned} \rho &= 600.000 \text{ ohms (lampe à grille écran)} \\ z &= 100.000 \\ \beta &= 6z \end{aligned}$$

chiffres qui nous paraissent sensiblement les plus avantageux pour le cas présent.

La sélectivité est alors représentée par la courbe 23, fig. 16, en négligeant les résistances.

En ajoutant, l'un derrière l'autre, deux étages semblables, comme le prévoit Blanchard, on obtiendrait la courbe 24, en notable pro-

grès sur tout ce qui précède. Il s'en faut de peu que le problème-type ne soit résolu. Néanmoins, les courbes ayant été calculées sans



Courbes de selectivité de la combinaison Blanchard
à 3 circuits bouchons
(en négligeant les résistances)
23 une seule combinaison
24 deux combinaisons successives.

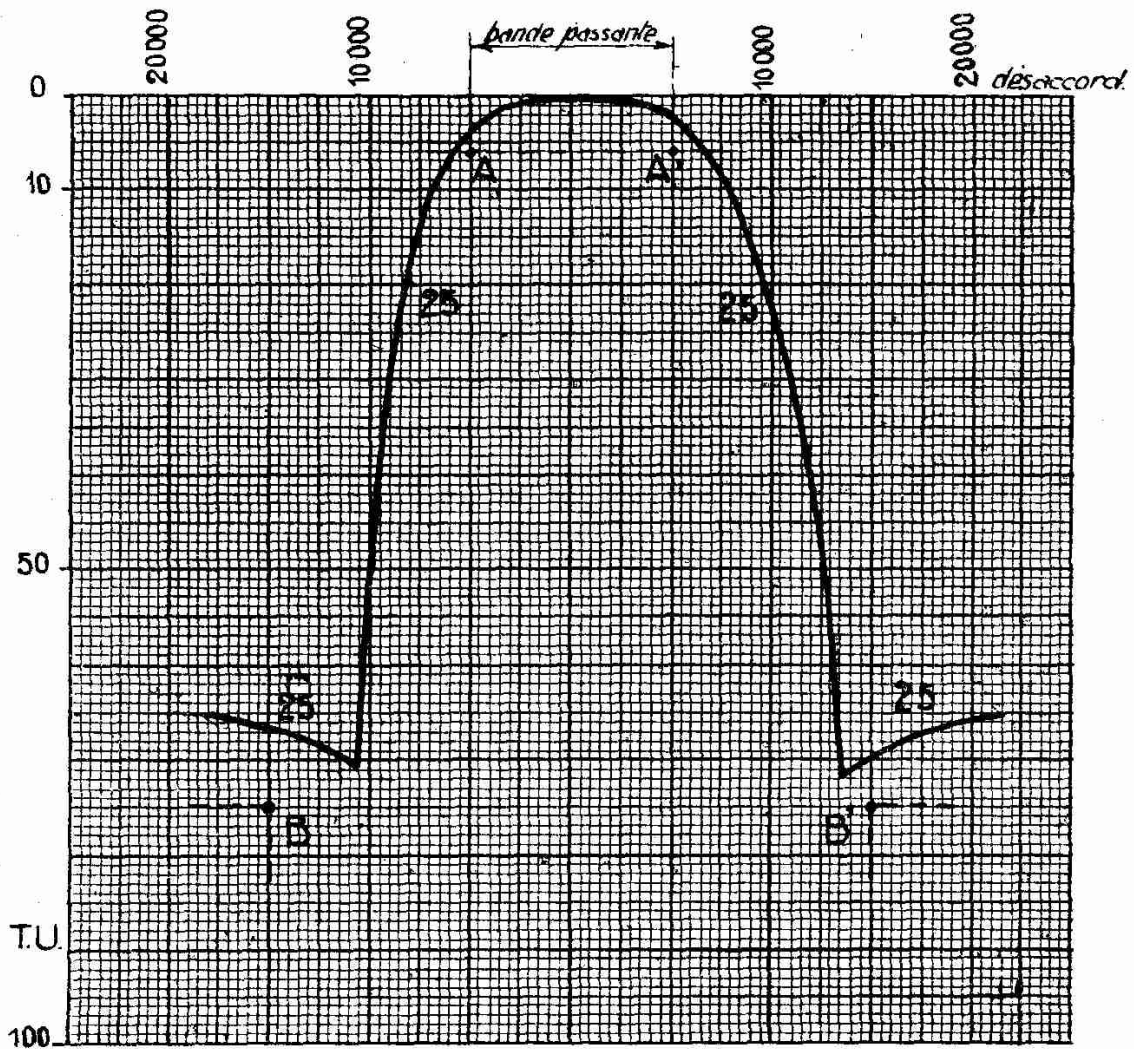
fig. 16

tenir compte des résistances, devraient être vérifiées expérimentalement ; nous croyons d'ailleurs qu'on pourrait s'en rapprocher beaucoup.

Vreeland a publié récemment une combinaison sélective qui

pourrait probablement être intercalée dans ce paragraphe... s'il n'avait pas fait mystère de toutes les précisions indispensables. Il n'est nullement impossible d'imaginer d'autres combinaisons analogues.

15. FILTRES COMPLETS.

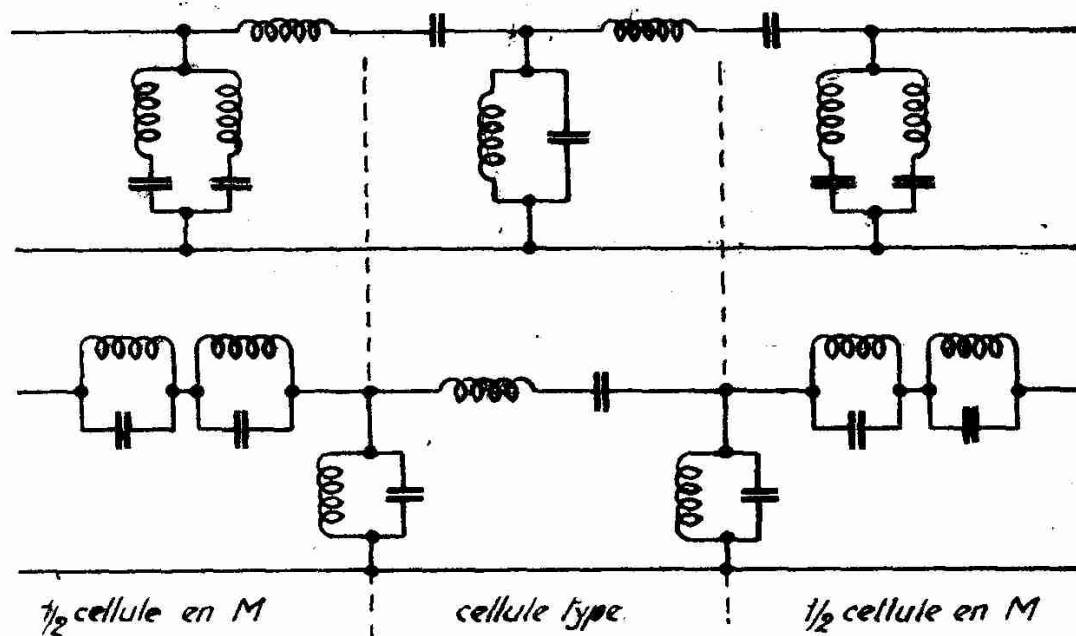


Courbes de sélectivité d'un filtre "ZOBEL"
à deux cellules
(en tenant compte des résistances)

En particulier, les filtres composés, étudiés par divers auteurs

américains et anglais, donnent une très belle solution. Rappelons (1) que ces filtres perfectionnés ne rappellent que de loin les lignes artificielles dont ils dérivait à l'origine (guère plus qu'une voiture six cylindres moderne ne rappelle les monocylindres avec allumage par brûleur de 1880). Réduits à deux ou trois « cellules » avec « terminaisons », ils *contiennent précisément des circuits éliminateurs* étouffant les fréquences au voisinage de la bande passante. L'affaiblissement, très faible dans cette bande (de l'ordre de $1/2$), croît très vite en dehors. Les méthodes de calcul, toujours basées sur la considération de l'impédance itérative, permettent de tenir compte des résistances ohmiques, dans une mesure que nous avons trouvée très satisfaisante.

Avec ces filtres, le problème nous semble devoir être facilement résolu. La fig. 17 montre la sélectivité d'un ensemble de deux cellules, l'une « type » (« constant-k » de Zobel), l'autre « en M ». On voit que pour résoudre le problème-type, il suffit d'un petit supplément de sélection qui serait normalement fourni par le résonateur haute fréquence, sans aucun dommage pour la bande passante.



*Filtres composés
susceptibles de résoudre le problème type.*
fig. 18

La fig. 18 donne deux schémas possibles pour un tel filtre. Ils sont assurément plus compliqués que les résonateurs habituels, et seraient plus coûteux et plus délicats. Ils ne paraissent pas, cepen-

(1) Ne pouvant que résumer brièvement ici cette question complexe, nous nous permettons de renvoyer le lecteur à notre volume, *Les Filtres Electriques*, Gauthier-Villars, 1926.

dant, impossibles à réaliser, si l'on veut bien reporter sur eux un peu de soin et du prix que l'on accorde... aux ébénisteries des appareils.

16 GÉNÉRALISATION.

La théorie des filtres a été établie en supposant une chaîne ou suite de cellules (identiques ou non), dont une seule, celle d'entrée, est soumise à la force électromotrice d'excitation.

Rien n'empêche de généraliser, en supposant que la F. E. M. agit, non plus sur une cellule unique, mais sur toutes, suivant une loi quelconque. C'est facile à obtenir avec des lampes. On obtient ainsi un schéma général (fig. 19), auquel se ramènent *tous les systèmes*

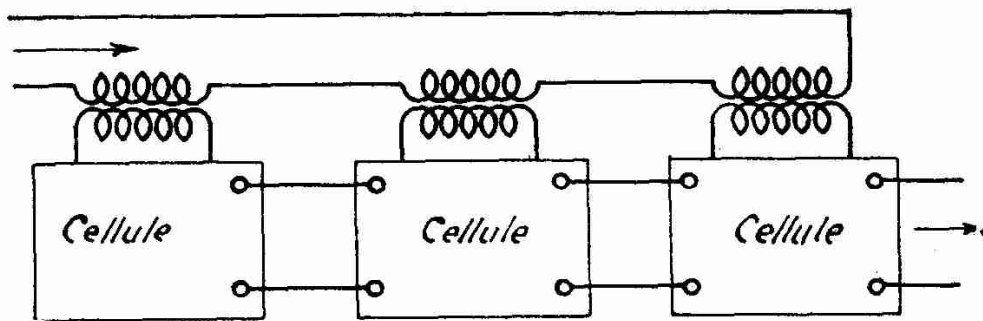


fig. 19 *Système sélectif
le plus général.*

sélectifs existants, de nous connus, y compris un grand nombre de brevets récents.

Malheureusement, la théorie d'un tel ensemble n'a pas été faite et ne semble pas aisée à faire. Dans quelques cas particuliers, elle est simple et fort intéressante.

Nous terminerons donc en appelant l'attention sur l'intérêt que peuvent présenter des combinaisons de ce genre, susceptibles de résoudre, avec une grande élégance, les problèmes de la sélection. La meilleure sera évidemment celle qui, pour un résultat donné — par exemple pour notre problème-type — sera la plus simple et la plus facile à régler.

17. CONCLUSIONS.

Nous voudrions résumer ce qui précède, pour en tirer d'abord quelques conclusions relatives à la sélection, ensuite quelques enseignements plus généraux, qui confirment les vues exposées ici même par M. Decaux.

a) Si l'on tient à recevoir sans déformation un signal téléphonique, il est indispensable de conserver une « bande de fréquences » de 10.000 p:s de largeur. Sinon, on ne reçoit qu'une partie de l'émission, les fréquences élevées étant absentes.

b) La sélection, même idéale, ne peut éliminer les brouilleurs dont la bande de fréquences empiète sur celle du signal. Elle ne donne, contre les parasites aperiodiques, qu'une protection strictement limitée.

c) La sélection pratique est d'autant meilleure que la courbe de résonance du système se rapproche plus de la forme rectangulaire idéale. Les différents systèmes sélectifs sont très différents à ce point de vue.

d) En particulier, si l'on prend, comme exemple-type, l'élimination d'un poste 100 fois plus puissant, écarté de 15.000 périodes par seconde (cas de Daventry et de Radio-Paris, de Langenberg et des P. T. T., etc.), on s'aperçoit que les combinaisons de circuits résonnants successifs, même couplés et désaccordés, sont incapables de fournir la sélection nécessaire sans mutiler la bande passante.

e) La solution du problème-type est possible en respectant la bande passante, si l'on emploie des combinaisons sélectives plus complexes avec étouffement systématique direct du brouilleur.

La réception radiophonique peut donc être perfectionnée par des progrès dans la sélection. Toutefois, le paragraphe b) montre qu'elle aura toujours des limitations. Dès l'instant que le signal tombe au-dessous d'un certain niveau, par rapport aux parasites, il ne peut plus en être séparé, et la réception « de qualité » devient impossible.

La première condition pour avoir une bonne réception est donc de disposer d'un signal *suffisamment fort*. Quel est l'ordre de grandeur de ce minimum ? Les Américains le fixent à 10 millivolts par mètre, ce qui fait ressortir la portée d'un poste de 10 kilowatts à MOINS DE CENT KILOMÈTRES (1).

Ce chiffre surprendra peut-être le lecteur. Sans vouloir le prendre comme un repère absolu, il montre que nous avons manifestement, en France, une tendance à vouloir écouter les postes trop éloignés, surtout quand nous habitons les villes, où les perturbations sont intenses. Ce défaut va de pair avec l'excès de sélectivité dénoncé ci-dessus : l'un entraîne l'autre. La qualité de réception en est doublement affectée : et par la suppression des fréquences élevées, et par l'adjonction d'un bruit de fond parasite, assaisonné de grognements, grondements, etc. (sans parler des évanouissements).

(1) Un travail récent (Edwards et Brown, Septembre 1928) abaisserait cette limite à 5 mv/m, ce qui donnerait une portée maximum de 150 km. sur onde de 1500 m.

A l'auditeur musicien, qui veut avant tout une réception artistique, se rapprochant de l'audition directe au concert, nous disons donc : Prenez garde à la sensibilité et à la sélection : on en abuse. Entre elles et la qualité, il y a, jusqu'à un certain point, contradiction. Vous ne pouvez entendre bien et sûrement que les postes rapprochés. Faites donc le sacrifice du nombre (qui s'atténuera, du reste, avec le progrès des récepteurs et l'augmentation de puissance des émetteurs).

Il va sans dire que nous ne prétendons pas imposer à tous ce point de vue. Le commerçant, le financier s'intéressent aux cours et informations venus de loin, même avec distorsion. Libre au « collectionneur d'indicatifs » de se régler sur les postes juste assez pour les identifier, et de battre les records du nombre reçu dans l'heure. Libre aux amateurs de danse de préférer le volume du son sortant du haut-parleur, à sa qualité. Notre article ne les concerne pas, et nous les encourageons purement et simplement, suivant une formule célèbre, à ... « continuer ».

Pierre DAVID.

Docteur ès-Sciences,
Ingénieur au Laboratoire National de Radioélectricité.



On dit que....



 Dans la Mer du Nord, les Allemands essayèrent avec succès, il y a quelques mois, la commande d'une grosse unité de guerre par télé mécanique. L'installation devait être d'une complication sans pareille car aucun être humain se trouvait à bord.

Le navire lesté de liège ne pouvait pas couler en cas d'avaries, les chaudières furent allumées à distance, une bataille s'engagea contre des cibles, les canons pouvant être pointés avec précision, le bateau tourna, s'arrêta, repartit, etc.... Jusqu'à un dispositif de remplacement d'un mat d'antenne en cas de destruction, par tube télescopique sortant du pont.

 Les 15 et 16 Janvier 1929, se tiendra à l'Ecole Nationale de Navigation de Marseille, une session d'examen d'aptitude à l'emploi de Radiotélégraphiste de bord.



LE POSTE A 4 LAMPES SUR CADRE DE 20 centimètres

Dans notre dernier article (juin 1928), nous laissions entrevoir l'utilisation prochaine de la lampe trigridle pour l'amplification des courants de haute fréquence et nous attirions l'attention sur les qualités qui nous ont facilité cette application, savoir :

Le grand coefficient d'amplification ;

La résistance interne relativement faible ;

La protection électrostatique due à la grille externe, (qu'on peut, dans ce cas, dénommer grille-écran comme dans les bigrilles spéciales déjà connues.)

C'est par l'amplification des courants dits de « moyenne fréquence » que nous avons commencé et cette étude, d'ailleurs facile, nous a amené à la conception d'un poste à quatre lampes, qui a été exposé au Salon de 1928, sous le nom de « Trisodyne IV ».

Cet appareil comporte une trigridle changeuse de fréquence, montée d'après le schéma que nous avons publié il y a quelques mois (*T. S. F. Moderne*, juin 1928), une trigridle amplificatrice moyenne fréquence, une détectrice ordinaire et une lampe basse fréquence. Il permet la réception en haut-parleur sur un cadre de 20 centimètres de la plupart des émissions d'Europe.

Nous avons vu déjà que la Trigridle en changeuse de fréquence était plus sensible que la bigridle. Nous allons examiner maintenant pourquoi nous avons également

préféré la trigridle pour l'amplification de la moyenne fréquence, à résonance, à la bigridle-écran, dernière arrivée sur le marché.

On peut être tenté, *à priori*, par les formidables coefficients d'amplification inscrits sur les notices des lampes à écran, en y trouve des $K = 100...$ ou $200...$ voire 1.000, mais si l'on remplace une lampe ordinaire par une de ces lampes spéciales, on trouve, en général, qu'on ne gagne rien et qu'on perd souvent.

C'est qu'en même temps, il faudrait changer l'impédance du circuit plaque. On sait, en effet, que cette impédance, qui recueille la tension amplifiée, doit être égale à environ deux fois la résistance interne de la lampe. Or, conjuguées avec des coefficients d'amplification de 100, 200, etc., on trouve, sur les notices, des résistances internes de 200.000 ohms, 500.000 ohms et même d'un mégohm pour les diverses lampes bigrilles à écran.

Or, il est très difficile de réaliser de telles impédances avec un circuit accordé, et à peu près impossible lorsque la lampe suivante est une détectrice qui introduit un certain amortissement dans ce circuit oscillant.

Il n'y a que l'usage de la réaction dans le circuit d'anode qui permette de s'approcher, avec quelques précautions, de la valeur cherchée de l'impédance du circuit bouchon, lequel doit être alors accordé avec une grande exactitude, car cette impédance idéale n'est réalisée que

pour une fréquence ou du moins un très petit bande de fréquences.

En réalité, on n'utilise que très partiellement les énormes coefficients cités et cette difficulté nous montre, qu'avant tout, il faut baisser la résistance interne. La trigridde offre une solution remarquable car l'adjonction d'une grille accélératrice fait tomber à 35.000 ohms la résistance interne et la lampe amplifie encore cinquante fois.

Nous avons donc constitué un étage à résonance avec une lampe trigridde, le circuit de plaque accordé est constitué très simplement par un transformateur M. F. du commerce, exactement comme pour une lampe ordinaire.

En prenant soin d'éviter par les connexions ou positions des bobines un couplage entre les circuits grille et plaque, la résonance est réglée sans qu'il y ait d'accrochage grâce à la présence de la grille extérieure G. 3., qui, en plus de son rôle d'accélératrice d'électrons, forme un écran électrostatique entre la plaque et la grille moyenne, qui sert, dans ce cas, de grille d'entrée.

La fig. 1 montre la disposition schématique et les potentiels appliqués à la lampe. On peut se dispenser de réaction et nous avons même constitué un appareil à 5 lampes comprenant deux étages haute fréquence analogue, *dépourvu de réglage réactif* et qui reste cependant d'une surprenante sensibilité.

Toutefois, dans le poste que nous décrivons l'usage d'une réaction réglable donne un gain très appréciable de sensibilité et de sélectivité. Nous l'avons prévu sous la forme électrostatique et réalisée par un très petit condensateur connecté en-

tre le circuit plaque de l'oscillatrice et celui de la moyenne fréquence. On pourra remarquer que nous avons jugé inutile de faire également usage d'une réaction dans le circuit plaque de cette dernière lampe.

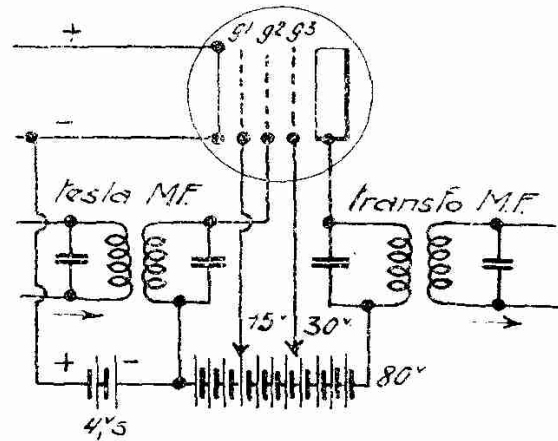


fig. 1

Le schéma général du récepteur à quatre lampes devient dès lors très facile à composer. Il est représenté par la fig. 2.

La première lampe oscillatrice, modulatrice est connectée selon le schéma que nous avons déjà publié dans la *T. S. F. Moderne*, la période de l'oscillateur local étant déterminé par le circuit L. C.

Le transformateur accordé T1 (Tesla) recueille le battement moyenne fréquence et attaque la grille moyenne de la trigridde amplificatrice.

La tension amplifiée est recueillie par un transformateur accordé moyenne fréquence T2 analogue à ceux qu'on trouve couramment dans le commerce. On amplifie, après détection par une des nouvelles trigriddes basse fréquence (R. 79 ou B. 443) qui donnent une puissance d'audition considérable.

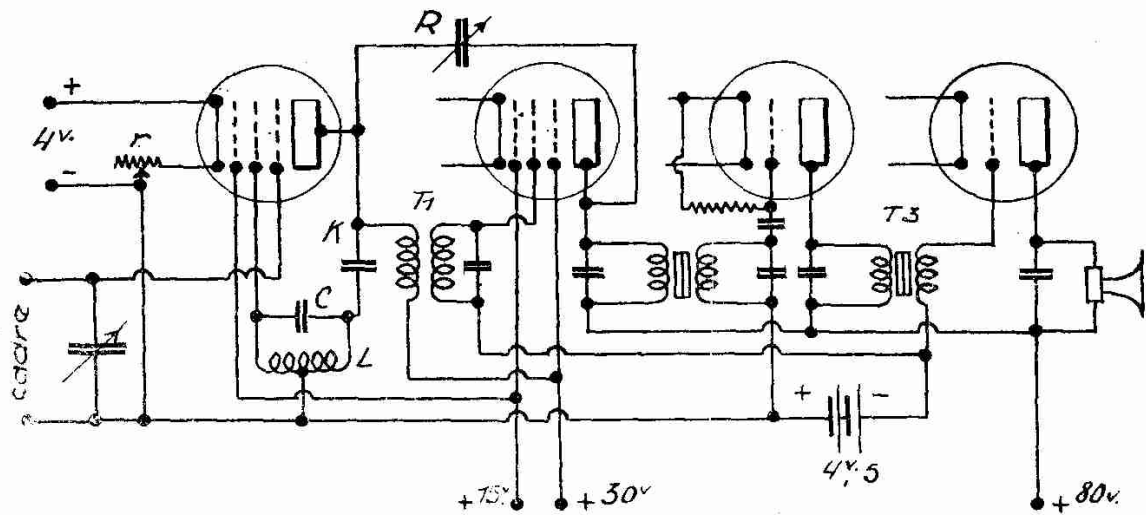
Le système apparaît donc très

simple, sinon classique, et il permet sur un tout petit cadre, d'obtenir sans souffle gênant les principales émissions d'Europe en excellent haut-parleur. Bien entendu, employé avec un cadre normal de 75 centimètres, comme en sont pourvus la plupart des Supers à 6 et 7 lampes, l'appareil devient tonitruant.

Nous aurions pu évidemment réaliser un appareil encore plus sensible, en ajoutant des lampes, mais nous professons l'opinion qu'il est dangereux de dépasser une certaine

de piles avec de multiples sorties et nous avons demandé au constructeur d'établir une batterie rationnelle avec de plus gros éléments au début pour assurer le débit supplémentaire sous 18 V., et pour fournir la polarisation, sans piles accessoires.

Du fait que la consommation plaque est de l'ordre de 10 milliampères seulement on arrive à constituer ainsi un bloc qui coûte quelques francs de plus qu'une petite batterie mais qui dure beaucoup plus longtemps. Nous avons dénom-



sensibilité si l'on veut maintenir la pureté, et, à notre avis, cette qualité est fondamentale si l'on désire écouter véritablement de la musique.

Nous avons préféré limiter l'appareil à quatre étages. Il est donc d'autre part plus simple, peu coûteux et peu encombrant.

L'alimentation semble plus complète qu'avec les lampes ordinaires à cause des tensions de 15 et 30 V., à appliquer sur les trigrilles, mais on trouve aujourd'hui des batteries

mé tripile, à cause des trois valeurs successives des éléments, cette disposition qui n'est pas indispensable pour le récepteur, mais qui est économique.

L'accueil fait par le public à cet ensemble nous a montré que les considérations de pureté, de sensibilité, et de prix qui nous ont guidé dans cette étude étaient bien celles qui convenaient aux désirs de l'utilisateur de la T.S.F.

R. BARTHÉLEMY,
Ingénieur E. S. E.

LE HAUT-PARLEUR ELECTRODYNAMIQUE

(Suite)

Les notes graves et l'écran

Prenons, par exemple, l'appareil dont la photographie illustre cet article. Branchons-le derrière un excellent appareil de T. S. F. et relions à un accumulateur l'enroulement d'excitation. D'après ce qui précède, on peut espérer obtenir une réception de splendide qualité.

Cependant, l'essai fait dans ces conditions ne nous donne qu'une réception maigre, aiguë de ton, caractérisé (hélas !), par l'absence presque absolue de notes graves.

C'est qu'en effet, il ne suffit pas de produire des notes graves, il ne suffit pas de créer des mouvements en diaphragme de fréquence et d'amplitude convenable, il faut encore les utiliser et transmettre intégralement leur énergie jusqu'à notre oreille.

Dans un haut-parleur à pavillon, les vibrations du diaphragme sont concentrées, si l'on peut dire, par le pavillon qui réduit l'angle de projection.

Dans le cas présent, le diaphragme, avons-nous dit, agit sur l'air à la façon d'un piston. Mais que ferait un piston en dehors de son cylindre ? A peu près rien.

Une des faces du cône comprime l'air, tandis que l'autre le raréfie. Une circulation s'établit en-

tre la face antérieure et la face postérieure. Le diaphragme travaille à vide. Les deux ondes sonores créées par chacune des faces sont en opposition et se recombinent pour faire du silence...

Cet effet est naturellement beaucoup plus sensible sur les notes graves pour lesquelles les mouvements sont plus lents et ont, surtout, une amplitude plus grande.

Pour séparer les deux ondes sonores, il suffira d'encaster le diaphragme au centre d'un écran en matière dense (qui ne vibre point) et l'on obtiendra immédiatement une audition à plein volume des notes graves.

L'intensité sonore est considérablement accrue par l'écran, et on peut d'ailleurs se rendre compte de tout cela d'une façon un peu plus mathématique.

Si le diaphragme est de petites dimensions par rapport à la longueur d'onde acoustique considérée, les tables de physique nous indiquent que l'énergie rayonnée est donnée par la formule :

$$E_1 = d \frac{128 \pi f^6 S_3 A_2}{27 v^3} \text{ ergs par seconde.}$$

d = densité du milieu de transmission.

f = fréquence de la vibration.
 S = Surface du diaphragme.
 A = Amplitude de la vibration.
 v = Vitesse du son dans le vide.

Si l'on sépare les deux ondes par un écran la formule devient

$$E_2 = d \frac{4 \pi^3 S_2 A_2 f^3}{v}$$

Faisons le rapport des deux ex-

Autant dire que, dans le premier cas, les notes graves étaient entièrement éliminées.

En principe, la dimension effective de l'écran (fig. 6) doit être au minimum égale au quart de la longueur d'onde de la fréquence la plus grave qu'on désire transmettre. Nous verrons plus loin comment cet écran peut pratiquement être réalisé.

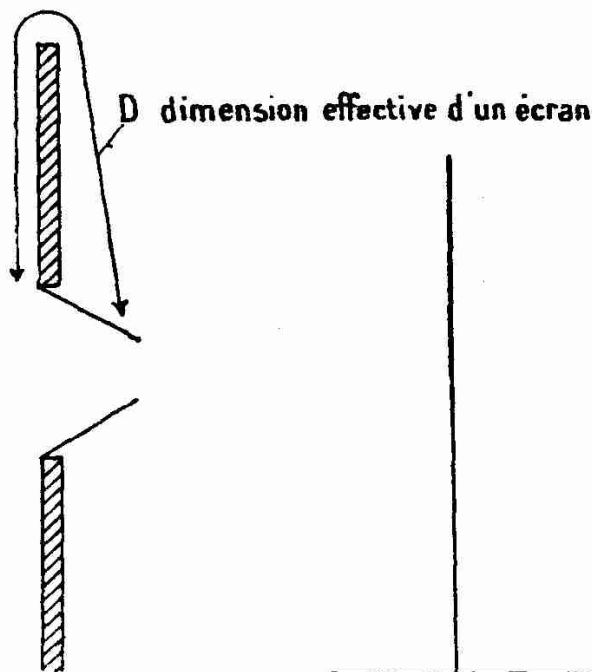


Fig. 6

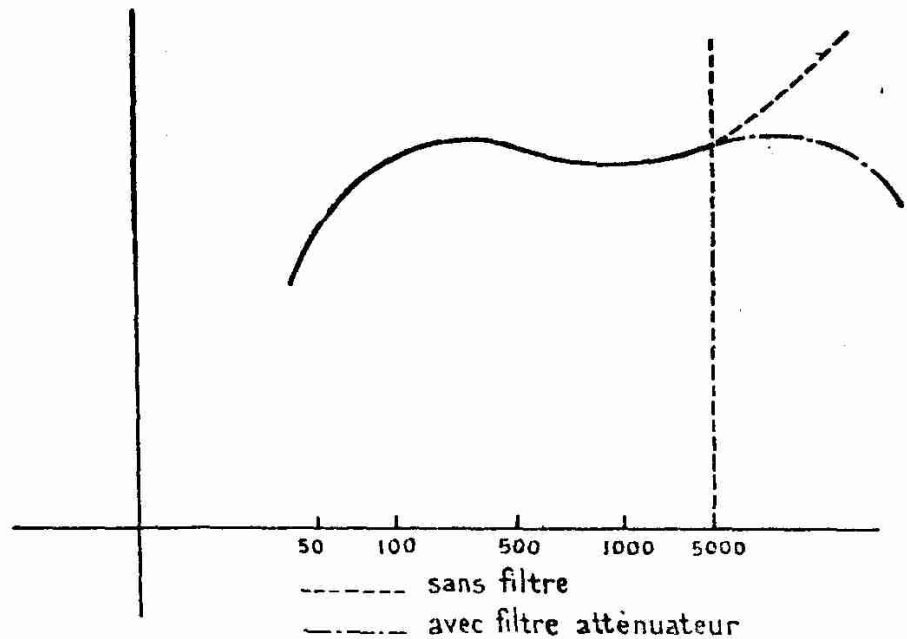


Fig. 7

pressions pour une fréquence aiguë de 5.000 p. s. avec un diaphragme de 25 centimètres carrés. On trouve que l'énergie rayonnée est cinq fois plus grande dans le second cas.

Pour une fréquence grave, 60 périodes par exemple, l'énergie est cinq mille fois plus grande dans le second cas.

Les notes aiguës et le diaphragme

Nous avons eu la surprise de constater que, sans l'aide d'un écran, les notes graves, quoique produites par le diaphragme, n'étaient point transmises à notre oreille. Une audition nous révélera que les notes très aiguës (à partir de 4.500 périodes) sont

exagérées et que les timbres n'ont pas leur délicatesse normale, à cause de la présence excessive des harmoniques supérieurs.

Voici donc encore une difficulté. Tout cela démontre bien la complication et la complexité des problèmes qu'il a fallu résoudre pour réaliser un haut-parleur vraiment fidèle.

Les notes aiguës sont exagérées parce que, à partir d'une certaine fréquence, le cône cesse d'agir comme un piston et vibre suivant des modes plus ou moins bien définis. Ce n'est plus, à ce moment-là, un haut-parleur à cône libre, c'est un haut-parleur à diaphragme vibrant.

Pour éviter cela, il faudrait, sans doute, augmenter la rigidité du cône. Cela n'est pas impossible, mais le résultat certain sera une augmentation de poids et une perte de sensibilité. Il faut chercher ailleurs.

On peut produire l'attaque du cône par la bobine en un point tel que la première vibration fondamentale soit théoriquement annulée. Le second mode de vibration (harmonique II) est considéré comme au delà des limites de l'audibilité. Le résultat obtenu par cette méthode est loin d'être parfait. Il y a encore une pointe sérieuse à partir de 5.000 périodes. C'est qu'en effet il y a encore une autre cause d'exagération. La cavité conique du diaphragme contient une masse d'air. Celle-ci est susceptible de

vibrer, elle a une fréquence de résonance et favorisera les notes de la hauteur correspondante et *celles d'une fréquence plus grande.*

Pour combattre les deux causes de déformations, vibration de diaphragme et de la masse d'air, la véritable solution semble électrique.

Dans les hauts-parleurs Magnavox, on ajoute au haut-parleur un filtre, dont le rôle est d'amortir l'amplitude du courant à partir de 5.000 périodes. Sur un haut-parleur ordinaire, un tel dispositif apporterait de la déformation, dans le cas présent il la compense. L'examen de la courbe ci-dessus (fig. 7) renseigne sur les caractéristiques du haut-parleur avec ou sans filtre. On voit immédiatement l'amélioration apportée. On voit aussi que la reproduction est presque parfaite, tout au moins jusqu'à 8.000 périodes par seconde. On peut considérer, d'ailleurs, cette fréquence comme le plafond de l'audibilité. Bien des postes émetteurs modernes ne transmettent rien au delà de 5.000 périodes par seconde et tous les récepteurs coupent à peu près la modulation à 5.000 périodes (1).

DEUXIÈME PARTIE

Notes pratiques sur l'emploi des hauts-parleurs électrodynamiques.

(1) Voir l'intéressant article de M. De-caux : T. S. F. Moderne N° 99.

Alimentation de l'excitation

Nous avons signalé les deux procédés principaux : haute ou basse tension. Le résultat final est dans les deux cas absolument identique. Quel procédé doit choisir l'amateur ? C'est bien délicat à discuter et il semble bien que l'argument décisif est encore la question de goût personnel.

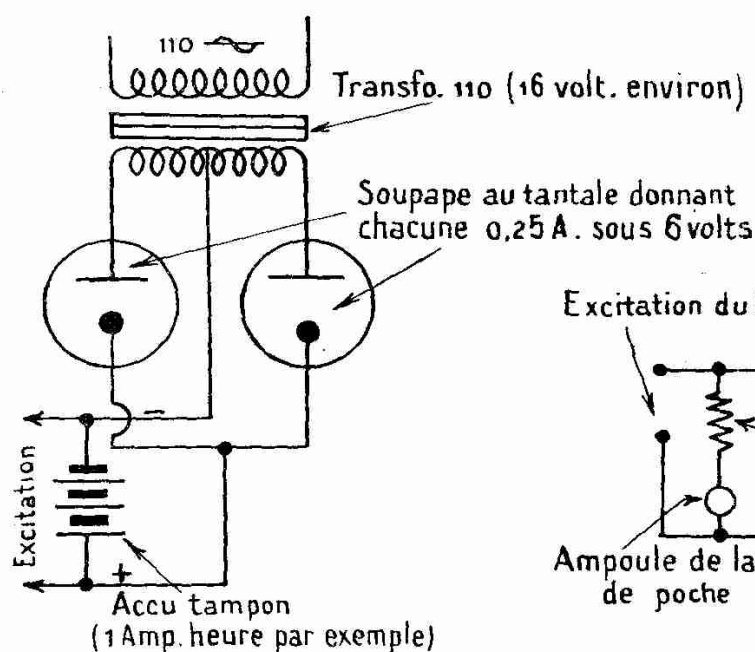


Fig. 8

Pour l'alimentation en basse tension, il faut un accumulateur. Il en existe déjà un pour le poste de T. S. F., mais il faut lui ajouter un élément puisque une tension de 6 volts est nécessaire.

D'autre part, l'intensité de courant est de 0,5 ampère. Il faudra une batterie suffisante pour assurer sans recharge un nombre d'heures d'écoute assez considérable.

On peut aussi utiliser des accus minuscules servant uniquement

de tampon à un groupe transformateur redresseur avec soudape au tantale, voir fig. 8. Un tel système donne d'excellents résultats et est très économique. Il n'y a pratiquement aucun ronflement.

Si l'amplificateur de puissance est alimenté sur le secteur, on peut envisager l'alimentation sous haute tension. Mais il faut que le redresseur puisse fournir sans fa-

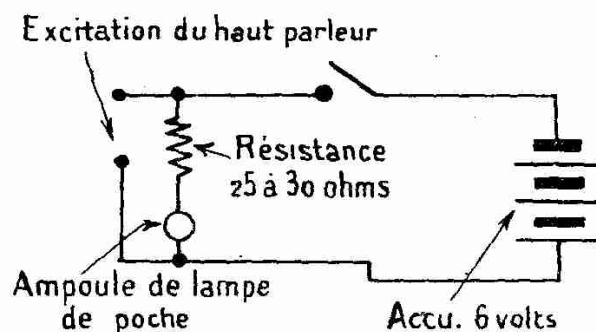


Fig. 9

tigue les 50 milliampères nécessaires et il faut aussi qu'on puisse abandonner une tension d'une centaine de volts.

Si la lampe de sortie demande 450 volts, cela fait au total une tension de 550 volts. Cela commence à devenir sérieux. Au demeurant, nous croyons que cette solution est moins économique. Une valve qui débite 50 milliampères sous 500 volts coûte cher et s'use rapidement. Le transformateur coûte cher aussi. A notre

avis, cette solution un peu dangereuse ne peut être envisagée que par un amateur très entraîné et très compétent. On peut s'électrocuter très facilement avec 500 volts.

Dans le cas de la solution « haute tension », certains haut-parleurs (Rice Kellog) possèdent sur l'enroulement d'excitation, au voisinage de la bobine, un fort anneau de cuivre. Ce dernier agit comme un court-circuit pour la composante variable du courant et réduit très fortement le bourdonnement dû à l'alimentation en courant redressé.

Une solution plus complète peut-être (Magnavox) consiste à placer en série sur l'enroulement d'excitation, avec la bobine mobile, une bobine fixe, comportant quelques spires seulement. Les tensions induites dans les deux bobines s'annulent et le bourdonnement est éliminé. Ce procédé permet d'alimenter directement le haut-parleur en courant ondulé. On lui adjoint simplement un transformateur et un redresseur sec à oxyde de cuivre.

L'expérience personnelle nous apprend que, quel que soit le mode d'alimentation adopté, on oublie souvent de couper le courant. On éteint le poste de T. S. F., on ferme le meuble qui le contient et... le lendemain, on s'aperçoit que le haut-parleur a été sous tension toute la nuit, et que les accus sont déchargés ou que la valve est brûlante.

L'adjonction d'une petite lampe évitera cet oubli malencontreux.

Dans le cas d'alimentation sous 6 volts, ce sera une petite ampoule de lampe électrique de poche qu'on placera en parallèle avec l'enroulement d'excitation. Une résistance de 30 ohms sera mise en série avec la lampe (fig. 9) pour absorber l'excédent de tension.

On aura ainsi un contrôle visuel et on sera tout à fait impardonnable d'oublier de couper le courant.

Cette lampe aura un autre avantage: au moment de l'ouverture du circuit d'excitation, il se produit une forte étincelle de rupture, due à la forte inductance de l'enroulement. La lampe absorbera complètement l'étincelle. On la verra jeter un brusque éclair indiquant une violente surtension. Si l'on a eu soin d'intercaler une résistance suffisante, il n'y a aucun danger pour le filament, grâce à la faible durée du phénomène.

La consommation de la lampe témoin avec 30 ohms, en série, est, sous 6 volts, d'environ 0,15 ampère. Ce n'est pas négligeable, mais tout bien compté, c'est une économie puisqu'on n'oublie plus de couper le courant.

Si l'alimentation est faite par du courant redressé et filtré et que les lampes soient cachées, le même inconvénient existe. On peut oublier de couper le courant. Dans ce cas, on placera la lampe

témoin en parallèle sur les bornes primaires du transformateur. Une petite lampe de 5 bougies suffira largement.

Amplificateurs à basse fréquence

Le haut-parleur électrodynamique, précisément à cause de sa fidélité, exige l'emploi d'un amplificateur à basse fréquence étudié dans ses plus infimes détails. De ce côté-là, il ne faut point chercher à faire d'économie.

Il faut savoir, avant de commencer, ce que l'on veut faire : puissance d'appartement ou puissance de plein air.

Le haut-parleur permet, si l'on veut, de remplacer 50 musiciens, mais encore faut-il que l'amplificateur puisse fournir la puissance nécessaire sans surcharge.

En général, on pourra se contenter d'une puissance moyenne ; ce sera le cas que nous étudierons pour commencer.

Dès les premiers essais, on constate que le haut-parleur électrodynamique est légèrement *moins sensible* que les hauts-parleurs courants. Cela tient, sans doute, à l'absence à peu près totale de phénomènes de résonance, ce n'est donc point un défaut, mais plutôt une qualité précieuse.

Il découle de ce fait qu'il faudra pouvoir fournir à la bobine mobile une intensité de courant téléphonique plus grande. L'emploi d'une lampe de puissance s'impose donc d'une façon absolue.

Le propre des lampes de puissance est d'amplifier peu et de nécessiter une tension plaque élevée. On songe à 120 volts, mais 150 volts c'est beaucoup mieux.

On constatera que, derrière une réception de T. S. F., une seule lampe de puissance, à coefficient 5 ou 6, donne une intensité médiocre.

Cela tient, en grande partie, à ce que la détectrice ne peut, sans distorsion, fournir un courant de grande amplitude. On améliorera beaucoup la situation en utilisant la détection par la plaque. Rien n'est plus simple que de modifier un appareil dans ce sens. Il ne faudra cependant point perdre de vue qu'avec ce système, la sensibilité diminue. Cela n'a point d'inconvénient s'il s'agit d'un appareil à sept ou huit lampes. En tout cas, la qualité s'améliore et l'intensité sonore pour une station relativement puissante augmente.

On peut aussi, et c'est, à notre avis, la solution la meilleure, employer une lampe de sortie à écran de grille. L'amplification est beaucoup plus grande et la puissance avec un seul étage largement suffisante pour une grande pièce.

Avec une tension de plaque de l'ordre de 150 volts, on ne peut songer à employer deux étages. Il y aura à coup sûr surcharge du second.

Si l'on ne craint point de s'adresser au secteur pour l'ali-

mentation haute tension de l'amplificateur, il ne faudra point hésiter à employer des lampes supportant 300 à 500 volts.

Une fois de plus, nous avertissons nos lecteurs qu'un tel amplificateur n'est pas un joujou et qu'il peut y avoir danger sérieux à y toucher.

Les lampes utilisées sont des lampes genre émission, soit à filament à oxyde, soit à filament thorié.

Une seule cellule suffira pour le filtrage, à condition naturellement qu'elle soit de dimensions sérieuses.

Une lampe de puissance demande un courant permanent de l'ordre de 30 à 40 milliampères sous 400 ou 450 volts. La polarisation (15 à 20 volts) pourra être produite par des piles, ou encore pourra être empruntée à la tension de plaque.

Avec ces lampes, on pourra, si l'on veut, utiliser deux étages. Une première lampe basse fréquence sera alimentée sous 150 volts et fournira sa tension à la seconde. On peut alors obtenir des puissances considérables.

On pourra coupler les lampes par transformateur et, dans ce cas, le schéma sera le schéma classique. Il faudra seulement tenir compte de ce que les tensions alternatives développées peuvent atteindre des valeurs considérables. Les condensateurs fixes ne devront point être choisis au hasard. Il faut absolument un isole-

ment au mica.

Les transformateurs à basse fréquence devront avoir une caractéristique de transmission sensiblement constante entre 50 et 5.000 périodes. Il faudra prévoir un contrôle de puissance pour éviter la surcharge de la lampe de sortie.

Nous donnons le schéma de principe d'un tel amplificateur, fig. 10. Nous ne pouvons naturellement, à cause du manque de place, en donner une description détaillée. Les caractéristiques de l'alimentation dépendent des lampes utilisées.

La réalisation pratique est telle qu'on puisse mettre hors circuit *la première lampe*, à l'aide d'un commutateur.

La puissance est d'ailleurs très largement suffisante, même pour une grande pièce, à l'aide d'un seul étage.

Le second étage ne sera utilisé que pour le dancing. Dans le cas de la marche en puissance, l'audition au voisinage de haut-parleur paraît déformée. Cela tient à une surcharge, non point de l'appareil, mais de l'oreille.

Le cône subit dans les notes graves des déplacements de l'ordre d'un centimètre. La main, placée devant le cône, traduit une impression de souffle chaud... On ne brave pas impunément ce tonnerre. Au bout de quelque cinq minutes, vous êtes étourdi comme à la suite d'un choc, les oreilles vous tintent, vous êtes sourd plus

qu'à demi et la migraine vous serre les tempes. Eloignez-vous de ces rugissements ; vous avez l'impression d'une musique parfaite.

Pour des auditions moins puissantes (mais cependant qui per-

Ce système a l'avantage de compenser, dans une certaine mesure, la perte d'intensité des notes aiguës due à la capacité interne de la lampe.

Le choc doit être d'au moins 50 Henrys et ne présenter qu'une

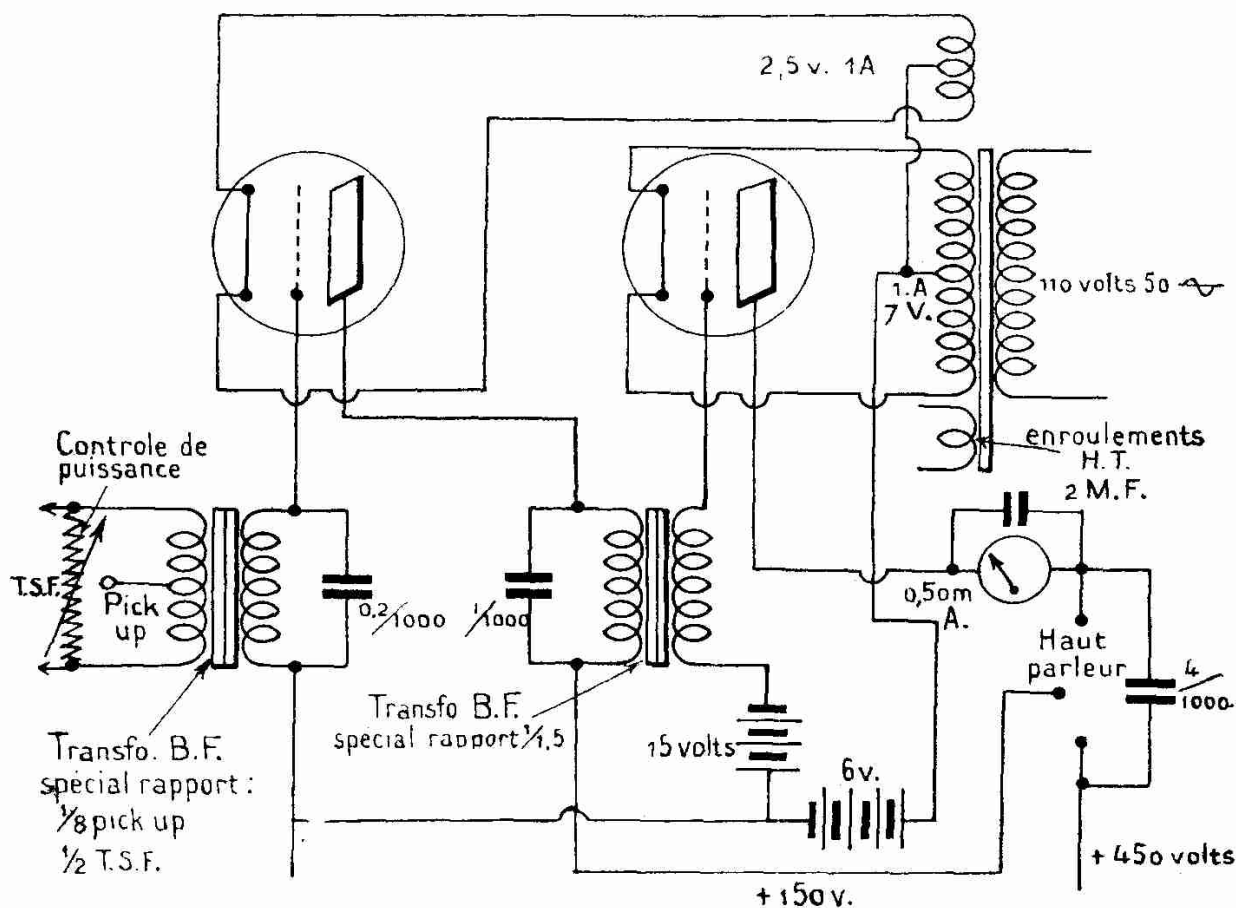


Fig. 10

mettent encore une audition claire à quelque cent mètres de l'appareil), nous conseillons l'emploi d'un couplage de la première lampe par résistance et bobine de choc. On économise ainsi l'achat d'un transformateur toujours très coûteux. Cette modification du premier étage peut être donnée figure 11.

La bobine de choc remplace l'habituelle résistance de fuite.

capacité répartie négligeable.

La capacité de liaison aura 1/10 de microfarad et devra être isolée pour résister au moins à la tension de 1.000 volts.

Les valeurs de la polarisation dépendent naturellement du type de lampe utilisé.

On remarquera, fig. 10, un milliampèremètre 0,50 milliampères. Il n'est point placé uniquement pour le coup d'œil mais est pres-

que indispensable. Son rôle est de faciliter le réglage de polarisation de la lampe de sortie (1). Au cours du fonctionnement, même dans les plus intenses « Forte », le courant moyen indiqué par cet appareil ne doit pas varier. Une augmentation de courant traduit une trop grande polarisation, une diminution traduit une polarisation insuffisante. Il faut naturellement que la tension anodique et le chauffage de la lampe soient convenables.

Le transformateur à basse fréquence utilisé a un rapport de transformation de 1/1,5. Il doit être d'excellente fabrication.

Dans certains cas, il pourra y avoir intérêt à augmenter la capacité qui shunte la résistance de 70.000 ohms. Il faut, cependant, agir avec prudence ; une capacité supérieure à 2/1.000 amènerait une diminution notable des notes aiguës et enlèverait tout « brillant » à la reproduction.

La puissance fournie par l'amplificateur fig. II est encore considérable, il faudra généralement la diminuer tout au moins pour les auditions dans l'intérieur des appartements.

A ce sujet, il importe de ne jamais agir sur le *chauffage* des lampes amplificatrices. La première raison, c'est que, fatale-

ment, en opérant de la sorte, on fait apparaître des déformations. En diminuant le chauffage, on diminue la longueur de la caractéristique du travail.

La seconde raison — qui peut sembler étrange — c'est que, pour certaines lampes, en diminuant le chauffage, on *réduit leur durée*. Cela est vrai, en particulier, pour les filaments à oxyde. L'émission

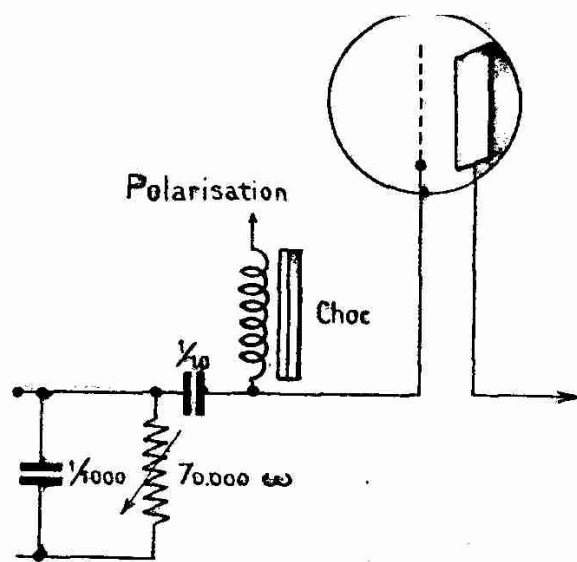


Fig. 11

électronique débute assez brusquement, pour une température donnée. Au-dessous de la température du travail, certains points seulement du filament émettent des électrons. On voit ces points rougir. Un filament chauffé normalement est rouge sur toute sa longueur, un filament trop peu chauffé ne travaille qu'en certains points, — et ces points de travail ne tardent point à se changer en points de rupture.

Pour réduire l'intensité, il faut

(1) Voir encore à ce sujet Article de M. Decaux et même numéro Article de M. Daman : « Les Mille Usages d'un seul Instrument ».

dra donc, de préférence, agir sur l'amplitude du courant fourni. On agira sur le primaire du premier transformateur, ou mieux encore sur la sensibilité du poste de T. S. F. On amènera le ou les potentiomètres du côté du + 4.

Le courant haute tension sera

Les condensateurs devront pouvoir résister à la tension de 1.000 volts. Le premier condensateur (C 1) aura une capacité de 4 microfarads ; le condensateur C 2 mesurera 2 microfarads et C 3, 4 microfarads.

La résistance variable, pour la

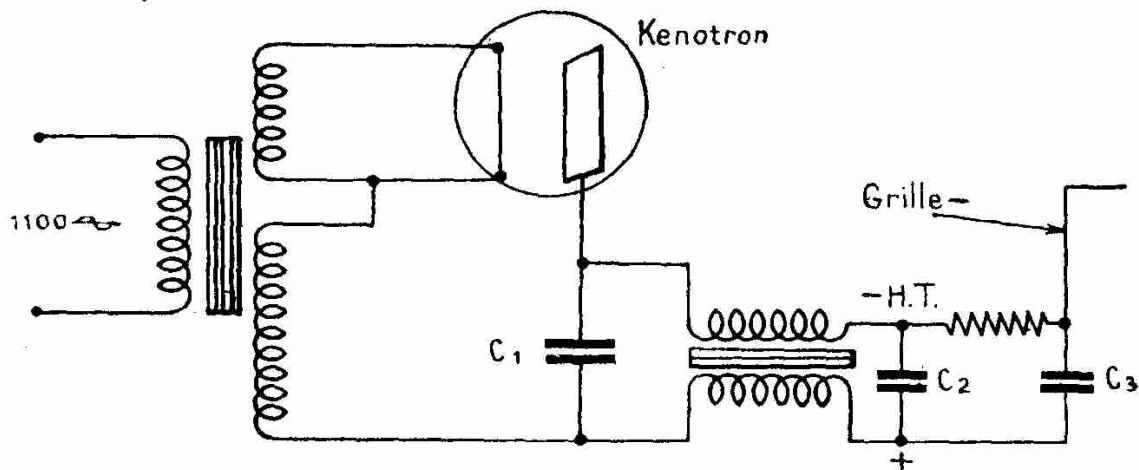


Fig.12

du courant redressé et filtré. Le système est classique et bien connu, nous en donnons cependant le schéma pour mémoire (fig. 12). Il faudra choisir un kenotron capable de redresser 60 à 70 milliampères sous une tension de l'ordre de 500 volts.

Le même transformateur pourra fournir le courant de chauffage des lampes amplificatrices, le courant de chauffage du kenotron et le courant haute tension à rectifier.

Il n'y a aucun intérêt à redresser les deux alternances. Le choix sera donc indifférent, entre un kenotron à deux plaques ou un kenotron plus simple, à une seule plaque.

polarisation, sera de 500 à 2.000 ohms. Un potentiomètre de 1.000 ohms peut convenir avec certaines lampes.

Si les éléments employés sont de bonne qualité, il n'y aura absolument aucun ronflement.

Ecrans

Nous avons vu plus haut que l'emploi d'un écran est indispensable. La réalisation peut être très variée sans que le but cherché cesse d'être atteint.

L'écran le plus simple est une feuille plane de bois dans laquelle le cône vient s'encastrent. On pourra, par exemple, prendre une planche de 80 × 80. Les notes

très graves sont encore en partie éliminées.

La fréquence limite est, avec cet écran, d'environ 100 périodes par seconde. En pratique, on constate que la qualité est excellente. Pour descendre à 50 périodes, il faudrait une feuille de

ner, par exemple, la forme d'une ébénisterie. Dans ce cas, la grandeur effective est $a + b + c$ (fig. 14). Ainsi, une ébénisterie de 60 centimètres de large et de 40 centimètres de profondeur, correspond à un écran d'environ $20 + 40 + 40 = 100$ centimètres envi-

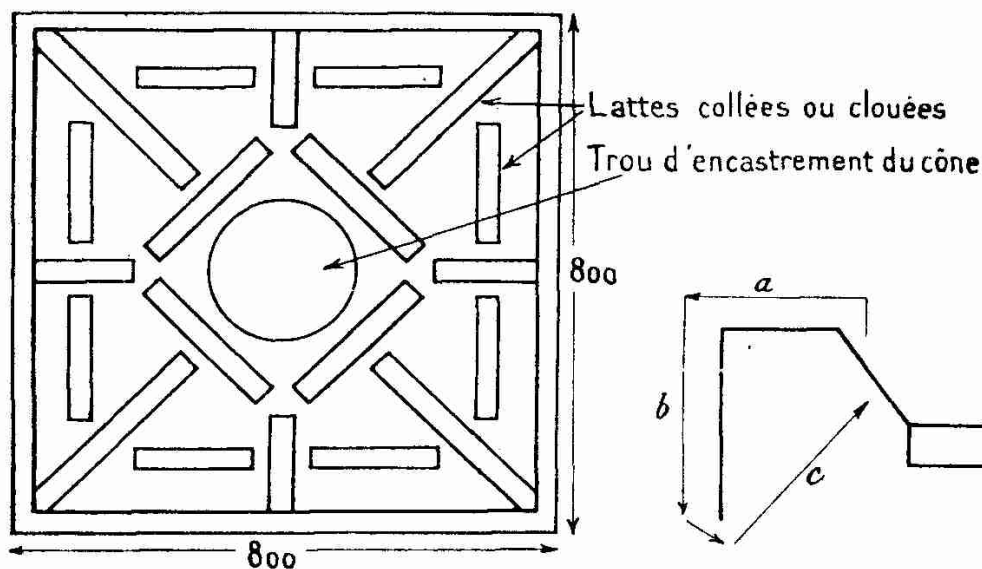


Fig.13

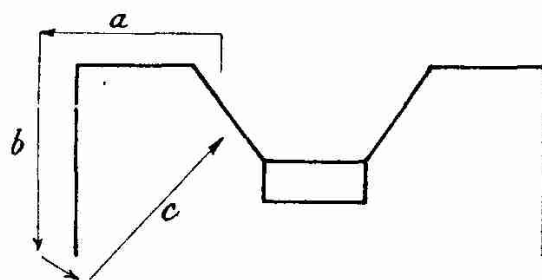


Fig.14

1 m. 60 $\times$ 1 m. 60.

La matière de l'écran ne doit point vibrer. Si, par commodité, on adopte une feuille de bois contre-plaqué, il faut avoir soin de la doubler de planches minces disposées dans plusieurs directions (voir figure 13). La face avant de l'écran pourra être recouverte d'étoffe ou de papier collé. Il n'y a aucun inconvénient à cacher le cône derrière une étoffe, à condition que celle-ci soit très légère (voile de soie, par exemple).

Il n'est pas nécessaire que l'écran soit plan. On peut lui don-

ner (soit 70 périodes environ). La boîte peut servir à loger le matériel d'excitation et même d'amplification. Il est indispensable que l'ébénisterie soit largement ouverte à l'arrière, et même percée de quelques trous sur les côtés. Faute de ces précautions, l'air de la cavité aurait une fréquence de résonance et, pour certaines notes, modifierait considérablement l'intensité du son émis.

Si le haut-parleur est destiné à fonctionner toujours à la même place, on peut l'encastrer dans la cloison séparant deux pièces.

Les murs forment alors un

écran pratiquement infini. Bien entendu, la cloison doit être complètement percée (fig. 15). Le haut-parleur sera soutenu, dans la pièce voisine, par une console. On pourra dissimuler le cône par une étoffe peinte, par exemple. L'audition sera naturellement aussi bonne dans les deux pièces.

La méthode que nous employons, et qui est extrêmement

surface très rigide et non vibrante. A l'aide d'une lame de rasoir, on découpe le trou d'encastrement du haut-parleur.

On obtient ainsi un écran pliant, facile à loger et dont la dimension effective est de l'ordre de 2 mètres. On a l'avantage de pouvoir réduire cette dimension si l'on veut. La face A peut, d'ailleurs, être appliquée contre

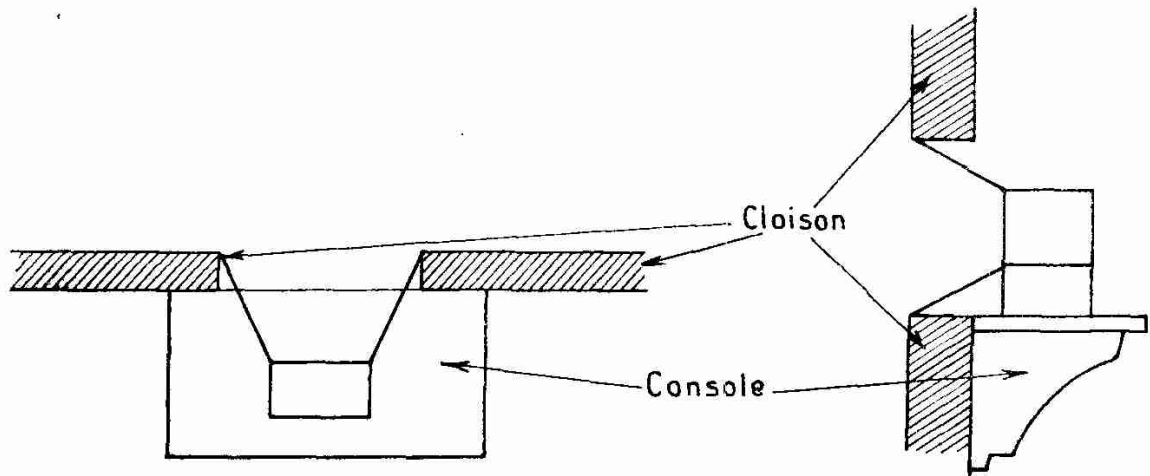


Fig. 15

pratique, consiste à utiliser un paravent comme écran. Celui-ci est constitué par des cadres de bois épais de 25 millimètres, larges de 50 centimètres et hauts de 2 mètres.

Les cadres sont réunis par des charnières et sont recouverts d'une toile épaisse sur les deux faces, clouée et collée. Sur la toile, on colle trois ou quatre épaisseurs de papier journal et, enfin, le papier d'ameublement de la salle d'audition.

Si l'on a soin d'attendre le séchage complet, après chaque opération de collage, on obtient une

un mur, ce qui prolonge l'écran dans cette direction. Le haut-parleur est posé sur un guéridon ou sur une simple colonne de bois. La lampe témoin est placée devant le cône et ce dernier est dissimulé derrière une soierie.

Emplacement

L'emplacement du haut-parleur dans la pièce n'est pas indifférent. Avec un écran, l'effet directif est à peu près nul. On a l'impression que c'est l'ensemble de l'écran qui émet les sons. Dans une pièce, il faudra choisir l'em-

placement qui donne la meilleure radiation sonore. On trouvera généralement que c'est un coin. Il est nécessaire qu'il y ait au moins 20 centimètres entre la face arrière du haut-parleur et le mur. Nous répétons qu'il est important d'éviter les espaces clos derrière le cône.

Si l'on désire faire des auditions de plein air ou dans une vaste salle, il faut disposer le haut-parleur pour que la distance minimum d'approche soit de l'ordre de 2 m. 50. Une audition à une distance moindre est fatigante à cause de son intensité et devient rapidement insupportable.

Conclusion

Nous espérons avoir dit l'essentiel sur le haut-parleur électrodynamique. Malgré que ce dernier soit encore à peu près inconnu, nous sommes convaincus que son règne viendra bientôt. C'est, de tous les hauts-parleurs que nous connaissons, celui qui permet de serrer la réalité de plus près. Pour terminer, nous invitons nos lecteurs à écouter une audition sur haut-parleur électrodynamique, s'ils en ont l'occasion. Une audition de cinq minutes sera sans doute pour eux un meilleur argument que les longues lignes qu'ils viennent de lire.

Lucien CHRÉTIEU,
Ingénieur E. S. E.

On dit que....

 *Les Retransmissions du Théâtre du Capitole.* — Nous croyons savoir que les Emissions Radio-Toulouse commenceront les retransmissions intégrales des opéras du Théâtre du Capitole le 29 Décembre. Le premier opéra retransmis sera « Faust ».

 *Les Emissions curieuses.* — On se rappelle l'histoire de cette panthère qui donna lieu à toute une histoire judiciaire et qui fut expulsée avec son propriétaire d'un village où ses rugissements semaient la terreur et la discorde parmi la population.

Cette panthère avec son dompteur se trouvant à Toulouse, une cage fut installée dans l'auditorium de Radio-Toulouse et les auditeurs purent entendre au cours de l'émission du 26 Novembre non seulement le dompteur retracer le récit de la capture du fauve en Afrique, mais encore les rugissements et les grognements de la panthère, un microphone ayant été installé dans la cage même.

AMPLIFICATEUR VOLTMÉTRIQUE

Un amplificateur voltmétrique est un instrument de mesure des plus utiles dans un laboratoire d'amateur. Il peut être construit avec un équipement très ordinaire, avec des pièces de rechange dont chaque amateur possède certainement toujours un certain stock.

Cet appareil est constitué par un circuit comportant une lampe

ries et autres. Les connexions sont faites de telle manière que le milliampèremètre indique la valeur du potentiel appliqué aux bornes d'entrée de l'appareil.

SCHÉMA DE PRINCIPE

La figure 1 représente le schéma de principe d'un amplificateur voltmétrique. L est une lam-

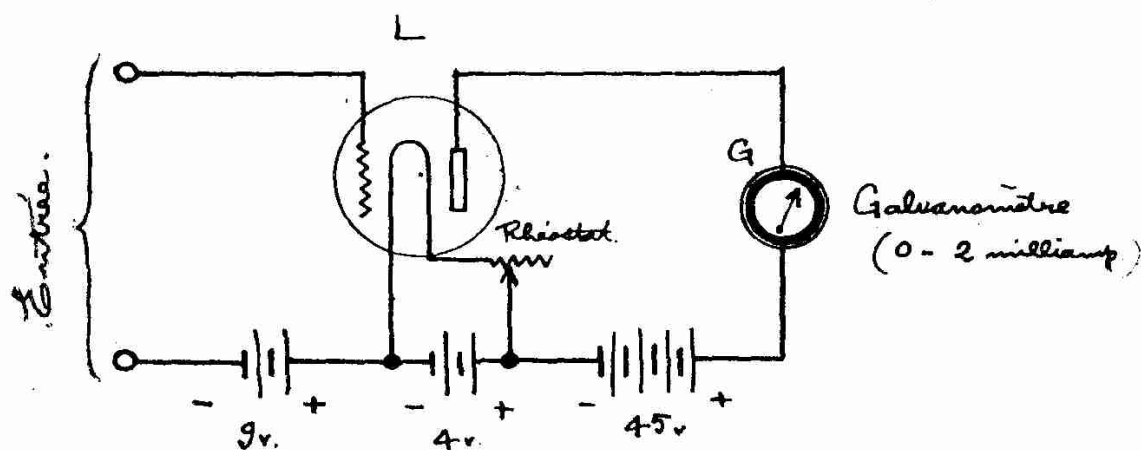


Schéma de principe

Figure 1

- C. — Condensateur fixe de 1 microfarad.
- J. — Jack d'insertion du galvanomètre.
- I1. — Interrupteur de la batterie de chauffage.
- I2. — Interrupteur de la batterie de compensation.
- I3. — Interrupteur-commutateur de sensibilité. (Première sensibilité : avec potentiel de grille de $-4^{\circ}5$; deuxième sensibilité, avec potentiel de -9 volts.)
- Rh. — Rhéostat de chauffage.
- R1. — Résistance de protection : 1.000 ohms.
- R2. — Résistance réglable de 1.000 à 10.000 ohms environ.
- R3. — Résistance de grille : 1 mégohm à 3 mégohms.
- P. — Potentiomètre de compensation : 400 ohms.
- G. — Microampèremètre : échelle 0-500 microampères (0,5 milliampère).
- Ca. — Condensateur auxiliaire. (Voir texte.)

à vide, un milliampèremètre très sensible — de préférence un microampèremètre — et de divers accessoires de connexions, batte-

pe à vide de réception du type à faible consommation ou à consommation normale, dite détectrice. G est un milliampèremètre

donnant une lecture maximum de 2 milliampères environ.

On rend la grille négative au moyen d'une tension variant avec les différents genres de lampes employés, de telle sorte que la lampe fonctionne sur un point très bas de la courbe caractéristique potentiel grille-courant plaque ; le courant plaque accusant alors environ un dixième de milliampère. Si l'on applique une tension alternative aux bornes d'entrée de l'instrument, la grille subira des fluctuations périodiques en-deçà et au-delà de sa valeur propre de potentiel.

Par suite de la forme de la courbe, les alternances positives de grille produisent une variation de courant plaque supérieure aux alternances négatives. Il s'ensuit que le courant moyen de plaque a une valeur croissante variant en rapport avec le potentiel alternatif appliqué sur la grille. Autrement dit, l'aiguille du milliampèremètre déviara d'une certaine valeur dès qu'une source alternative sera connectée aux bornes d'entrée.

MONTAGE PRATIQUE

L'appareil représenté figure 2 est un montage permettant des réglages très précis. Il se compose essentiellement d'une lampe détectrice ordinaire, d'un potentiomètre de compensation P, d'une résistance de protection R1 et d'une de réglage de tension plaque R2.

La résistance fixe R1 de 1.000 ohms sert à protéger l'enroulement du milliampèremètre lorsque le curseur du potentiomètre P se trouve poussé au pôle positif de la pile de 1 volt 1/2. Dans ce cas, en effet, sans cette résistance, la pile débiterait directement sur le galvanomètre qui risquerait d'être détérioré.

La résistance variable R2, de 0-10.000 ohms, sert à ajuster la tension plaque à quelques volts près. Cette résistance n'est pas absolument nécessaire. Le potentiomètre P, dit de compensation, permet de contrebalancer le courant plaque normal en faisant parcourir dans l'enroulement du milliampèremètre un courant variable de sens contraire au premier. Il est possible, grâce à ce dispositif, d'annuler totalement le courant anodique permanent et de ramener ainsi à zéro l'aiguille du milliampèremètre.

Le commutateur I₃ donne deux sensibilités à l'appareil, permettant de mesurer avec une plus grande précision aussi bien de très faibles tensions de 1/10^e de volt, par exemple, que de plus fortes allant jusqu'à une vingtaine de volts. Le dessin de la figure 2 donne explicitement les valeurs des diverses batteries nécessaires à ce montage : batterie de chauffage, de grille, de plaque, de compensation.

Pour se servir de l'appareil, on règle le chauffage au point voulu, selon la caractéristique propre de la lampe, le potentiomètre de

compensation étant poussé au zéro, c'est-à-dire à l'extrémité négative de l'enroulement. La résistance R2 de 10.000 ohms est ajus-

nécessiter les multiples batteries rencontrées précédemment. Il se compose simplement d'une lampe à vide ordinaire (détectrice), d'un

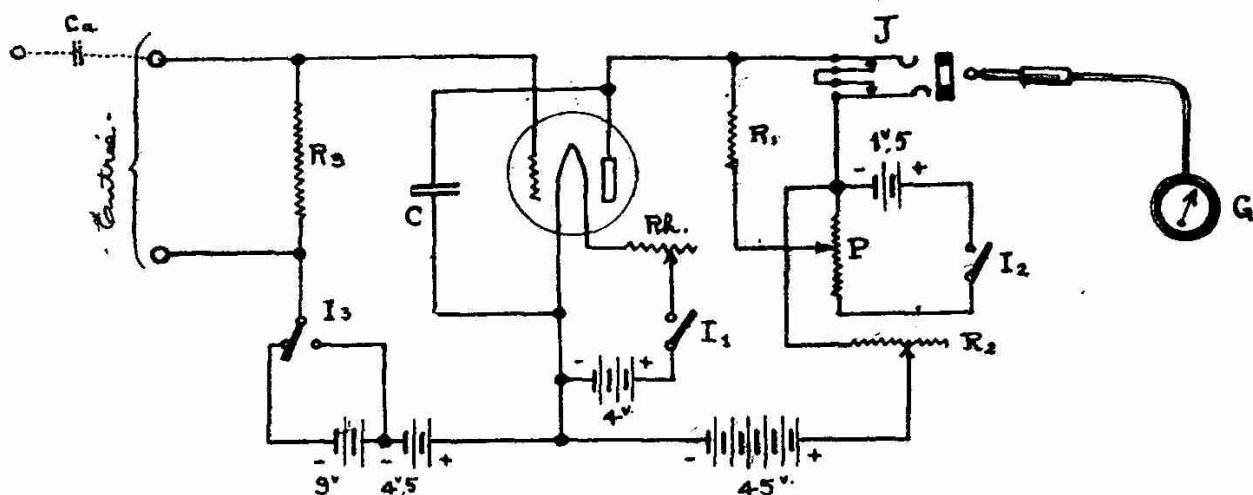


Figure 2

- C. — Condensateur fixe de $1/100^{\circ}$ de microfarad, environ.
- J1. — Jack d'insertion du galvanomètre.
- J2. — Jack pour mesure d'intensité du courant de chauffage.
- I. — Interrupteur général.
- Rh. — Rhéostat de chauffage.
- R1. — Résistance de protection : environ 10.000 ohms.
- R2. — Résistance de grille : 1 mégohm.
- P1. — Potentiomètre de compensation, de 400 ohms.
- P2. — Potentiomètre de grille, de 400 ohms.
- G. — Milliampèremètre. Echelle : 0-1 milliampère.
- Ca. — Condensateur auxiliaire. (Voir texte.)

tée de manière à obtenir le courant plaque auquel correspondra la plus grande sensibilité de lecture, c'est-à-dire aux environs de $1/10^{\circ}$ de milliampère. A l'aide du potentiomètre de compensation P, on ramène l'aiguille du milliampèremètre à zéro. L'instrument est alors prêt à être utilisé.

MONTAGE SIMPLIFIÉ

Le second modèle représenté figure 3 est beaucoup plus simple et aussi sensible que le premier. Il a le grand avantage de ne pas

rhéostat Rh, de deux potentiomètres semblables de 400 ohms chacun, P1 et P2, d'une résistance de grille R2, de un mégohm environ, semblable à celles utilisées dans le circuit de la détectrice d'un poste récepteur ; d'une résistance de protection R1, de 10.000 ohms ; d'un petit condensateur fixe, au mica, de 0,01 microfarad, et enfin d'un interrupteur et de deux jacks J1 et J2. La valeur de la capacité du condensateur n'est pas très critique, elle peut varier entre $5/1.000$ et $1/100^{\circ}$ de microfarad.

Le désavantage de cet instrument est qu'il ne comporte qu'une seule sensibilité. La résistance R_1 , dite de protection, est insérée ici pour protéger le galvanomètre connecté dans le circuit par l'intermédiaire du jack J1. En effet, le circuit de compensation puise son énergie aux bornes mêmes de la batterie de chauffage dont elle

cateur, car sa durée doit être longue, ne débitant pour ainsi dire presque rien.

Pour régler l'appareil, on procède comme suit. On insère dans le jack J2 la fiche d'un ampèremètre. On ferme l'interrupteur I, puis on tourne le rhéostat R_h jusqu'à une valeur correspondant à l'intensité normale de chauffage

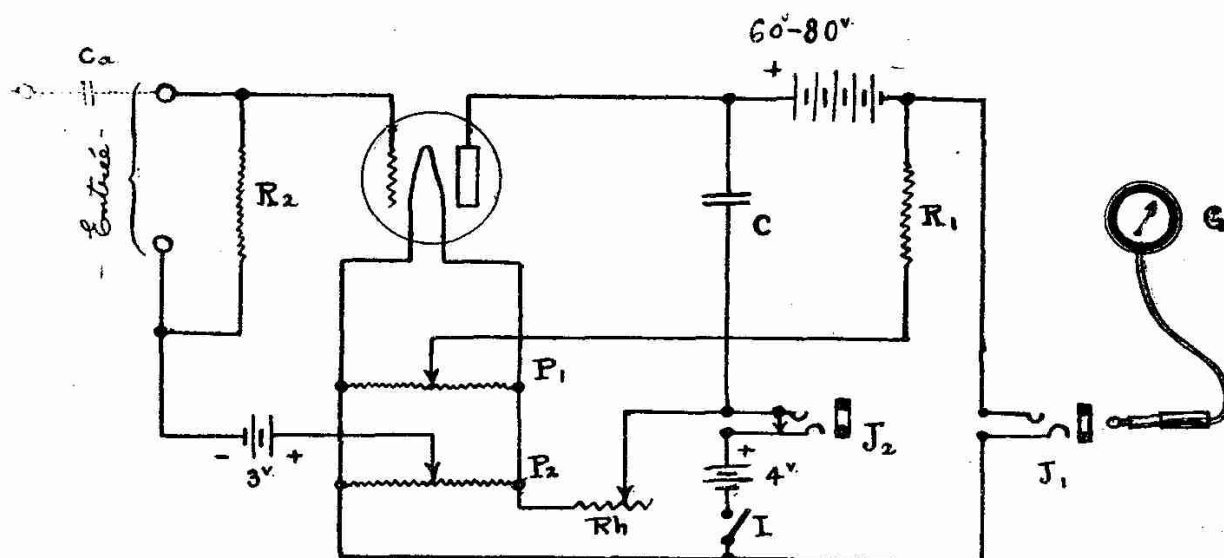


Figure 3

R. — Résistance variable 0-10.000 ohms.
V. — Voltmètre.

fait varier la tension grâce au potentiomètre P1. A une certaine extrémité du potentiomètre (extrémité de droite, dans le cas de la figure 3), il arrive que la batterie de 4 volts se trouverait branchée directement aux bornes du milliampèremètre si R_1 n'existait pas, et fatalement il en résulterait une détérioration de l'appareil.

La batterie de grille de 3 volts peut être une petite pile de lampe de poche. Elle peut être fixée dans la boîte même de l'amplifi-

de la lampe employée.

Le contact mobile du potentiomètre de compensation P1 est d'abord mis à l'extrémité négative de l'enroulement (c'est-à-dire à gauche, sur la figure 3), tandis que celui du potentiomètre de grille P2 est laissé sur l'extrémité positive (à droite sur la figure).

On enfonce alors la fiche du galvanomètre dans le jack J1. On obtient une lecture donnant la valeur du courant plaque normal. Le curseur du potentiomètre de grille est déplacé vers l'extré-

mité négative, faisant ainsi abaisser le courant plaque jusqu'à une certaine valeur, plus faible. Cette valeur peut varier selon les lampes. En étalonnant un amplificateur voltmétrique, il est facile de se rendre compte, par essais successifs, de la valeur donnant la plus grande sensibilité à l'instrument, c'est-à-dire, celle qui permettra la plus grande déviation

galvanomètre, déviation partant de zéro, et par suite, plus facile à mesurer.

Le même milliampèremètre peut servir à mesurer le courant de chauffage et le courant plaque. Il suffit pour cela de remplacer le jack J2 par un jack à contacts multiples, qui, par la simple introduction de la fiche, insère automatiquement un shunt appro-

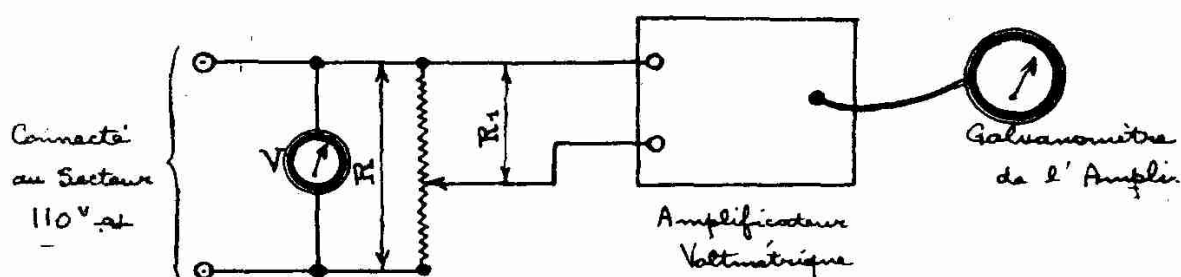


Figure 4

de l'aiguille pour un potentiel donné appliqué aux bornes d'entrée. Le réglage sera sans doute, ainsi qu'il est déjà dit plus haut, aux environs de 1/10^e de milliampère.

On procède ensuite au réglage du potentiomètre de compensation dont le curseur est progressivement ramené vers la borne positive. Cette manœuvre a pour but de contrebalancer le courant plaque, et on observera l'aiguille du milliampèremètre revenir vers zéro. On règle de sorte que l'aiguille soit juste au zéro. L'appareil est maintenant au point. Toute tension alternative appliquée aux bornes d'entrée produira une déviation de l'aiguille du

prié aux bornes du milliampèremètre lorsqu'on veut mesurer le courant filament.

Si l'on tient à simplifier encore, on peut se dispenser du jack J2. Dans ce cas, le courant de chauffage est mesuré en mettant en série un ampèremètre, entre une des bornes d'alimentation du filament, et la pile de chauffage.

ÉTALONNAGE D'UN AMPLIFICATEUR VOLT MÉTRIQUE

La figure 4 montre le dispositif à adopter pour étalonner un amplificateur voltmétrique, à l'aide du courant du secteur. On dispose aux bornes du secteur, —

qui doit être naturellement de l'alternatif, — à 110 volts, une résistance variable de 10.000 ohms, et un voltmètre de précision V, permettant à chaque lecture de relever la valeur exacte du voltage qui varie toujours légèrement de 1 à 2 volts d'une minute à l'autre.

pères, par exemple, pourvu que le voltage du secteur soit lui-même constant et égal à 110 volts.

On fait varier le potentiel appliqué aux bornes de l'amplificateur en augmentant la résistance R1 à partir de zéro. Si R1 égale 20 ohms, par exemple, on aura appliqué un potentiel de $E = R$

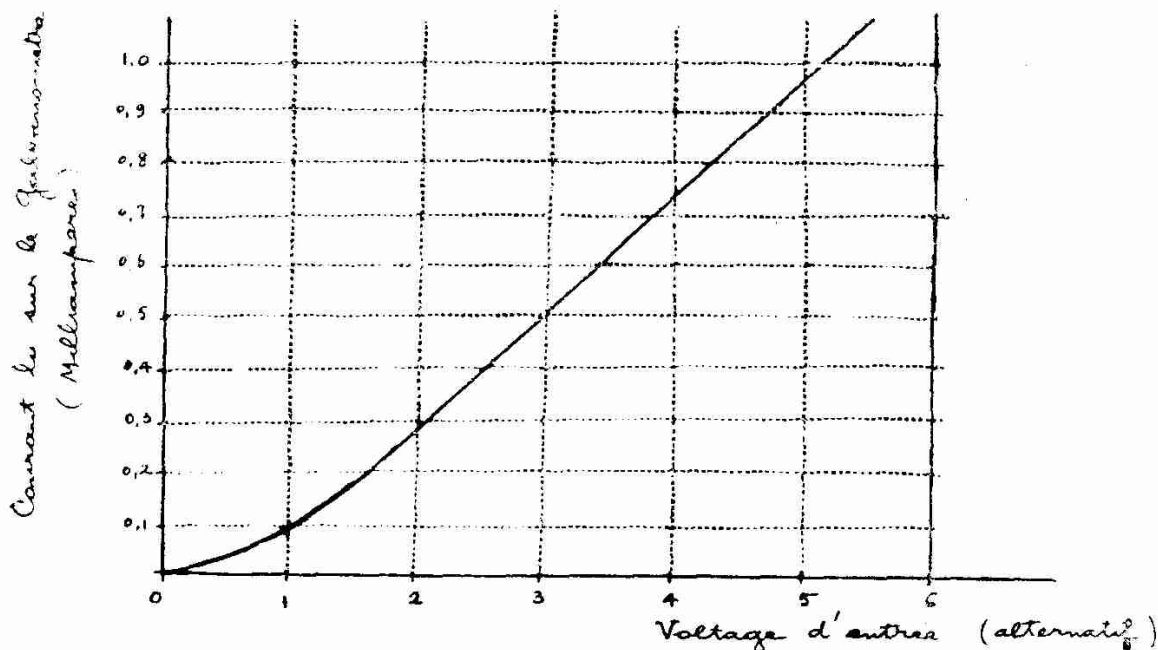


Figure 5

Exemple de courbe d'étalonnage d'un amplificateur voltmétrique.

Une des bornes d'entrée de l'amplificateur est reliée à une extrémité de la résistance. L'autre borne laissée libre est connectée à un curseur permettant de faire varier la résistance R1 qui se trouve ainsi shunter les bornes mêmes.

Il est nécessaire que la résistance de 10.000 ohms utilisée soit étalonnée, et que les valeurs successivement choisies pour R1 soient exactement connues. R restant toujours égal à 10.000 ohms, le courant du circuit est maintenu constant et égal à E/R , soit

$$\frac{110}{10.000}, \text{ c'est à-dire } 11 \text{ milliam-}$$

$\times I$, soit $E = 20 \times 0,011 = 0$ volt 22 aux bornes, et on repérera la déviation correspondante du galvanomètre pour cette valeur particulière de potentiel — 10 microampères, par exemple. Faisant R1 égale 100 ohms, E sera égal à $100 \times 0,011 = 1$ volt 1, pour une déviation de 90 microampères peut-être, etc.

On étalonne ainsi l'amplificateur voltmétrique par une variation croissante du potentiel d'entrée, en observant la déviation correspondante de l'aiguille du milliampèremètre. En notant une dizaine de valeurs différentes, on parvient à tracer une courbe

d'après laquelle il est possible de déduire immédiatement la valeur du potentiel alternatif appliqué à l'entrée de l'amplificateur.

La figure 5 donne un exemple de courbe d'étalonnage.

USAGES DE L'AMPLIFICATEUR VOLTMÉTRIQUE

Un des principaux emplois de l'amplificateur voltmétrique est la mesure de l'amplification d'un circuit en particulier ou d'un ensemble de circuits. Supposons que nous voulions mesurer l'amplification résultant du montage de la figure 6, c'est-à-dire trouver l'amplification obtenue aux points *c* et *d* par rapport aux points *a* et *b*.

Si nous connectons un voltmètre ordinaire aux points *a* et *b*, et un autre aux points *c* et *d*, notre système amplificateur, lampe et transformateur, cesserait immédiatement de fonctionner et par suite d'amplifier. La raison en est simplement que l'impédance des instruments de mesure ordinairement employés est basse et que ces instruments court-circuitent en réalité l'amplificateur en absorbant la majeure partie du courant. L'amplificateur voltmétrique, lui, n'absorbe aucune puissance du circuit auquel il est connecté. Il permet donc d'effectuer des mesures sans produire aucune altération dans les courants des circuits en cours d'essais. Dans l'exemple cité ci-dessus, il suffira donc de relier l'amplificateur voltmétrique d'abord aux points

a et *b* ; ensuite aux points *c* et *d*. Le quotient des deux valeurs obtenues donnera le rapport d'amplification du système.

Si l'on veut mesurer le courant alternatif actionnant un écouteur ou un haut-parleur, il y aura lieu d'adjoindre à la borne d'entrée correspondant à la grille, un petit condensateur fixe de 1/1.000 de microfarad, par exemple. Cette modification est en effet nécessaire car nous sommes ici en présence d'un circuit parcouru par deux courants de nature différente : d'abord le courant plaque de la lampe, qui est continu, et le courant alternatif qui actionne le diaphragme du haut-parleur.

Si nous connectons notre amplificateur voltmétrique directement aux bornes du haut-parleur, le potentiel de grille de la lampe de l'amplificateur serait immédiatement altéré par le courant continu provenant du circuit plaque considéré. La lecture obtenue serait par suite erronée. L'apport du condensateur *C_a* (montré en pointillé sur le dessin, figures 3 et 4) empêche tout courant continu d'influencer les constantes du circuit dont la grille est maintenue à un potentiel fixe défini, grâce à la résistance de un mégohm shuntant les bornes d'entrée de l'appareil.

Grâce à l'amplificateur voltmétrique, on peut constater la présence d'harmoniques dans un circuit oscillant. Le changement du courant plaque provoquant la déviation de l'aiguille dépend de la

forme géométrique de l'oscillation du courant mesuré. Si ce courant présente une onde sinusoïdale symétrique, une inversion des fils aux bornes d'entrée de l'amplificateur ne doit produire

peut insérer un commutateur-inverseur bipolaire pour faciliter la rapidité de l'opération. Si la manœuvre de l'inverseur provoque un changement quelconque dans la lecture du milliampère-

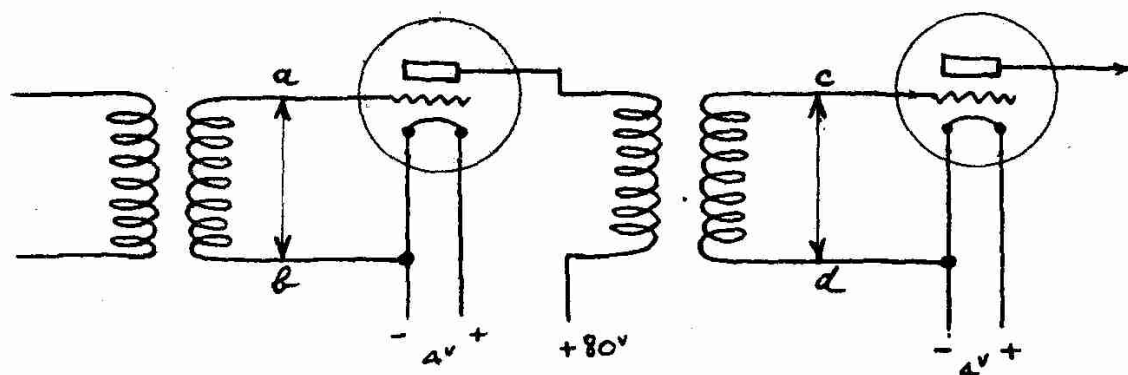


Figure 6

aucune modification dans la lecture observée sur le milliampèremètre. Cependant, si l'oscillation ne revêt pas un caractère sinusoïdal et qu'elle soit symétrique, l'aiguille déviara différemment si les fils sont inversés. Ce phénomène est dû à ce que, dans une oscillation déformée, un côté de l'onde se trouve plus étendu que l'autre, et il s'ensuit que la valeur moyenne de la tension positive n'égale pas la valeur moyenne négative. En connectant les fils d'une certaine manière, on applique sur la grille la valeur moyenne positive de l'oscillation, par exemple. En inversant les connexions, c'est la moyenne négative qui agit directement sur la grille.

Il est donc ainsi très aisé de vérifier la symétrie de l'onde engendrée par un oscillateur quelconque, en connectant un amplificateur voltmétrique aux bornes de sortie de cet oscillateur. On

mètre, on peut être assuré que l'onde n'est pas pure et que des harmoniques sont présents.

L'amplificateur voltmétrique trouve encore de nombreuses applications intéressantes dans les mesures ou dans les essais que l'amateur peut être appelé à effectuer un jour ou l'autre : mesure de faibles courants alternatifs à n'importe quelle fréquence (spécialement mesure des courants de haute fréquence) ; comparaison d'intensités de réception ; mesure de la résonance, de l'amplification haute fréquence ; étalonnage précis d'ondemètre, hétérodynes, etc.

C'est un appareil simple, d'encombrement très réduit (les modèles décrits tiennent dans une boîte de $16 \times 20 \times 25$ centimètres), et qui devrait faire partie de l'installation de tout amateur moderne.

Marcel PAPIN.

NOTE AU SUJET DU MONTAGE A CHANGEMENT DE FREQUENCE par Hétérodyne séparée

Décrit dans le N° 97 de « La T. S. F. MODERNE »
par M. L.-G. VEYSSIÈRE

Notre intention était d'essayer ce montage simple, pour la réception des ondes très courtes. Un lecteur de « La T.S.F. Moderne » nous a devancé dans cette voie. Les résultats obtenus sont des plus intéressants à la fois dans la gamme de radio diffusion et dans la gamme des ondes très courtes. Voici, du reste, les termes mêmes de la lettre de notre correspondant sur le montage en question :

« J'obtiens sans difficulté la plupart des émissions européennes sur cadre fabriqué toujours d'après les données de la « T.S.F. Moderne » : bonne sélectivité, grande sensibilité et très peu de bruits de fond malgré l'emploi de quatre transformateurs de moyenne fréquence ».

« En résumé, montage extrêmement intéressant, de fonctionnement régulier et non acrobatique ».

Les étages de moyenne fréquence ont été équipés avec des transformateurs du commerce. Les bobinages grandes ou petites ondes sont mis en circuit au moyen d'un combinateur.

L'un des bobinages est amovible afin de pouvoir être remplacé par

l'oscillatrice très petites ondes.

Les constantes des circuits pour très courtes ondes qui ont permis à notre correspondant de recevoir en excellent haut-parleur et en plein jour les concerts de P.C.J.J. et un grand nombre de postes en télégraphie, sont les suivantes :

Bobine de Grille :

9 spires en double fond de panier.

Bobine de Plaque :

12 spires également en double fond de panier. Ecartement des bobines P et G 12 millimètres.

Bobines d'Accord :

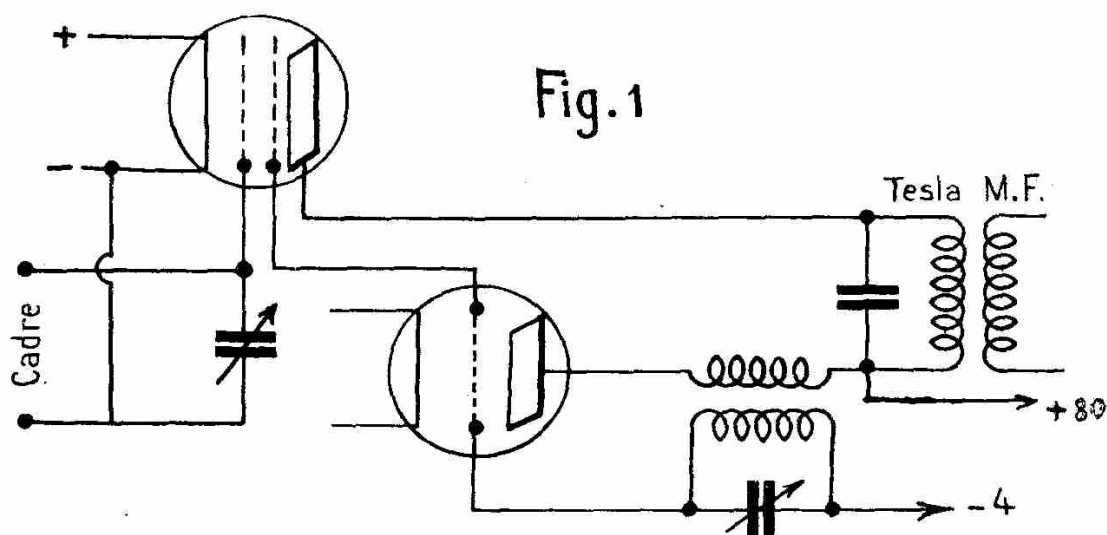
Primaire 2 spires en gabion à 9 clous; secondaire 6 spires en gabion à 9 clous.

Toutes ces bobines ont été réalisées avec du fil de 12/10 de millimètre émaillé. Le diamètre des bobinages est d'environ 5 centimètres. Le montage employé fig. 1 comporte une résistance de 20.000 ohms dans le retour commun de plaque de l'oscillatrice et de la détectrice. Cette

disposition a paru donner plus de souplesse au montage. Concluons avec notre correspondant « qu'il est facile pour un amateur quelque peu bricoleur de faire descendre son super, ce que beaucoup hésitent encore à entreprendre ».

Paris de Daventry, alors que le premier montage les sépare parfaitement. Cette petite différence a son importance !

La conclusion opposée de nos correspondants provient de ce que les uns ont essayé ce montage



Enfin, puisque nous avons consacré une note à la correspondance concernant ce montage nous examinerons encore l'opinion de professionnels et de correspondants provinciaux. Nous avons conclu de nos essais qu'il convenait d'utiliser la grille intérieure G_i , comme grille de commande et la grille extérieure G_x comme grille de modulation en la connectant à la grille du tube oscillateur fig. 2. On nous a objecté que l'inversion de G_i et G_x , fig. 3, ne provoquait aucune variation de la réception. Il est exact que la sensibilité n'en est pas très affectée. Mais il n'en est pas de même de la sélectivité. Avec le deuxième montage, il est impossible à Paris de séparer Radio-

loin des centres d'émission, les autres sur des plages à faible interférence pour lesquelles la sélectivité est toujours suffisante. Il est facile d'ailleurs de comprendre la différence de fonctionnement dans les deux montages. Lorsque la grille de la lampe oscillatrice est reliée à la grille G_i du tube bigrille on a un courant filament-grille intérieure relativement important pour les alternances positives de grille. Cela provient de la faible vitesse des électrons au voisinage de cette grille qui sont alors facilement déviés et attirés par cette électrode, en même temps qu'on obtient une neutralisation de la charge d'espace. La courbe de l'oscillation lo-

cale qui devrait se rapprocher le plus possible d'une sinusoïde est très altérée : d'où une sélectivité diminuée. Au contraire si la grille du tube hétérodyne est reliée à la grille extérieure G_x du tube bi-grille, le courant filament-grille extérieure est au contraire

nos affirmations de brancher un milliampèremètre entre la grille du tube oscillateur et la grille du tube détecteur fig. 4. Dans le cas du montage en traits pleins, la déviation accusée par le milli est à peine lisible et peut être évaluée à 0,05 milliampère. Dans

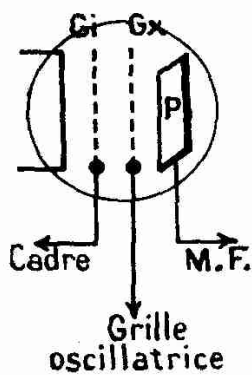


Fig. 2

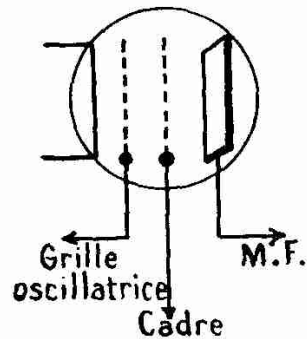
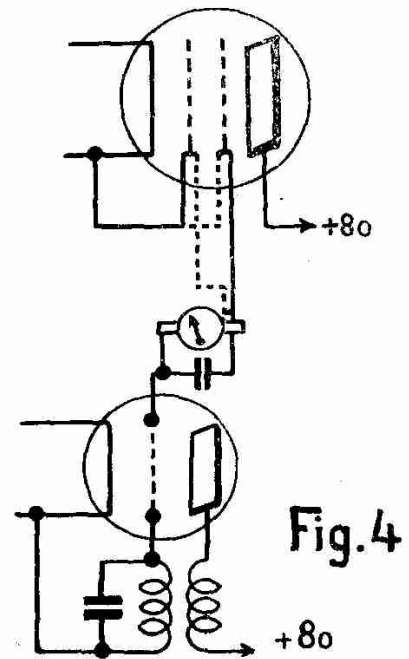


Fig. 3



très faible. Cela s'explique par le fonctionnement de cette électrode en grille accélératrice. Les électrons arrivant au voisinage de la grille extérieure sont animés d'une vitesse relativement grande. Ils traversent cette grille en ligne droite sans être déviés et sont absorbés par la plaque plus positive, ce fonctionnement est analogue à ce qui se passe dans une lampe à écran de grille. Il suffit pour se rendre compte de

le cas du montage en traits pointillés la déviation est sensiblement de 0,5 ampère, pour une même amplitude des oscillations locales, bien entendu.

Nous sommes très heureux des résultats que nos correspondants ont bien voulu nous communiquer, et espérons que d'autres amateurs seront tentés par ce montage.

L. G. V.

LES REDRESSEURS AU TANTALE

(Suite)

RÉALISATION DU TRANS- FORMATEUR

Circuit magnétique. — Le circuit magnétique sera fait en tôles de fer extra-doux, genre tôles de dynamo, que l'on peut se procurer chez certains fabricants de tôles perforées, en spécifiant leur usage. Ces tôles ne devront pas avoir une épaisseur supérieure à un demi-millimètre pour diminuer le plus possible les pertes par courant de Foucault. Si l'on ne peut obtenir de fer extra-doux spécial pour transformateur, il faudra faire recuire dans un fourneau à charbon de bois les tôles que l'on se sera procuré.

La figure 4 montre plusieurs façons de réaliser un transformateur avec différents genres de circuits magnétiques. Ceux du type *a* ne peuvent guère être faits par un amateur sans presse à découper ; en revanche, ce sont ceux qui donnent le minimum de pertes dans le fer et de dispersion de flux si l'on prend soin de croiser les joints, c'est-à-dire d'introduire la languette L dans le logement du circuit magnétique de la carcasse, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, alternativement.

Les circuits magnétiques *b* sont plus simples que ceux du type *a*,

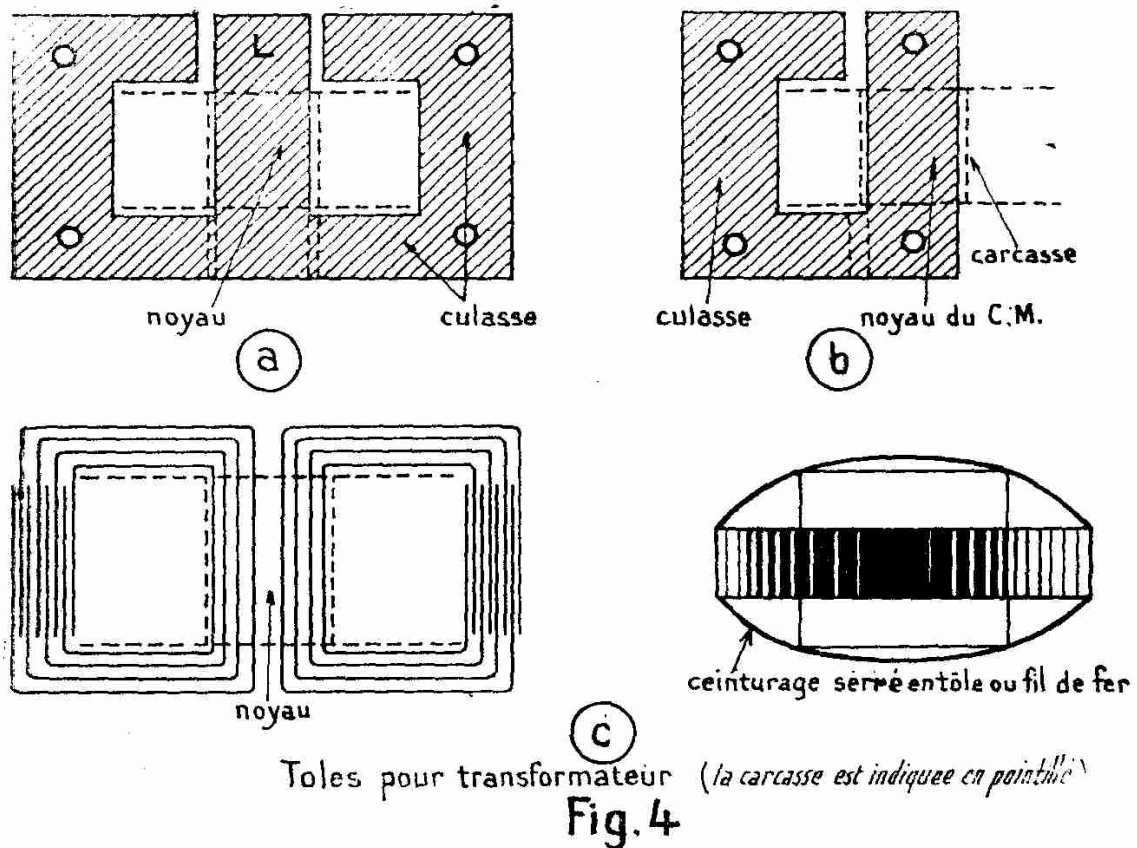
et surtout plus faciles à introduire dans la carcasse, il faut aussi, dans ce cas, prendre soin de croiser les joints.

Enfin, les circuits du type *c* sont les plus faciles à réaliser par un amateur puisqu'ils sont composés de tôles rectangulaires repliées de part et d'autre de la carcasse. C'est le parti adopté par un constructeur bien connu de petits transformateurs analogues à ceux qui nous occupent. Les tôles sont simplement découpées à la longueur voulue avec une cisaille, les tôles centrales étant plus longues que les tôles extérieures puisqu'elles les entourent ; pour déterminer leurs longueurs, il sera bon de faire un dessin grandeur du circuit magnétique et de les mesurer sur le dessin. Les extrémités des tôles devront se chevaucher largement en se recouvrant sur les côtés (au moins deux fois la largeur des tôles).

Avant de mettre les tôles en place dans la carcasse bobinée, il faudra avoir soin de passer un vernis isolant (vernis blond à l'alcool, ou dissolution de gomme laque) sur chaque face de chacune des tôles, toujours pour diminuer les courants de Foucault qui créent des pertes inutiles.

Les tôles en place devront être maintenues solidement à l'aide de boulons et écrous isolés du circuit magnétique pour ceux des types *a* et *b*, et pour ceux du type *c* par un ceinturage très serré en tôle ou en fil de fer formant une sorte d'anneau autour des tôles et de la carcasse. La section *S* du circuit magnétique à l'intérieur de la carcasse (noyau) sera sensiblement carrée. La culasse aura autant que possible une section supérieure à celle du noyau (1,2 *S*).

à peu près carrée, où sera introduit le noyau du circuit magnétique, sa surface sera environ 1,2 *S*. Aux extrémités de ce prisme seront rapportées et collées fortement deux joues en carton épais et solide (au moins 2 millimètres), pour s'opposer à la poussée du fil enroulé qui tendrait à les courber vers l'extérieur. Leur forme sera sensiblement carrée, mais arrondie dans les coins, et leur côté sera un peu inférieur à $2 L + \text{côté du noyau du circuit}$

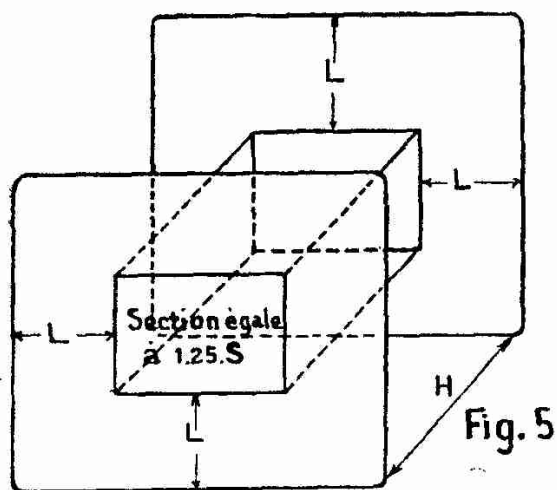


Carcasse et enroulements. — La carcasse maintenant les enroulements sera en carton paraffiné ou en prespahu, elle se composera d'un prisme d'une longueur un peu inférieure à *H* et de section

magnétique.

Quand le collage sera bien sec, on pourra commencer les enroulements ; ceux-ci pourront être juxtaposés (fig. 6 *a*), il y aura alors entre eux une cloison iso-

lante de même forme que les joues et les entrées et sorties pourront se faire sur le dessus du transformateur. Les enroulements pourront aussi être super-



Vue perspective de la carcasse maintenant les enroulements.

posés, les prises se feront plus facilement, dans ce cas, en passant à travers les joues (fig. 6 b) ; pour diminuer la résistance du circuit secondaire, une des causes de chute de tension, il y a intérêt à le placer en dessous du primaire et ne pas oublier d'isoler fortement les deux enroulements entre eux.

Avant de commencer l'enroulement, on serrera la carcasse à l'aide d'une tige filetée et de deux écrous entre deux flasques en bois et on montera le tout sur une chignolle serrée horizontalement dans un étau ou sur un tour, pour rendre le bobinage plus rapide et plus régulier ; on n'ira cependant pas trop vite, car la régularité du bobinage s'exécute aux dépens de sa rapidité, et il y a intérêt à le faire autant que possible en cou-

ches rangées. Toutes les deux ou trois couches, on placera une feuille de papier paraffiné autour du bobinage déjà exécuté avant de recommencer la couche suivante. Il ne faudra surtout pas oublier de compter, par un moyen quelconque, les tours de fil enroulés. Les enroulements effectués, les prises de courant faites, on enroulera plusieurs couches de papier fort autour du bobinage et, si on a encore la place, une couche de ficelle à tours jointifs. On mettra alors en place le circuit magnétique et le transformateur sera terminé, prêt à fonctionner.

REDRESSEURS pour charge des batteries de 4 volts n'utilisant qu'une alternance

Régime de charge : 1 à 3/10 ampère. — Le transformateur nécessaire doit donner 8 à 10 volts au secondaire sous 0,15 à 0,5 ampère. La soupape pourra avoir la contenance d'un verre à boire ; la partie immergée du tantale : 40 millimètres $\times$ 1,5 millimètre, et le plomb : 40 millimètres $\times$ 10. Ce régime nécessite généralement une recharge continue en dehors des heures d'écoute.

Régime de charge : 1 ampère. — Transformateur 12 volts, 1,5 à 2 ampères. Soupape d'une contenance de 1/3 à 1/2 litre. Tantale immergé : 60 mm. $\times$ 1,5 à 2 mm. Plomb immergé : 60 mm. $\times$ 15.

Cette intensité donne une recharge des accus à faible régime relativement peu fréquente, ce

qui est très avantageux pour leur conservation.

Régime de charge : 3 à 4 ampères. — Transformateur : 15 volts, 5 à 6 ampères. Soupape d'une contenance d'un litre à un litre et demi. Tantale immergé : 2 lames de 80 mm. $\times$ 2. Plomb immergé : 100 mm. $\times$ 40.

Bacs : Eprouvettes des tubes à essais de 25 à 30 mm. de diamètre, 60 à 80 mm. de haut. Tantale immergé : 20 à 30 mm. $\times$ 15. Plomb : fil de 4 à 6 mm. de diamètre ou lame de 5 mm. de large plongeant de 20 à 30 mm.

Nous concluons en disant que les redresseurs au tantale ont,

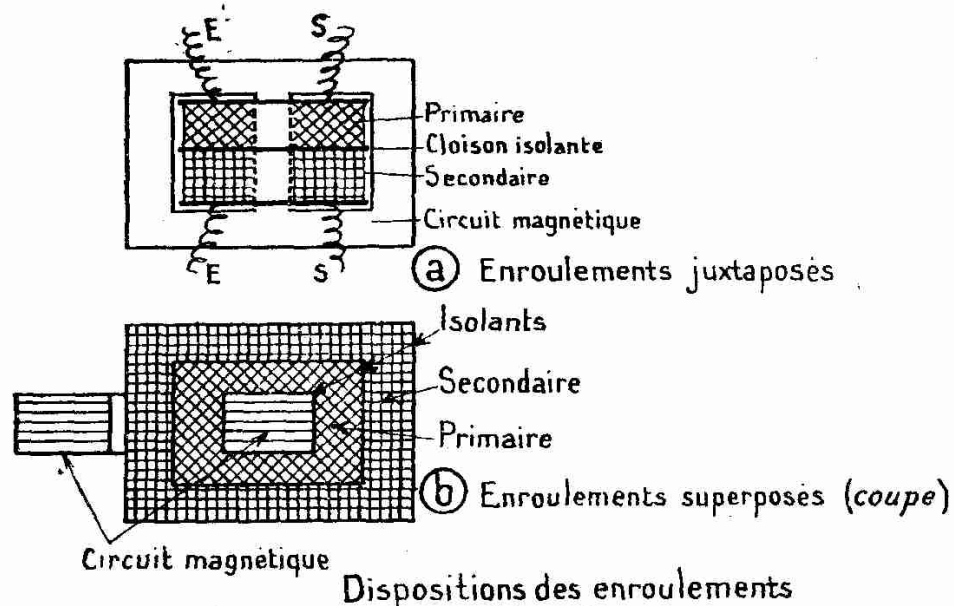


Fig. 6

S'applique à une recharge rapide des batteries à fort régime (1/10 de la capacité en ampère-heure).

Redresseurs pour la charge des batteries de 80 volts. — Il y a intérêt à recharger ces batteries en deux séries de 40 volts montées en parallèle si le secteur est à 110 volts. Introduire en série dans le circuit une lampe à filament métallique (monowatt), d'une intensité lumineuse de 16 à 25 bougies et de la tension du secteur.

Quatre éléments de soupape en série pour le 110 volts, 7 à 8 pour le 220 volts.

comme les soupapes électrolytiques, l'avantage d'être d'un fonctionnement sûr et à l'abri des caprices du secteur, de ne pas nécessiter de mise au point fastidieuse ni de réglage minutieux et fréquent, d'être d'une construction facile et économique; les soupapes au tantale sont plus intéressantes que les soupapes à l'aluminium, car elles demandent beaucoup moins d'entretien, lequel se borne à y ajouter de temps à autre un peu d'eau distillée. Le seul reproche qu'on pourrait leur faire est celui d'avoir un électrolyte liquide et acide, mais elles ont cela

en commun avec les accus, ce n'est donc pas un ennui nouveau.

En résumé, ce sont les redresseurs les plus intéressants et les plus à la portée de la majorité des amateurs.

Nous avons terminé cette série d'études sur les soupapes au tantale et nous pensons que les éléments que nous y avons donnés sont suffisamment clairs pour permettre de réaliser un redres-

seur complet. Nous n'avons pas jugé utile de donner un plan de câblage de ce redresseur, le schéma en étant suffisamment simple. Si quelques points paraissent obscurs aux lecteurs de notre série d'articles et s'ils avaient besoin de renseignements, nous nous ferons un plaisir de les éclairer.

J. INNOCENTI,
Ingénieur E. P. C.

 On dit que...

 Devant l'énorme succès de la transmission de l'atterrissage du « Comte-Zeppelin » où il fut possible de distinguer les moindres détails, bien des auditeurs à ce moment ont regretté qu'il n'en ait point été de même pour l'arrivée de Lindbergh.

 Les transmissions d'images prennent de plus en plus d'extension, bientôt Hilversum et Huizen vont ajouter leurs noms à la liste des stations déjà connues: Radio-Toulouse, Vienne, Koenigswusterhausen, Daven-try, etc....

Les amateurs hollandais reçoivent fort bien dans leur pays et nous espérons que bientôt les amateurs français feront aussi parler d'eux.

 Le général Ferrié, dans une récente réunion de l'Académie des Sciences a communiqué les très intéressants travaux de MM. Beauvais et Pierret sur la production et la propagation d'ondes de 10 centimètres.

 En Angleterre, les compagnies de T. S. F. et de câbles viennent de fondre en une unique compagnie: « Communication Company ».

**TOUTES LES PIÈCES
POUR RÉALISER CE MONTAGE**

SONT EN VENTE AUX

É^{TS} RADIO-SOURCE 82, AVENUE PARMENTIER PARIS (XI)
DEVIS SUR DEMANDE

UNE VISITE AU 5^{ME} SALON DE LA T.S.F. AU GRAND-PALAIS

La radiophonie est certainement l'invention la plus merveilleuse et la plus populaire de tous les temps. Celle dont le développement a été le plus étonnant et dont la diffusion a été la plus prodigieuse. Les Religions, fertiles pourtant, en miracles pour étonner le monde, n'ont jamais surpassé ce miracle réalisé par la radiophonie : qu'une voix humaine puisse résonner aux quatre coins du monde par la magie d'ondes mystérieuses.

Quoi d'étonnant dès lors de constater chaque année un nombre sans cesse croissant d'exposants. Le 5^e Salon en a réuni 350. De nouvelles salles ont été ouvertes pour loger les derniers arrivants, provinciaux pour la plupart. Devant cet afflux incessant une question se pose : Quant se décidera-t-on à organiser le Salon de la T. S. F. à la place qui lui revient dans le Hall du Grand-Palais ? Du moins ce cadre magnifique donnerait à cette réunion une vue d'ensemble qui actuellement lui fait totalement défaut.

La Compagnie Française de Radiophonie a reconstitué au voisinage du Salon d'Honneur le studio de Radio-Paris. Cet effort pour intéresser les profanes est certes très louable. Il eut beaucoup mieux valu cependant transporter le studio même de Radio-Paris, au Grand-Palais. L'attrait aurait été autrement vivant.

Nouveautés

Il est bien certain que les nouveautés ne suivent pas l'ascension vertigineuse du nombre des exposants. Néanmoins, si l'on veut se donner la peine de parcourir attentivement l'exposition, on trouve des réalisations inédites et de très intéressants perfectionnements, sinon des nouveautés « absolues » du moins des nouveautés du marché français.

Notons tout d'abord la réalisation pratique à la portée de tout le monde de la téléphotographie par la mise sur le marché d'appareils simples : le sférographe et le belinographe et par l'organisation d'émissions correspondantes.

Désormais il sera possible aux postes émetteurs de diffuser les traits d'une belle artiste avant d'en faire entendre la voix harmonieuse.

Il ne faut cependant pas confondre la téléphotographie avec la télévision, ni même partant de la réalisation pratique de celle-là conclure par une déduction audacieuse, la réalisation prochaine et totale de celle-ci. Dans l'état actuel de la radiotéléphonie ce serait abuser légèrement de la crédulité du lecteur.

Les Lampes

Un bond considérable a été réalisé dans la construction des tubes à vide par la mise sur le marché d'une nouvelle lampe à grille-écran ayant un coefficient d'amplification de 200 et une résistance également très grande, lampe excellente pour l'amplification à haute fréquence des ondes de toutes fréquences sans qu'aucun dispositif de neutralisation soit nécessaire.

Une deuxième lampe, du même type, mais plus spécialement étudiée pour la basse fréquence et avec une grille supplémentaire, réalise une amplification énorme des courants audibles, avec une distortion pratiquement nulle même pour des charges élevées.

Il est à remarquer également que la collection des lampes chauffées par le secteur s'est enrichie de nombreux modèles à chauffage direct ou indirect.

Enfin l'emploi de filaments à oxydes s'est généralisé, bien que la plupart des constructeurs continuent encore leur ancienne fabrication.

Les Haut-Parleurs

Deux tendances intéressantes se manifestent : d'abord une diminution importante du prix des haut parleurs de moyenne puissance, sans que la qualité en soit compromise. On peut ainsi avoir un bon petit haut-parleur pour cent francs, c'est le prix d'un casque de bonne qualité. D'autre part on constate une amélioration très nette des haut-parleurs de haute qualité par un retour aux systèmes électrodynamiques que certaine grande firme française n'avait du reste jamais abandonnés.

En plus la présentation a évolué d'une façon générale vers l'adaptation du haut-parleur dans une ébénisterie.

Les Récepteurs

Ni la présentation, ni la technique des récepteurs n'ont subi de modifications profondes. On remarque toujours de nombreux postes valises. Ensuite la prédominance est incontestablement le meuble T.S.F. pour tous les goûts et pour tous les intérieurs,

Une formule d'avenir est représentée par la réalisation de postes entièrement métalliques extrêmement robustes et se prêtant à une construction en série.

De nombreux récepteurs ont été équipés avec les nouvelles lampes à grand coefficient d'amplification.

La conséquence la plus immédiate de ceci est la réduction du nombre d'étages. Un récepteur à trois lampes ainsi équipé équivaut à peu près à un poste normal à 5 lampes, du moins en ce qui concerne la sensibilité car la sélectivité laisse cependant à désirer. Encore que dans la réalisation de ces récepteurs on utilise simplement les montages connus.

Il n'est pas douteux que de nouveaux montages mieux adaptés à ces nouvelles lampes permettront dans un avenir proche sans doute d'utiliser celles-ci d'une façon infiniment plus rationnelle.

De nombreux récepteurs d'ondes très courtes, classiques du reste, ont été exposés. Il y aurait intérêt évidemment à développer les émissions sur ondes très courtes, notamment sur les plages à perturbations atmosphériques réduites. Actuellement les émissions radiotéléphoniques existantes, y sont très rares.

Notons enfin que les prix des récepteurs ordinaires ont diminué considérablement.

De nombreux ensembles phono-T.S.F. ont été réalisés. Généralement les appareils présentés sont placés dans un meuble unique et une manœuvre très simple permet soit d'explorer le broadcasting européen, soit d'écouter un morceau de choix enregistré.

Ces ensembles trouvent d'enthousiastes admirateurs parmi les Provinciaux, dont l'existence est de ce fait entièrement transformée.

A TRAVERS LES STANDS

Etablissements GRAMMONT (Fotos)

Très intéressantes séries de lampes à cathodes à oxydes : Parmi les dernières créations on relève la C-25 pour l'amplification à haute ou moyenne fréquence, la C-9 pour la détection et l'amplification à basse fréquence. On peut citer dans la construction courante les oscillatrices 40 ou 80 volts pour changeurs de fréquence, la bi-grille-bi-plaque, les lampes pour le chauffage direct sur le secteur, et une très importante collection de valves de redressement.

Société La Radiotechnique

Le clou de cette Maison est certainement la nouvelle lampe basse fréquence trigridle d'un coefficient d'amplification énorme permettant une reproduction parfaite en raison de sa caractéristique dynamique rigoureusement rectiligne mêmes pour des charges élevées. En dehors de cette lampe, cette puissante société, construit une gamme complète de tubes à vide pour toutes les applications, à filaments à oxydes ou autres, ainsi que la plus importante série de lampes chauffées directement par le secteur.

Compagnie des Lampes (Métal)

La fameuse lampe à écran de grille a enfin été lancée, et c'est Métal qui la construit. Le coefficient d'amplification atteint 200 (deux cents): sans commentaires. Parmi les lampes ordinaires on relève la DZ 813 et la DY 804 à filaments à oxydes. Métal construit encore la BW 1010 pouvant être chauffée directement par le secteur alternatif.

Haut-Parleurs C.I.B.

Haut-parleurs à feutrage spécial antivibratoire.

Radio-International

Présente le « connexo » permettant d'effectuer une connexion amovible sur un fil quelconque, sur un élément d'une batterie de tension ou sur une douille de lampe, etc., et le fameux support « Interad ».

J. Debonnière & Cie

Démultiplicateur à lecture précise par alidade en fil d'acier de 20/100 de mm.

Etablissements Viel

Cadre orientable en tous sens.

Etablissements Herbelot & Worms

Redresseur à surfaces sèches cuivre-oxyde de cuivre, sans aucun entretien.

Etablissements Gaumont

Reproducteur électromagnétique pour pour phonographes, extra léger, Grande spécialité de haut-parleurs électrodynamiques d'un type spécial breveté et bien connu.

Radio-Altern

Grand choix de redresseurs.

Deux nouveautés : le redrox, redresseur à contact cuivre-oxyde de cuivre, et un redresseur pouvant charger simultanément le 4 et le 80 volts.

Réalt

Nouveaux modèles de redresseurs au tantale pour toutes tensions.

Heintz

Nouvelle présentation de batterie de tensions dans petite valise munie de tiroirs.

Radio-Globe

Présente deux postes remarquables par le fini et le bon marché, l'Ultra confortable III à trois lampes avec nouvelle présentation du poste et du haut-parleur dans un coffret unique ; l'Everbest 5, changeur de fréquence à 5 lampes pour concerts européens sur cadre.

Matériel d'amateurs de premier choix.

Etablissements A. L.

Pick-Up A. L. pour phonographes électromagnétiques. Haut-parleurs à diffuseurs rationnels. Pièces détachées pour changeurs de fréquence, etc...

Etablissements Gamma

Oscillateurs G. O. et P. O. pour changeurs de fréquence de très belle présentation, encombrement réduit, fixation ultra simple. Transformateurs M. F.

Hewitic « Rectox »

Redresseurs à contacts Cuivre — Oxyde cuivre.

G. I. Kraemer, Agence Générale de Vente Etabl. Gerardot & Cie

Phonographes avec lecteurs électromagnétiques G. I. K. de grande puissance. Haut-Parleurs.

Compagnie Française pour l'Exploitation des Procédés Thomson-Houston

Machines parlantes électriques, récepteurs radiotéléphoniques équipés avec le célèbre haut-parleur Rice-Kellog d'une puissance et d'une pureté inégalables.

Radio-Province

Récepteurs et selfs pour ondes très courtes à très haut rendement.

Saldana

Diffuseurs de très belle présentation.

André Serf

Poste récepteur pour ondes courtes à partir de 10 mètres utilisant un montage symétrique. Bobines de self pour ondes très courtes à très faible résistance.

Etablissements F. Vitus

Postes valises admirablement conçus sensibles et sélectifs.

(A Suivre).



Monsieur **LIÉNARD**, le constructeur bien connu, dont les Ateliers des Lilas ont été détruits par un récent incendie, informe sa clientèle qu'il a continué sa fabrication dans ses nouveaux Ateliers, **7, rue Chaudron** (10^e Arr.).

CE QU'EXPOSAIENT QUELQUES-UNS DE NOS ANNONCIERS AU SALON DE LA T. S. F.



(Suite de notre Numéro spécial de Novembre)



Les « Moyenne Fréquence » A. C. E. R.

Les Ateliers de Constructions Electriques de Rueil, en plus de leurs postes valises et appareils de réception dont l'éloge n'est plus à faire, présentaient des nouveautés très intéressantes. Tout d'abord, un perfectionnement important de leurs excellents transfos moyenne fréquence : primaire et secondaire couplés judicieusement, sont accordés par une capacité circulaire, d'un tel diamètre qu'elle constitue un écran coupant le flux tendant à se développer dans l'axe des bobinages et évitant les couplages parasites dans l'ensemble amplificateur une fois réalisé.

D'autre part, poursuivant la réalisation du bloc moyenne et basse fréquence permettant la construction d'un changeur de fréquence quelconque à l'aide de quelques connexions, A. C. E. R. présentait à son stand un bloc formé de trois cages intégralement blindées, les deux premières équipées avec lampes à écran pour la moyenne fréquence, et la dernière avec détectrice spéciale. C'est mettre à la portée de tous les amateurs le plus moderne ampli moyenne fréquence et nous en félicitons les auteurs.

Les Piles et Soupapes AJAX

Les Etablissements DELAFON présentaient toute leur fabrication si réputée. Blocs au mélange K93, chargeurs permanents et, ce qui intéresse beaucoup les amateurs, des petites soupapes au silicium en pièces détachées de deux modèles : 150 et 250 milliampères.

Le Haut-Parleur « Orthospiral » des Etablissements A. L.

En plus de leurs transformateurs moyenne fréquence, pièces détachées pour Strobodyne et ensemble de pièces détachées pour la construction de changeurs de fréquence, les Etablissements A. L. ont mis au point de nouveaux modèles d'appareils apportant leur contribution aux progrès réalisés dans la reproduction radiophonique. C'est, en premier lieu, le haut-parleur « ORTHOSPIRAL » dont nous avons exposé le principe dans nos colonnes et qui, présenté en trois modèles : T. S. F., dancing, salon, satisfait l'oreille la plus musicienne. Ensuite, le pick-up entrant dans la composition d'une série d'ensembles reproducteurs phonographiques. Enfin, la création, plus ancienne cependant, d'une boîte d'alimentation totale utilisant le chargeur A. L.

Les Etablissements BARDON

Spécialistes des transformateurs basse fréquence, les Etablissements BARDON en présentaient une remarquable série, modèle nu, blindé, à amplification maxima et constante en fonction de la fréquence, super ; tous également montés pour amplis push-pull.

Aux modèles déjà connus de hauts-parleurs ont été adjoints trois types de diffuseurs : un petit et deux grands modèles pour auditions de

puissances appropriées, depuis le poste de T. S. F. jusqu'aux amplificateurs de phonographe.

N'oublions pas de noter le merveilleux appareil d'alimentation totale dont les avantages sont incontestés.

On distribuait au stand BARDON des pochettes de schémas excessivement bien conçus et réellement pratiques à l'amateur.

Les Transformateurs CROIX

De vieille et solide réputation, le matériel CROIX s'affirme comme le résultat d'une étude et d'une conception technique de haute valeur.

A l'aide de blocs homogènes, connus sous le nom de groupes, contenant le transformateur et le filtre d'alimentation, il est possible de réaliser des redresseurs de tension anodique avec la seule adjonction d'une valve et de deux condensateurs. Ces blocs, transfos et filtres, se font en tous modèles et les Etablissements ARNAUD ont réalisé de beaux exemples de redresseurs et d'amplificateurs pour phonographes de 12 watts, 30 watts et 70 watts, actionnant soit un haut-parleur Rice-Kellog ou alimentant le moteur d'un haut-parleur exponentiel. Sous la dénomination de l'« *Arnaudium* », quelques-uns de ces amplificateurs étaient présentés dans des meubles de très bon goût.

ELCOSA

Le triomphe d'ELCOSA est justifié par ses créations.

Etant la première maison fabriquant des blocs d'alimentation pour postes récepteurs, ses derniers modèles semblent être les meilleurs du marché mondial ; il en était présenté toute une série, tous avec tension anodique et tensions de polarisation réglables, alimentation totale donnant la tension 4 volts *sans accu-tampon*, 0 à 200 volts sous un débit de 50 à 60 milliampères et deux tensions de polarisation de 0 à 20 volts.

A cela s'ajoute, dans le même ordre d'idées, plusieurs modèles de chargeurs d'accus.

Ensuite, c'est le grand succès du Salon de 1927 : l'*Autopolariseur*, qui remplace d'une façon définitive les piles de polarisation : Les *résistances platinioniques*, dans le vide.

Enfin, apportant leur contribution au phonographe et à l'émission, toute une série d'amplificateurs et de redresseurs de grosse puissance, et une nouveauté : le diffuseur *Elcosa-Elodène*.

Les Transformateurs FERRIX

Cherchant à solutionner d'une façon pratique le problème de l'alimentation totale des récepteurs par le courant alternatif du secteur, les Etablissements FERRIX ont présenté une série d'appareils qui sont une très belle réalisation de plusieurs formules donnant des résultats comparables à l'alimentation en courant continu.

Dans deux de ces modèles, l'alimentation plaque est obtenue au moyen de deux valves dont le courant est filtré. Dans l'un, l'alimentation filament se fait par un petit accu chargé en dehors des heures d'écoute par une soupape au Titane ; dans l'autre, elle se fait par un système équilibré de deux soupapes chargeant en permanence un petit accu spécial.

Le troisième modèle est un ensemble chargeur 4-80 volts avec soupapes au Titane, pouvant rester branché sur les accumulateurs du poste.

Nous mentionnerons en passant les chargeurs à valves à gaz, simples, silencieux et d'un prix très réduit.

Dans le but d'éviter l'oxydation des contacts et la malpropreté causée par la montée des sels dans les soupapes, il était présenté un nouveau modèle de bouchon en ébonite soutenant les électrodes par une soudure au soufre. C'est un notable perfectionnement.

Le Matériel Radio-Electrique F. A. R.

La fabrication F. A. R. suffit à elle seule à la construction de tous les appareils récepteurs actuellement connus, condensateurs, transformateurs, selfs, teslas, rhéostats, potentiomètres, supports de lampes, etc., etc...

L'alimentation des récepteurs n'est pas oubliée. Transformateurs d'alimentation et chargeurs d'accus pour 4, 6 ou 12 volts et 40, 80, 120 volts combleront cette branche.

Un cadre à quatre enroulements avec combinateur sera l'aérien.

Il manquait une chose : le haut-parleur. F. A. R. vient d'en sortir un, à double cône, d'une présentation et d'une forme très étudiée pour les grosses puissances et la reproduction des notes graves.

Signalons également une modification très réussie dans la présentation des quatre modèles de transformateurs basse fréquence.

Les Lampes FOTOS

La Société des Lampes FOTOS, en plus de son ancienne fabrication de lampes à verre bleu bien connue, vient de présenter une très belle série de lampes à oxydes et très forte émission électronique, présentant des caractéristiques très intéressantes, correspondant aux divers étages pour lesquels elles ont été spécialisées.

Type C. 9 pour tous emplois en réception, coefficient d'amplification 9, résistance interne 7.500 ohms.

Type C. 25, grand coefficient d'amplification : 25 pour amplification haute et moyenne fréquence et premier étage d'amplification basse fréquence à résistance, résistance interne 20.800 ohms.

Type D. 9 pour dernier étage basse fréquence, coefficient d'amplification : 9 ; résistance interne : 4.500 ohms.

A cette fabrication nouvelle s'ajoute la création de deux modèles de valves à gaz « VALVGAZ » pour la recharge des batteries de 4 à 40 volts et 4 à 120 volts, et de deux modèles de régulateurs pour les compléter, ces valves peuvent être employées avec des appareils construits spécialement par les principaux constructeurs de transformateurs.

(A Suivre).

LA BROCHURE MESURE des FRÉQUENCES

de MM.

B E D E A U & d e M A R E

EST PARUE

DEMANDEZ-LA

PRIX : 3 fr. 50

ÉMISSION RADIOTÉLÉPHONIQUE

de Renseignements Géophysiques et Astrophysiques

(Note communiquée par l'Institut de Physique du Globe de Paris, l'Observatoire astronomique de Meudon et l'Office National Météorologique).

Depuis le 1^{er} Décembre, la Tour Eiffel assure en téléphonie sans fil, l'émission d'un bulletin géophysique et astrophysique. Ce bulletin fait suite au Bulletin Météorologique de 11 h. 20, qui est lui-même complété par des renseignements relatifs à la situation météorologique sur l'Atlantique Nord. Un bulletin sismologique sera, d'ici peu, adjoint aux bulletins météorologique, géophysique et astrophysique.

Ces nouveaux bulletins ont été organisés pour donner satisfaction à un vœu que l'Union Internationale de Radiotélégraphie Scientifique, présidée par le Général Ferrié, a émis lors de sa dernière assemblée, tenue à Bruxelles en Septembre 1928.

Ainsi se trouvent rassemblés dans un seul message, des renseignements relatifs aux phénomènes météorologiques, géophysiques et astrophysiques.

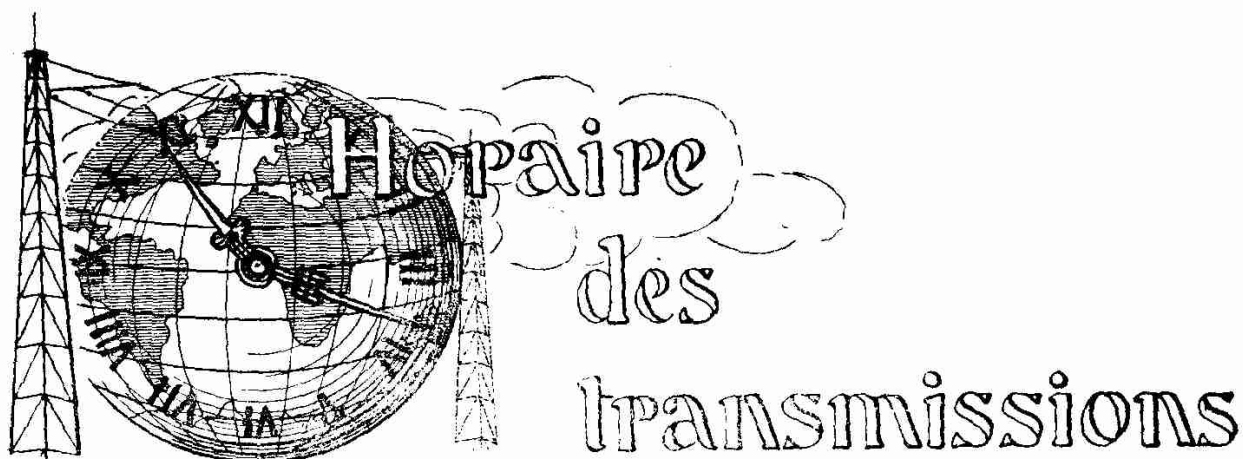
Les variations continuelles du magnétisme terrestre sont liées aux propriétés électromagnétiques de la haute atmosphère : quand il y a de fortes perturbations magnétiques (appelées orages magnétiques), il se produit généralement des aurores polaires qui s'étendent parfois jusqu'à nos latitudes ; il se produit aussi des courants parasites dans les lignes télégraphiques et téléphoniques, les câbles sous-marins et les autres lignes métalliques. Il semble que la propagation des ondes radioélectriques soit influencée par le magnétisme terrestre et ses variations ; mais cette question n'est pas connue, et il y a intérêt à l'étudier avec soin.

Les orages magnétiques sont en relation avec les taches du soleil ; en général, un orage magnétique est précédé par le passage dans la région centrale du soleil, d'une tache ou d'un groupement de taches ; l'intervalle de temps est d'environ deux jours après le passage des taches au méridien central du soleil. Par suite, quand il est signalé que des taches sont apparues et s'approchent de la partie centrale du soleil, on peut s'attendre à des perturbations magnétiques ; cependant la correspondance entre les deux phénomènes n'est pas générale, ou tout au moins n'est pas complètement élucidée, et il y a intérêt à l'étudier.

L'électricité atmosphérique présente, comme le magnétisme terrestre, des variations continuelles ; mais pour le magnétisme, les variations sont pratiquement identiques en tous les points d'un pays de l'étendue de la France, de sorte que les indications qui seront radiotéléphonées s'appliquent à toute la France et même à une étendue plus grande ; pour l'électricité atmosphérique au contraire, les conditions locales ont une grande influence ; c'est une des raisons pour lesquelles son étude est encore relativement peu avancée. Les indications qui sont données par radiotéléphonie proviennent des observations qui sont faites de manière continue à l'Observatoire du Val-Joyeux, situé en Seine-et-Oise, à quelques kilomètres au-delà de Versailles.

Les observations relatives à l'activité solaire proviennent de l'Observatoire de Meudon. Lorsque l'état du ciel aura empêché les observations, la phrase suivante sera transmise : « Il n'y a pas d'observation du soleil à Meudon, le »

Les indications sismologiques qui seront transmises ultérieurement parviendront de l'Institut physique du Globe de Strasbourg.



LA RADIOTÉLÉPHONIE

Télévision ! Télévision.... ! Au Salon de la T.S.F. le mot était sur toutes les bouches. Dans les revues américaines on peut le lire à toutes les pages. Chaque pays à son appareil de télévision. On en représente des photographies ; on en trouve des dessins cotés. On semble croire le problème résolu. Il ne l'est point du tout : il est à peine posé. On a résolu depuis un certain temps déjà le problème de la transmission des images.

Certains appareils permettent une transmission d'image en cinq minutes, d'autres en quatre, d'autres en une minute.

Mais pour passer de la transmission d'image à la télévision, il y

a un large pas à faire.

Entre les deux choses il y a la même différence qu'entre la traversée de la Manche et celle de l'Atlantique.

On transmet une image en cinq minutes. Il faudrait qu'on la transmette en un trentième de seconde pour qu'il y ait télévision. Les deux chiffres sont dans le rapport de 1 à 9000....

Il faut donc conclure sans crainte : la télévision n'est pas encore à la portée de l'usager.

Pour l'instant, elle n'est point même encore du domaine du laboratoire. Il faudra l'attendre encore longtemps sans doute.

LISTE DES STATIONS AUDIBLES EN FRANCE

Long. onde	Fréquence en kilocycles	P en Kw.	Nom	Pays	Observations
202,7	1420	1,5	Kristinhamn	Suède	
204,1	1470	1,5	Gavle	Suède	
217,4	1380	0,2	Luxembourg	Luxembourg	
219	1370	5	Kowno	Lithuanie	
229		1	Helsingborg	Suède	
236,2	1190	0,5	Stettin	Allemagne	

238,1	1260	1	Bordeaux Sud-Ouest	France	
241,9	1240	1,5	Nuremberg	Allemagne	Relai Munich
250	1200	0,7	Munster	Allemagne	
252,1	1390	0,4	Radio Montpellier	France	
252,1	1190	0,5	Umea	Suède	
252,1	1190	0,5	Bradford	Angleterre	Relai
252,1		0,7	Cassel	Allemagne	Relai Francfort
257		0,7	Juan-les-Pins	France	
260		3	Toulouse P.T.T.	France	
260,9	1150	1	Malmœ	Suède	
267	1140	1,5	Lille P. T. T.	France	
270,9	1120	1	Rennes	France	
272,7	1100	0,5	Brême	Allemagne	
272,7	1100	0,7	Dantzic	Allemagne	Relai Königsberg
272,7	1100	0,5	Norrköping	Suède	
272,7	1100	1,5	Klagenfurt	Autriche	Relai Vienne
275,2	1090	0,5	Radio Anjou	France	
275,2	1090	0,5	Eskiltuna	Suède	
275,2	1090	2	Bordeaux-Lafayette	France	
275,2	1090	0,7	Dresde	Allemagne	Relai de Leipzig
277,8	1080	0,5	Caen	France	
277,8	1080	1,5	Kaiserslautern	Allemagne	Relai
283	1060	4	Cologne	Allemagne	Relai de Munster
283	1060	0,5	Kiel	Allemagne	Relai Hambourg
288,5	1040	0,5	Edimbourg	Angleterre	Relai
291,3	1030	2	Radio Lyon	France	
294,1	1020	0,5	Trollhattan	Suède	
294,1	1020	0,5	Innsbrück	Autriche	Relai de Vienne
294,1	1020	0,5	Hull	Angleterre	Relai
294,1	1020	0,5	Dundee	Angleterre	Relai
294,1	1020	0,5	Stoke	Angleterre	Relai
294,1	1020	0,5	Swansea	Angleterre	Relai
297	1010	0,5	Radio Agen	France	
297	1010	1,5	Hanovre	Allemagne	Relai Hambourg
297	1010	0,5	Leeds	Angleterre	Relai
297	1010	5,5	Jyväskylä	Finlande	
300	1000	1,5	Bratislava	Tchéco-Slovaquie	
302		0,7	Radio Vitus	France	
303	990	1,5	Königsberg	Allemagne	
309,2	970	1,5	Marseille	France	
310		0,5	Oviedo	Espagne	
310	968	0,35	Zagreb	Youglo-Slavie	
312,5	960	1,5	Newcastle	Angleterre	
315,8	950	1,5	Milan	Italie	
319,1	940	1,5	Dublin	Irlande	
322,6	930	4	Breslau	Allemagne	
326,1	920	1,5	Bournemouth	Angleterre	
326,1	920	1,5	Birmingham	Angleterre	
326,1	920	1,5	Belfast	Angleterre	
329,7	910	1	Gleiwitz	Allemagne	Relai Breslau
333,3	900	1	Reykjavik	Islande	
333,3	900	1	Naples	Italie	
335	890	1,5	San Sebastian	Espagne	
337	890	1,5	Copenhague	Danemark	
340,9	866	2	Huizen	Hollande	
340,9	880	0,4	Petit Parisien	France	
344,8	870	3,5	Radio Barcelone	Espagne	

344,8	870	1,5	Poznan	Pologne
348,9	860	5	Prague	Tchéco-Slovaquie
353	850	1,5	Cardiff	Angleterre
357,1	840	4,5	Graz	Autriche Relai de Vienne
357,1	840	0,5	Falun	Suède
361,4	830	3	Londres	Angleterre
365,8	820	4	Leipzig	Allemagne
370		1	Radio-L. L.	France
370,4	810	0,5	Bergen	Norvège
375	800	1,5	Madrid	Espagne
375		0,5	Helsingfors	Finlande
379,7	790	4	Stuttgart	Allemagne
384,6	780	1,5	Manchester	Angleterre
392	770	3	Radio Toulouse	France
394,7	760	4	Hambourg	Allemagne
400	750	0,2	Mont-de-Marsan	France
400	750	?	Kosice	Tchéco-Slovaquie
405,4	740	1,5	Glasgow	Angleterre
408	735	2	Reval	Esthonie
400	750	0,5	Madrid	Espagne
411	730	4	Berne	Suisse
416,7	720	0,5	Goteborg	Suède
422	710	4	Kattowitz	Pologne
428,6	700	4	Francfort sur le Mein	Allemagne
441,2	680	5	Brno	Tchéco-Slovaquie
448	670	?	Rjukan	Norvège
447,8	665	3	Rome	Italie
454,5	660	1,5	Stockolm	Suède
458		1	Paris P.T.T.	France
461,5	630	1,5	Oslo	Norvège
468,8	640	25	Langenberg	Allemagne
480		1,5	Lyon P.T.T.	France
483,9	620	4	Berlin	Allemagne
491,8	610	4	Daventry 5GB	Angleterre
500	600	1,5	Aberdeen	Angleterre
500	600	1,5	Porsgrund	Norvège
508,5	590	1,5	Bruxelles	Belgique
517,2	580	7	Radio Vienne	Autriche
526,3	570	0,5	Riga	Latavie
535,7	560	4	Munich	Allemagne
549		6	Milan	Italie Relai
545,6	550	1,5	Sundsvall	Suède
555,6	540	3	Budapest	Hongrie
506	350	1,5	Hamar	Norvège
577	520	0,5	Jonkoping	Suède
577	520	1,5	Vienne	Autriche
577	520	0,7	Fribourg-en-Brisgau	Allemagne Relai de Stuttgart
588	510	1	Zurich	Suisse
565	530		Aix-la-Chapelle	Relai Langenberg
565	530		Cracovie	Pologne

Ondes Longues

680	1,5	Lausanne	Suisse
760	1,5	Genève	Suisse
820	4	Kiew	Russie
950	1	Leningrad	Russie
1071	3	Hilversum	Hollande

1100	0,5	Bâle	Suisse
1111	10	Varsovie	Pologne
1153,8	10	Kalundborg	Danemark
1200	8	Stamboul	Turquie
1200	?	Boden	Suède
1320	40	Motala	Suède Relai de Stockholm
1450	40	Moscou	Russie
1549	25	Daventry	Angleterre
1500	25	Lakri	Finlande (essais irréguliers)
1650	25	Berlin	Allemagne
1760	3	Radio Paris	France Radiola
1950	2,5	Huizen	Hollande
2000	6	Kovno	Lithuanie
2400	2,5	Soro	Danemark
2650	10	Tour Eiffel	France FL

NOUVELLES DE PARTOUT

Le bureau international de Radiophonie communique les renseignements suivants, sur le nombre officiel d'aujourd'hui dans certains pays européens.

Autriche 293 408

Danemark	214	734
Hongrie	98	011
Lithuanie	9	407
Norvège	64	722
Suisse	357	828
Tchéco-Slovaquie	225	501

HOLLANDE

La station de Kostwik — dont l'indicatif est PCU — fait des essais de Radiotéléphonie tous les Mercredî à 13 h. 30.

La puissance de cette station est de 30 kilowatts.

La longueur d'onde est de 18 mètres.

RUSSIE

Tous les jours le poste Moscou Komintern qui travaille sur 1450 mètres de longueur donne l'audition d'un journal parlé. Ce quotidien est tout à fait complet et comporte des rubriques régulières

comme un journal imprimé : reportages, faits divers, enquêtes, feuilletons, critiques dramatiques, service cinégraphique, etc...

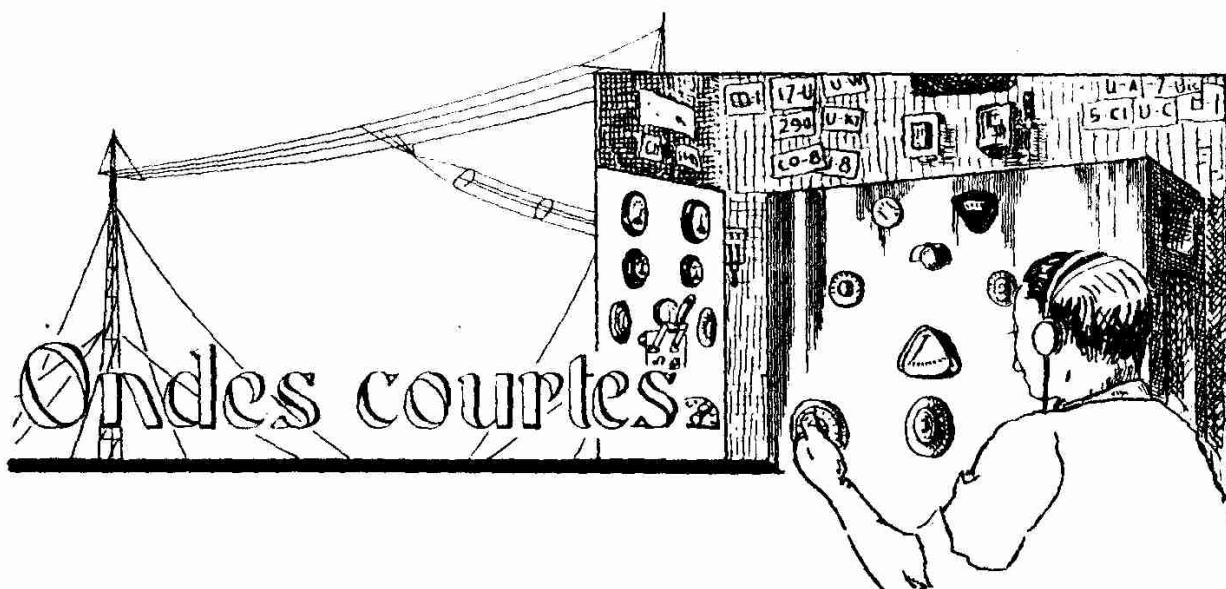
La transmission a lieu entre 11 h. 10 et 12 h. 10.

ANGLETERRE

Daventry donne tous les matins un court service religieux, entre 10 h. 15 et 10 h. 30. Ce service comporte récitations de prières et

psaumes chantés.

A 10 h. 30 — signal horaire — Après 10 h. 30 bulletin météorologique et bulletin de navigation.



LA RADIOTÉLÉPHONIE

De nombreux amateurs ont dû, d'après le tableau que nous avons publié, se mettre à la recherche des stations de radiophonie et ont pu se rendre compte de l'intérêt de leurs programmes.

La saison n'est malheureusement pas encore très propice aux excellentes réceptions, n'avons-nous pas en effet entendu tonner au début de Décembre, mais patience aidant, nous ne doutons pas que la planisphère des chercheurs s'ornera de nombreux drapeaux nouveaux.

Dans ce but, notre liste des principales stations de broadcasting sera chaque mois complétée, revue. Elle se trouve déjà être cette fois notablement plus importante qu'en Décembre. De nombreuses indications de puissance manquent ; cela provient du fait que grand nombre de ces stations sont expérimentales. D'autre part, nous avons volontairement supprimé toutes les stations américaines dont la puissance est inférieure à 250 watts, comme pratiquement inaudibles en France.

LISTE DES PRINCIPALES STATIONS DE BROADCASTING classées par ordre de longueurs d'ondes

Longueur d'onde	Puissance en kw	NOM	PAYS
200	4	Fécamp	France
198		Biarritz	France
187,5		Ornskoldsvik	Suède
180		Béziers	France
109	0,250	Tilton WBRL — WIXY	U. S. A.
108,2	0,250	Los Angeles KMTR	U. S. A.

Longueur d'onde	Puissance en kw	NOM	PAYS
105,9	0,250	Los Angeles KEJK	U. S. A.
105,2	0,250	Seattle-Washington KJR — W7XC — W7XO	U. S. A.
90	4	Nairobi-Kenya 7LO	Afrique
85		Zurich H9XD	Suisse
84,24	0,250	Copenhague D7RL	Danemark
83		Moscou RDW	U. R. S. S.
80	0,5	Nogent-sur-Seine F8AV	France
70,2	12	Khabarowsk RFM	Sibérie
70		Vienne OHK2	Autriche
70	0,5	Tokio JOAK	Japon
70		Hambourg AFL	Allemagne
67,65		Berlin AFK	Allemagne
66,04	0,5	Cleveland W8XF — WHK	Ohio U. S. A.
63,79	0,250	Portland WCSH — W1XAB	U. S. A.
62,5	40	East Pittsburg KDKA-W8XK	U. S. A.
61,06	0,5	Council Bluffs KOIL-W9XU	U. S. A.
61	0,5	Paris Radio-L. L. F8CC	France
60,12		Khabarowsk RAQ7	Sibérie
60	0,5	Tokio JOAK	Japon
59,96	30	New-York 3XL — WJZ	U. S. A.
58,5	0,5	New-York 2XE — WABC	U. S. A.
58	3	Lyon YN	France
56,7		Nauen AGJ	Allemagne
56		Malabar ANF	Java
55		Melbourne 3AR	Australie
52,5		Karlsborg SAS	Suède
52,02	0,250	Cincinnati 8XAL — AFL	Ohio U. S. A.
52		Hambourg AFL	Allemagne
52		Koenigswusterhausen	Allemagne
51		Casablanca AIN	Maroc
50		Moscou REN	U. R. S. S.
47		Karlsborg IAJ	Suède
46,5		La Haye PCMM	Hollande
46,5		Batavia	Java
45		Milan IMI	Italie
45		Rome HAX — IAY	Italie
44,4		Karlskrona SAA	Suède
44		Mexico City XC51	Mexique
43,6		Bruxelles 4OU	Belgique
42,8		Constantine 8KR	Tunisie
42,75		Postes Mobiles W8XS-W8XP	U. S. A.
42,12		Copenhague	Danemark
42	0,300	Bruxelles EB4A2	Belgique
41,45		Doeberitz AFK	Allemagne
41		Stuttgart	Allemagne
41		Stockholm SMAH	Suède
40,2	0,250	Radio-Lyon YR	France
40		Dantzig EK4ZZZ	Dantzig
40		Watsuki IAA	Japon
39,5		Taipeh JFAB	Japon
37,65		Doeberitz AFK	Allemagne

Longueur d'onde	Puissance en kw	NOM	PAYS
37,5	2	Ibarakeken JHBB	Japon
37		Kootwijk PCRR	Hollande
37	1,5	Radio-Vitus	France
37		La Haye PCUU	Hollande
37		Vienne EATH	Autriche
37		Tomsk RA19	Sibérie
35,5	0,5	Elgin WNBT	U. S. A.
35	0,5	Tokio JOAR	Japon
33		Malabar	Java
33		Bandoeng ANE	Java
33		Oslo LCHO	Norvège
32,9		Perth GAG	Australie
32,5		Caterham 2NM	Angleterre
32,05	0,5	Sydney 2BL	Australie
32		Copenhague D7MK	Danemark
32		Paris Tour Eiffel FL	France
32		Zurich H9XD	Suisse
32		Berne H90C	Suisse
32		Melbourne 3LO	Australie
32		Johannesburg JB	Sud-Africain
31,86		Drummondville CF	Canada
31,5		Bandoeng ANE	Java
31,4		Helsingfors	Finlande
31,4	30	Schenectady 2XAF — WGY	U. S. A.
31,25		Philips Eindhoven PCJJ	Hollande
30,91	0,5	Bergen LGN	Norvège
30,75		New York 2XAL — WRNY	U. S. A.
30,7		Agen	France
30		Madrid EAM	Espagne
30	0,5	Bergen LGN	Norvège
28,5		Tokio JOAK	Japon
28,5		Sydney 2FC — 2ME	Australie
25,6	2	Leningrad RDRL	U. R. S. S.
24,5		Winnipeg CJRX	Canada
24,4		Sainte-Assise FW4	France
24,3	15	Rugby GBS	Angleterre
22,8	1	Chelmsford 5SW	Angleterre
22,2		Fort Wayne WOWO	Indiana U. S. A.
21,96		Vienne	Autriche
21		Schenectady 2XAD	U. S. A.
20		Kootwyk PCTT	Hollande
18,1	32	Tokio JIPP — JKZB	Japon
18,1		Kootwyk PCLL	Hollande
17,2		Nauen POZ	Allemagne
17		Berlin AGC	Allemagne
16,5		Malabar ANH	Java
16		Kootwyk PCPP	Hollande
15,93		Kootwyk PCKK	Hollande
15,5	0,5	Bandoeng ANE	Java
14,9		Nancy	France
14,1		Nauen	Allemagne
		Bolinas KEWE	U. S. A.

Longueur d'onde	Puissance en kw	NOM	PAYS
14		Koenigswusterhausen AFI	
		— AFT — AFU	Allemagne
13,5		Nauen	Allemagne
11		Nauen HEA — ACK — POF	Allemagne
10 à 40	10	San-Francisco KGO-W6XAX	
		— X6XN	U. S. A.

TRAFIC COMMERCIAL SUR ONDES COURTES

(Suite et Fin)

Longueurs d'onde en mètres	Indicatif de l'Émetteur	NOM ET EMPLACEMENT DU POSTE D'ÉMISSION
»	JOC	Hitchishi (Japon)
»	WAQ	Newark (N. Jersey)
43,5	SPX	Rio de Janeiro (Brésil)
44,03	SPI	Rio de Janeiro (Brésil)
44,4		Vienne (Autriche)
»	SAA	Karlskrona
44,5		San Francisco (Californie)
45	OCMV	Mont-Valérien (France)
»	TSB	Norvégien S. S. « Helder »
»		Batavia
46,5	POZ	Nauen (Allemagne)
47	ICX	Massawa (Somalie Italienne)
»	SHI	Rio de Janeiro (Brésil)
»	SUC2	Abu Zabal, Cairo (Égypte)
»	KRP	Salt Lake City, Utah
49,5	TFA	Reykjavik (Islande)
»	OCTE	Tunis, La Casbah (Tunisie)
50	WBZ	Springfield (Massachusetts)
»	SAJ	Karlsberg (Suède)
»	CH	Quilicura (Chili)
»	AIN	Aïn Bordja, Casablanca (Maroc)
»		Djokja
51	TSB	Norwegian S. S. « Helder »
»	WON	Rocky-Point NY (U. S. A.)
51,5	VIS	Sydney N. S. W. (Australie)
»	VAS	Louisburg (N. Scotia)
52	VKK	Ceiba, Porto Rico (Antilles)
»	WGW	Vieques, Porto Rico (Antilles)
52,2	LW	Cincinnati (Ohio)
52,02	ZWT	Bremerhaven (Allemagne)

Longueur d'onde en mètres	Indicatif de l'émetteur	NOM ET EMPLACEMENT DU POSTE D'ÉMISSION
53	NPU	Tutuila, Samoa (Polynésie)
»	NRA	Balboa, Canal zone (Rép. de Panama)
54	WCGU	Brooklyn NY (U. S. A.)
»	NKF	Bellevue Anacostia DC (U. S. A.)
54,02	WEAO	Columbus (Ohio)
54,4	WON	Rocky-Point NY (U. S. A.)
54,5	GBL	Leafield (Angleterre)
56	GBM	Leafield (Angleterre)
»	ANF	Malabar, Java (Malaisie)
»	U-IXNO	Ballast (Maine) (U. S. A.)
»	OCTN	Mourillon, Toulon (France)
57	WQN	Rocky-Point NY (U. S. A.)
»	OCBV	Beyrouth (Syrie)
58		Lyon P. T. T. (France)
58,79	UIXA	Ballast, Maine (U. S. A.)
60	NKF	Bellevue Anacostia (U. S. A.)
»	U2XK	South Schenectady NY (U. S. A.)
61	RFL	Chabarowsk (Russie)
62,5	U8XS	East Pittsburg Pa (U. S. A.)
»	RCT	Sébastopol
65,18	WABC	Richmond Hill NY (U. S. A.)
»	KFBC	San Diego (Californie)
»	WAAM	Newark NS (U. S. A.)
65,5	2XBA	Newark NS (U. S. A.)
67	NPO	Cavite Philippines (Islande)
68	KDEG	Cheyenne (U. S. A.)
70	POX	Nauen (Allemagne)
»	NQG	San Diego Californie
»	WBZ	Springfield (Massachusetts)
70,5	OHK2	Vienne (Autriche)
70,54	WRP	Pinecrest (Floride)
»	WFV	Poinciana (Floride)
70,74	WRB	Miami (Floride)
71,25	NRE	Bellevue Anacostia (U. S. A.)
73	JPP - JYB - JYF	Tokio (Japon)
73,5	WIR	New-Brunswick (N. Jersey)
74		Paris Tour Eiffel
74,72	EF8GB	Sainte Assise (France)
75	NAA	Washington (U. S. A.)
»	WGN	Rocky-Point NY (U. S. A.)
80	NEL	Lakehurst N. Jersey)
83	RDW	Moscou (Russie)
84	NKF	Bellevue Anacostia (U. S. A.)
84,25	KIO	Kanahu (Hawaï)
85	7RL	Copenhague (Danemark)
90	EH9XD	Zurich Radio-Club (Suisse)
»	3XL	Bound Brook (N. Jersey)
93	U2XI	Schenectady NY (U. S. A.)

LA RADIODÉLÉGRAPHIE

Le *Jacques-Cartier* fera chaque jour des essais simultanés sur 34 mètres et 75 mètres.

A 19 h. 00, transmission d'un météogramme, avec son indicatif FTJ environ toutes les 5 minutes.

Les autres émissions météorologiques, en liaison avec FL, seront assurées de 2 h. 30 à 3 h. 30 et de 5 h. 30 à 6 h. 30.

Le croiseur *Edgar-Quinet* suspendra ses émissions les jours suivants, faisant escale dans les ports indiqués. Indicatif FADQ. Longueur d'ondes 32 et 65 simultanés.

RELACHES	DATE D'ARRIVÉE	DATE DE DÉPART
Colon	12 Janvier	15 Janvier
Vera-Cruz.....	20 Janvier	26 Janvier
La Havane.....	29 Janvier	5 Février
Saint-Thomas.....	8 Février	12 Février
Antilles Françaises.....	14 Février	18 Mars
Dakar.....	28 Mars	6 Avril
Cadix	12 Avril	17 Avril
Alger.....	19 Avril	26 Avril
Toulon.....	28 Avril	

D'autre part, voici un tableau de tous les postes mobiles à ondes courtes en liaison avec l'Office National Météorologique.

NOM DU NAVIRE	Fréquence en kilocycles/sec.	Longueur d'ondes en mètres	Indicatifs	Heure approximative	
				Heure de début T.M.G.	Heure de fin T.M.G.
Edgar-Quinet	9375 et 4620	32 et 65 simultanés	FADQ	01 30	02 00
Jacques-Cartier	4000	76	FTJ	02 30	03 30
Edgar-Quinet	9375 et 4620	32 et 65 simultanés	FADQ	05 00	05 30
Jacques-Cartier	4000	76	FTJ	05 30	06 30
Edgar-Quinet	9375 et 4620	32 et 65 simultanés	FADQ	07 15	07 25
Edgar-Quinet	9375 et 4620	32 et 65 simultanés	FADQ	18 40	18 50
Jacques-Cartier	9200 et 4000	34 et 76 simultanés	FTJ	19 00	19 40

RÉSEAU DES ÉMETTEURS FRANÇAIS

Au sujet du Raid Paris-Madagascar

Toute la presse a parlé du raid de l'avion *Général-Laperrine*, Paris-Madagascar, d'Octobre dernier.

Malgré l'accident de moteur, qui termina prématurément ce raid à Luluabourg, ce voyage fut fertile en nombreux enseignements.

Nous eûmes, une fois de plus, la preuve des merveilleuses qualités de nos aviateurs, qui réussirent à mener à bien leurs 8 étapes sur un parcours de 6.500 kilomètres.

Ensuite, et c'est sur ce point que nous voulons insister, la T.S.F. joua un rôle prépondérant en permettant une liaison, à peu près continuelle, entre la *métropole* et l'*avion en vol*, alors même que celui-ci se trouvait en plein centre de l'Afrique.

C'est une application nouvelle de la radio à ondes courtes qui permit de réaliser ce tour de force.

Donnons quelques précisions sur la façon dont fut effectuée cette liaison.

L'avion comportait, comme à l'habitude, son poste de T.S.F. sur ondes longues (600 à 800 mètres), c'est le poste de bord imposé par les règlements et qui assure dans les meilleures conditions une communication à 200 ou 300 kilomètres au maximum.

Par les soins de M. Minguet, ingénieur spécialiste des ondes courtes en aviation, membre du Bureau des Emetteurs Français, l'appareil fut doté d'un autre poste émetteur fonctionnant sur ondes courtes (18 et 26 mètres) de poids et d'encombrement réduits.

C'est ce poste qui permit l'écoute avec la France. Les conditions dans lesquelles l'écoute devait se faire étaient assez défavorables : long parcours, horaire difficile à suivre, influence gênante du jour, etc., aussi M. Minguet fit appel à la collaboration du Réseau des Emetteurs pour organiser l'écoute de l'avion.

Le R. E. F., Société agréée par le Ministre de la Guerre, seul groupement français représentant les amateurs-émetteurs, offrit de suite à l'organisateur technique du raid le concours de ses 800 membres entraînés, de ses stations réparties dans le monde entier, de son Service d'Ecoute et d'Essais, dirigé par M. Levassor à Melun et du « Journal des Huit », son organe officiel.

Immédiatement, ce service entra en fonctionnement. Le poste central de Melun, suivant un horaire établi à l'avance, fit l'écoute des signaux de l'avion (qui émettait chaque heure pendant quinze minutes) puis il recueillait les renseignements communiqués par tous les autres postes français et étrangers.

Ceux-ci, sur ondes courtes également, lui transmettaient leurs résultats, de l'écoute précédente.

Instantanément ces dépêches étaient comparées, et diffusées quelques instants après par le poste central, sur onde de 43 mètres.

Cet horaire se répétait toutes les heures pendant que l'avion était en l'air.

Heure par heure, l'avion était suivi dans sa course. Sur la côte d'Espagne, à Colomb-Béchar, à Tessalit, sur le Niger, à Zinder, sur le Chari, au-dessus du lac Léopold II, etc., l'avion était entendu.

Voici quelques-uns de ces messages :

27 Octobre 10 heures : Longeons le Djebel Antar 80 kilomètres d'Aïn-Sefra ;

28 Octobre 14 heures : Faisons route sur Bourem.

29 Octobre 9 heures : Passons Tillabéri sur le Niger.

2 Novembre 8 heures : Sommes au-dessus du lac Léopold II.

Les renseignements ainsi reçus étaient communiqués immédiatement aux Ministères intéressés.

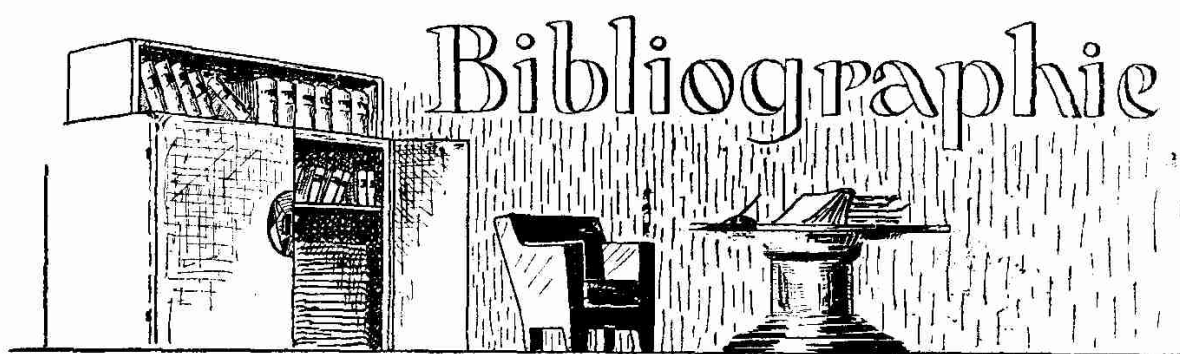
Plus de trente messages furent ainsi recueillis pendant tout le voyage de l'avion.

Grâce à la parfaite organisation du Service d'Ecoute, et au merveilleux entraînement des opérateurs du Réseau, la presque totalité des messages émis par l'avion furent reçus ; soit directement, chez les stations françaises, ou par relais, aux stations nord-africaines qui les retransmettaient d'ailleurs immédiatement au poste central de Melun.

Ce fut, en somme, une magnifique mise en évidence de l'importance des ondes courtes et de l'utilité des amateurs.

Comme il le fait toujours en ces circonstances, le Réseau des Emetteurs Français s'est entièrement dévoué pour la résolution de ce problème délicat et il convient de féliciter tout particulièrement le Service d'écoute et M. Minguet, l'initiateur de cette entreprise, pour les services qu'ils ont ainsi rendus à la Science et au Pays.

R. AUDUREAU (8CA),
Ingénieur-Chimiste I. C. P.,
Secrétaire du Réseau des Emetteurs Français.



Les Mesures en haute fréquence, par M. ARMAGNAT et LÉON BRILLOUIN. — Editeur E. CHIRON, 40, Rue de Seine, Paris. — Prix : 25 fr. ; majoration 20 0/0.

Dans toutes les branches de la science les mesures sont extrêmement importantes. On ne connaît vraiment bien un phénomène que s'il est susceptible d'être mesuré avec exactitude. Les oscillations hertziennes ne sont après tout que des courants alternatifs. Mais leur fréquence est notablement plus élevée, de sorte que les appareils et parfois les méthodes utilisés pour les courants à basse ou très basse fréquence sont absolument insuffisants pour les mesures en haute fréquence.

Ce livre, qui est un résumé des cours professés par M. Armagnat à l'Ecole supérieure d'Electricité, a été revu et enrichi des derniers perfectionnements des mesures en haute fréquence, par M. L. Brillouin ; rédigé par un ingénieur spécialiste des mesures et revu par un des plus brillants physiciens, ce livre est indispensable à l'ingénieur s'occupant de radiotélégraphie ou de radiotéléphonie.

Le Bon Pasteur — R. P. Lhande. Un volume in-16 jésus, 12 francs ; franco : 13 fr. 20. (Editions Spes, 17, Rue Soufflot, Paris-5).

Qui ne connaît le Père Lhande ?

Il est surtout l'initiateur de cette forme inédite d'apostolat qu'est la prédication par T.S.F. Le premier, en France, il a su faire entendre « l'Evangile par dessus les toits », et sa popularité ne fait que grandir auprès de son innombrable auditoire.

Ses radio-sermons, précédemment publiés, ont été un succès de librairie ; il en sera de même de la nouvelle série qui paraît sous le titre : *Le Bon Pasteur*.

Ce nouveau livre s'ouvre par une préface où est exposée l'importante et très actuelle question du statut de la T.S.F.

Trois parties divisent le volume.

La première comprend deux sermons composés spécialement pour le public anglais et radio-diffusés par

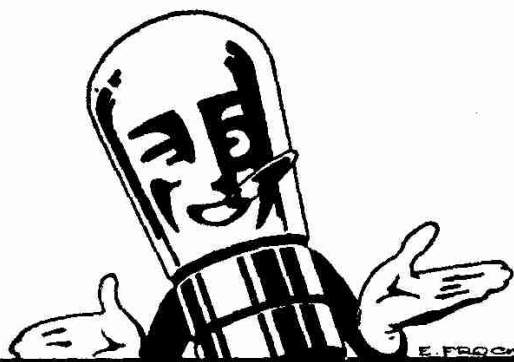
Les différents contrôleurs d'ondes employés en radiotélégraphie sont décrits, puis l'auteur aborde le fond du sujet en décrivant et en discutant avec une rare maîtrise les méthodes de mesure des longueurs d'ondes, self, capacités, résistances et intensités en haute fréquence. On ne peut qu'admirer le progrès réalisé dans cette branche importante de la physique et très certainement, des personnes ne s'occupant pas spécialement de T. S. F. mais ayant de bonnes notions d'électricité, liront cet ouvrage avec un intérêt considérable. Déjà, en effet, cette science, par la précision extrême des mesures qu'elle est susceptible d'atteindre, permet les applications les plus imprévues, telle que l'appréciation de variations de longueur de l'ordre de 10^{-9} centimètre ou de variation de température de l'ordre de $1/10.000$ de degré centigrade. Cela tient du prodige ! Et cela est passionnant !

toutes les stations de la Grande-Bretagne.

Dans la seconde, l'orateur présente trois figures de notre histoire hagiographique nationale : Sainte Thérèse de Lisieux, Sainte Germaine de Pibrac et Sainte Jeanne d'Arc.

La troisième partie, la plus importante, est occupée toute entière par le Radio-Carême de 1928, où l'orateur expose, à l'aide de scènes de l'Evangile, l'inlassable effort du Bon Pasteur à la poursuite des brebis qui errent loin du bercail.

On trouvera dans ce volume du R. P. Lhande, les qualités de pittoresque et de fine psychologie qui ont fait la fortune de ses précédents ouvrages et qui rendent sa prédication radiophonique particulièrement attirante et fructueuse.



LES CONSEILS DU D^r MÉTAL

Employez sur les
étages moyenne-
fréquence et
haute-fréquence
de vos appareils
la lampe

MICRO-MÉTAL

DZ 22.22

lampe à faible
consommation
à filament à
oxyde

Notre service technique
est à votre disposition
pour vous fournir sur l'uti-
lisation de cette lampe
tous les renseignements
dont vous pourriez avoir
besoin

**METAL-
RADIO**

41, rue la Boétie
PARIS



8

22

LE FAMEUX MATÉRIEL



AUTOPOLARISEUR

polarise automatiquement les grilles
B F, à la valeur optimum et rend la
réception pure et forte o o o o o

BLOC ULTRA

alimente directement du secteur les
grilles, plaques et filaments des postes

DIFFUSEUR

ELCOSA-ELODENE

est le haut-parleur des gens de goût

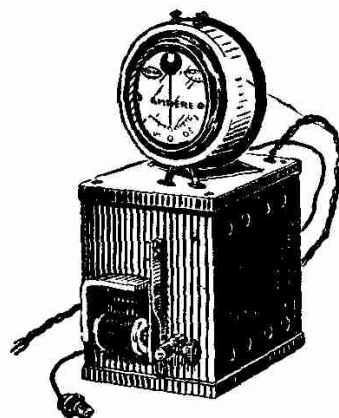
CHARGEURS D'ACCUS - PICK-UP

ELECTRO-CONSTRUCTIONS S.A.

STRASBOURG-MEINAU

JIM-STATOR V

CHARGEUR d'ACCUS
pour 4 et 80 v.



Régimes { 1,5 Ampère pour 4 volts
maximum { 130 milliampères pour 80 volts

Réglage facile, Stabilité absolue

Rayonnement nul

150 frs complet

Constructions Electriques : P. LIÉNARD

7, Rue Chaudron — PARIS-10^e

Téléphone : NORD 55-24

MAG. A PARIS - 1, RUE REBÉVAL (10^e)

La T. S. F. Moderne a un Service de Librairie



où nos Abonnés jouissent de conditions avantageuses.

DEMANDEZ

la liste des ouvrages que vous pouvez vous y procurer.



2 nouvelles adresses
à noter pour Paris
41, Av. de la G^{re}-Armée
5 bis, Place Voltaire
Là se sont ouverts
2 magasins TUDOR

Savez-vous la bonne nouvelle?

la qualité engendre la grande production,
la grande production les bas prix.

TUDOR a baissé ses prix !

Quelques nouveaux prix :

Batteries de T. S. F.	
MICROBLOC 4 volts, 20 A.H.	64 frs.
RADIOBLOC 4 volts, 40 A.H.	112 frs.
ISOLAIR 80 volts type fermé	190 frs.

Batteries de démarrage

La batterie	
CITROËN 10 ch. 6 volts, 60 A.H.	295 frs.
PEUGEOT 5 ch. 6 volts, 45 A.H.	
avec couvercle	269 frs.
12 ch. 6 volts, 60 A.H.	
avec couvercle	309 frs.
RENAULT 6, 8, 10, 12 ch. 6 volts, 45 A.H.	
avec couvercle	269 frs.

L ACCUMULATEUR

TUDOR

La plus grosse production française de batteries pour toutes applications
Direction générale et Usines à Lille, 180 à 206, rue du Faubourg d'Arras
Direction de Paris, 16, rue de La Baume (8^e) - Nombreux dépositaires, agents et succursales

LE LABORATOIRE

DE

LA T. S. F. MODERNE

A ÉTÉ CRÉÉ POUR RENDRE
SERVICE AUX AMATEURS

Secteur
130V.

Secteur
110 V

Capots à
baïonnette
protégeant
les lampes

Charge
4, 6 or 8 volts

Commutateur
Ecoule
Charge { 4v
 80v

Charge
40, 80 or 120 volts

Établissements André GARLIER
13, Rue Charles-Lecocq, PARIS (15^e).

Agent général : A. F. VOLLANT
Ingénieur, 31 Avenue Trudaine, PARIS (9^e).

AGENTS EXCLUSIFS :

BELGIQUE: ÉT^{rs} JONNIAUX, 13, Rue des Anges, 13 — LIÈGE.
SUISSE ... { **Radio-Grivet**, 4, Route des Alpes, 4 — FRIBOURG.
 { **J. Michel**, 7, Avenue de Florimont, 7 — LAUSANNE.

Référez-vous **TOUJOURS** de notre Publicité

VIENT DE PARAÎTRE



FERRIX-REVUE N° 53

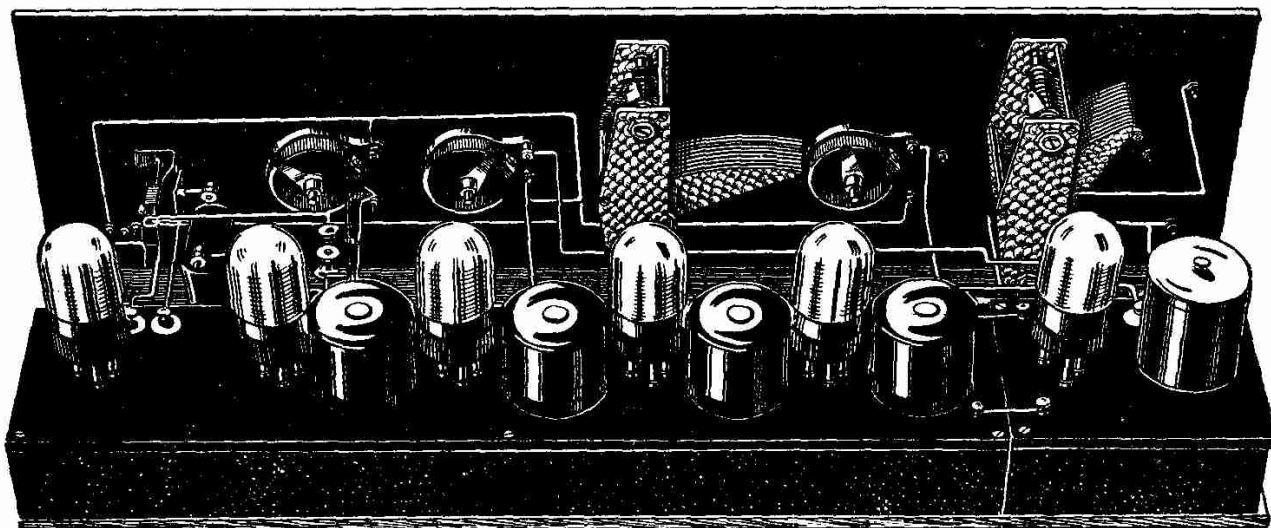
QUI CONTIENT

TOUTES LES CARACTÉRISTIQUES DES LAMPES VALVES
avec les Transformateurs nécessaires pour entretenir
REDRESSEURS TENSION PLAQUE — RECHARGEURS D'ACCUS
AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE

Numéro spécial sur 6 pages envoyé gratuitement contre enveloppe timbrée

LEFÉBURE-FERRIX, Rue Saint-André-des-Arts, PARIS-6

Le SUPER S^{SIX} 13 CONNEXIONS



est un appareil d'un rendement exceptionnel et d'une
facilité de montage élémentaire

*Demandez l'étude très complète de ce nouveau montage avec plans,
mode d'emploi et liste de références (format 24 x 31) franco contre 4 francs*

aux **ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES DE RUEIL**
4 TER, AVENUE DU CHEMIN-DE-FER — RUEIL (S.-&-O.) —

Les Nouveaux Rhéostats et Potentiomètres REXOR

SANS FROTTEUR

(Brevetés tous Pays)

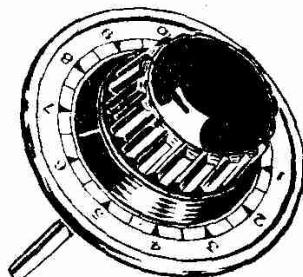
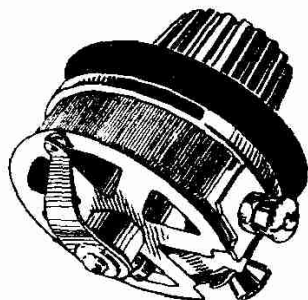
Suppriment Coupures et Crachements

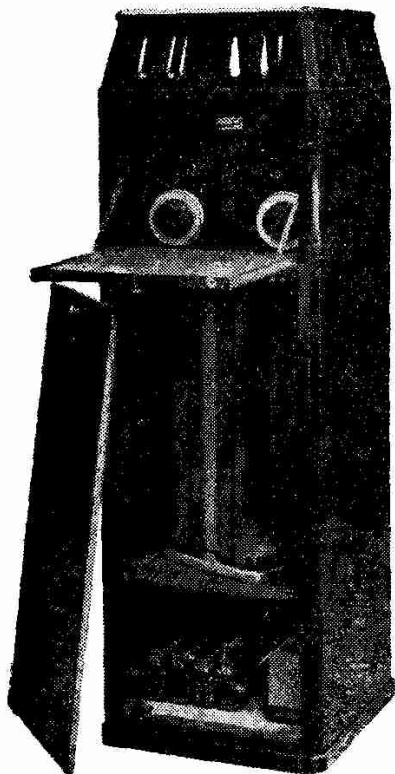
Assurent un Contact parfait

LA PLUS BELLE PRÉSENTATION
LE MEILLEUR FONCTIONNEMENT

Toute une gamme de cadrans : alumi-
nium, celluloïd blanc et noir,
enjoliveur nickelé, etc.

Catalogue R2 franco





C. A. R. A. C.

40, Rue La Fontaine

Appareils STROBODYNES
de 5 à 8 lampes avec Pick-Up
Ensemble Radiophonique
à 8 lampes

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES
pour ce montage
(bleu de perçage, de cablage
oscillateurs, bobines pour ondes
très courtes, etc...)

Ensemble complet
de Réception
à 6 lampes
Montage Strobodyne
(Modèle déposé)

*Tous les Bobinages sont conformes
aux données de M. L. Chrétien*

C. A. R. A. C.

40, Rue La Fontaine, 40
— PARIS-XVI^e —

Chèques Postaux Paris 101.267

Téléphone Auteuil 82.60 et 82.61

AGENTS RÉGIONAUX

Messieurs TRICART & PLOUVIER, 35, Rue du Conditionnement, TOUR-
COING.

Monsieur GALAS, 36, Boulevard Amiral-Mouchez, LE HAVRE.

ETABLISSEMENTS CASSAN & FILS, 171, Rue de Rome, MARSEILLE.

ETABLISSEMENTS LUGDU RADIO, 30, Rue Servient, LYON.

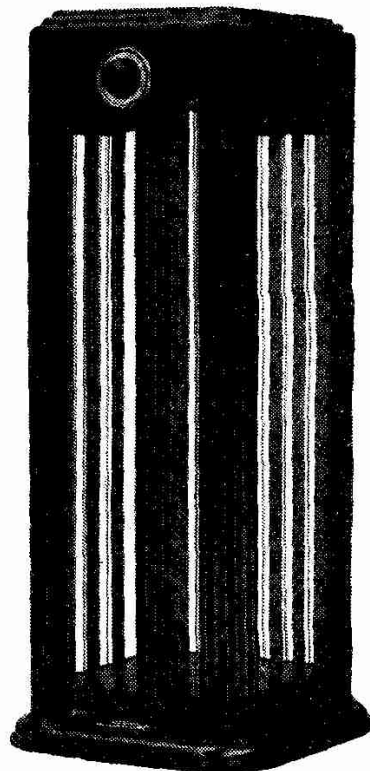
AGENT GÉNÉRAL POUR LA BELGIQUE

MAISON René WARLAND, 21, Rue du Taciturne, BRUXELLES.

TOUS LES JEUDIS

Monsieur L. Chrétien est à la dispo-
des Amateurs de 16 à 17 heures à nos
Ateliers.

CADRE ORIENTABLE
Enroults perpendiculaires
Maximum de Rendement
(Modèle déposé)

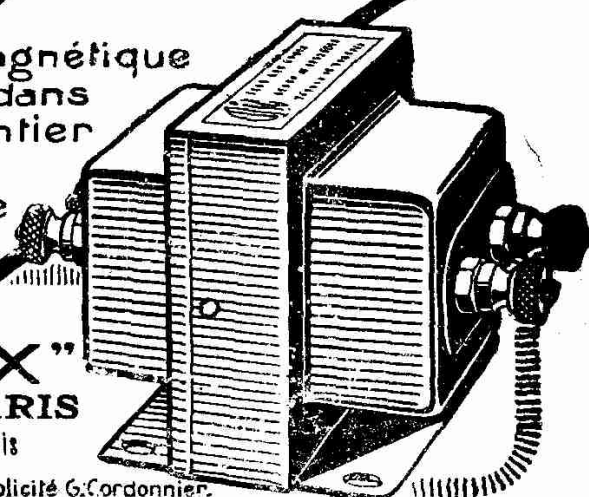


**LES
TRANSFORMATEURS**

CROIX

en carter non magnétique
se vendent dans
le Monde entier
500.000
en service

**CONSTRUCTIONS
ELECTRIQUES "CROIX"**
3, Rue de Liège, PARIS
Télép. Richelieu 90-68 — Télég. : Radisolor-Paris



Publicité G. Cordonnier.

FONDÉ EN 1924, LE

"JOURNAL DES 8"

Paraît chaque Samedi sur 8, 12 ou 16 pages

SEUL JOURNAL FRANÇAIS

EXCLUSIVEMENT RÉSERVÉ A L'ÉMISSION D'AMATEURS

ÉDITÉ PAR SES LECTEURS

RÉPARTIS DANS LE MONDE ENTIER

Organe Officiel du

RÉSEAU DES ÉMETTEURS FRANÇAIS

(SECTION FRANÇAISE DE L'I. A. R. U.)

ABONNEMENT (un an) :

FRANCE. 50 fr.

ÉTRANGER. . . . 100 fr.

G. VEUCLIN (8BP), Administrateur, RUGLES (Eure)

CHÈQUES POSTAUX : ROUEN 7952

Diffusion TOUJOURS de votre Publicité

HAUT-PARLEURS

GRANDS ET PETITS MODÈLES

CONDENSATEURS

LOI DU CARRÉ ET
RECTILIGNE FRÉQUENCE
A DEMULTIPLICATEUR

Transformateurs B.F.

AMPLIFICATION MAXIMUM
ET CONSTANTE EN FONC-
TION DE LA FRÉQUENCE

PUSH-PULL

ÉLÉMENTS M. F. POUR SUPER-
HÉTÉRODYNES ET
RADIOMODULATEURS

BOBINES OSCILLATRICES

APPAREILS

D'ALIMENTATION

SUR COURANT ALTERNATIF
POUR SUPERHÉTÉRODYNES
ET RADIOMODULATEURS

**APPAREILS
DE TENSION PLAQUE**

BARDON

Notices franco sur Demande

aux **Etablissements BARDON**

61, Boulevard Jean-Jaurès
CLICHY (Seine)

Téléphone : MARCADET 06-75 et 15-71

RADIOFOTOS H.F.
Caractéristiques:
Capacité: 100 pF
Tension plaque: 500 V
Largeur de bande: 100 kHz
Coefficient d'isolement: 100
Association: 1000 ohms
Prix: 37'50

LAMPES
(FOTOS)
Une lampe étudiée pour chaque besoin

BASSE FRÉQUENCE FOTOS B.F.
Caractéristiques:
Capacité: 100 pF
Tension plaque: 500 V
Largeur de bande: 100 kHz
Coefficient d'isolement: 100
Association: 1000 ohms
Prix: 40'

RADIOFOTOS M.F.
Système aux caractéristiques optimales
pour les radiomodulateurs
Caractéristiques:
Capacité: 100 pF
Tension plaque: 500 V
Largeur de bande: 100 kHz
Coefficient d'isolement: 100
Association: 1000 ohms
Prix: 37'50

RADIOFOTOS RECTIFIEUSE D
Caractéristiques:
Capacité: 100 pF
Tension plaque: 500 V
Largeur de bande: 100 kHz
Coefficient d'isolement: 100
Association: 1000 ohms
Prix: 37'50

FABRICATION GRAMMONT



toutes
les combinaisons

C'est encore le
COMBINAITEUR DYNA
qui permet d'obtenir le maximum de combinaisons avec le maximum de rendement.

Monté sur ébonite, d'une fabrication soignée, il laisse passer 5 ampères avec ses balais feuilletés.

Demandez donc aujourd'hui notre notice avec schémas.

ALEX. CHABOT
43, Rue Richer
PARIS

Dyna

M. Henry BORDEAUX

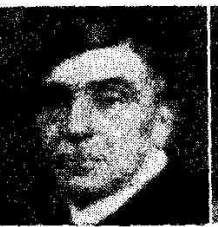
M. Joseph BEDIER

M. HENRI-ROBERT

M. Paul VALÉRY

M. POI NEVEUX

M. Fortunat STROWSKI

M. Jacques
BAINVILLEM. Léon
BERARD

M. André CHAUMEIX

Un Beau Cadeau et très Chic à faire à vos Amis

UN BON LIVRE chaque

mois par Abonnement

EN BELLE ÉDITION

choisi parmi toutes les

Nouveautés à paraître

M. Paul
LYAUTEY

M. André MAUROIS

chez TOUS LES ÉDITEURS FRANÇAIS
par **LE COMITÉ SEQUANA**

L'Ouvrage est édité sur papier — Véritable chiffon de Corvol l'Orgueilleux — filigrané. Il est expédié le jour même de la parution et parvient à domicile comme un Magazine ou une Revue. Les abonnements sont payables à la souscription pour un an ou chaque mois contre remboursement.

TARIFS	A la souscription pour 1 an. 12 vol.			Chaque Mois Contre Remboursement	
		France et Colonies	Etranger	France et Colonies	Etranger
Tous frais d'expédition et d'envoi compris					
Pour les Etats-Unis					
Demandez nos Tarifs à SEQUANA	Brochés.....	195	250	18	25
inc. 11, Beaconst. Boston, Mass. et	Reliés Modèle I	264	350	24	32
pour le Canada à la Librairie Déarn,	» » II	384	480	34	43
1247, Rue Saint-Denis, Montréal.	» » III	630	730	55	65

RENSEIGNEMENTS ET SOUSCRIPTION A

SEQUANA, 10, Rue Jean du Bellay, PARIS



DUCRETET

lance
la

BIGRILLE ROUGE JM

BREVETÉ EN TOUS PAYS

Le plus grand
progrès
réalisé en

TSE

depuis le change-
ment de fréquence
bigrille créé par
Ducretet en 1925

La BIGRILLE ROUGE JM, placée
avant ou après le changement de
fréquence bigrille, marque une
étape nouvelle importante vers le
récepteur idéal, qui doit être
avant tout sélectif, sensible et pur.

Adressez-vous à nos Représentants accrédités ou demandez-nous la Notice 153, envoyée franco

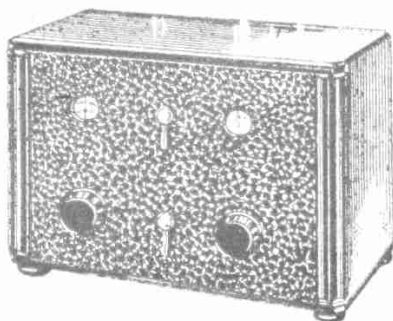
DUCRETET

89^A B^d HAUSSMANN • PARIS (8^e)

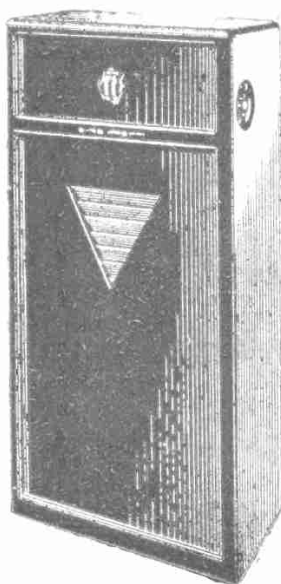
Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

Du meilleur marché...

SICRA



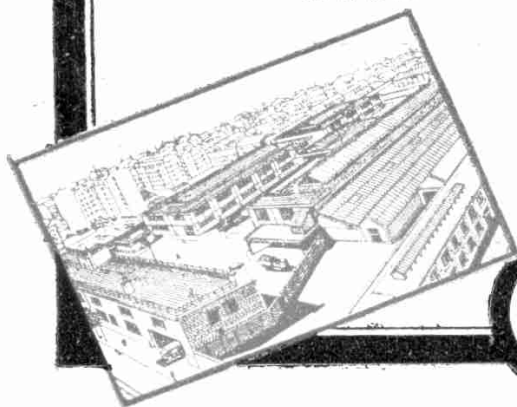
SICRA-JUNIOR
au
plus somptueux..



SICRA-VII Meuble

.....
Demandez les Notices
.....

L'usine de la SICRA est la plus importante usine européenne pour la construction du matériel amateur de T. S. F.



Récepteurs normaux :

de montage perfectionné et de construction très soignée.

SICRA-Junior, à 4 lampes, sur antenne, montage neutrodyne à bigrille. Prix : fr.

495

SICRA-Senor, à 6 lampes, sur cadre, montage à changement de fréquence par bigrille. Prix : fr.

700

Cadre. Prix : fr.

150

..

Récepteurs de luxe :

les plus beaux appareils réalisés à ce jour.

SICRA-IV, à 4 lampes, sur antenne, montage neutrodyne à bigrille. Prix : fr.

1.650

SICRA-VII, à 7 lampes, sur cadre, montage à changement de fréquence par bigrille, avec moyenne-fréquence neutrodynée. Prix avec cadre : fr.

3.800

SICRA-VII Meuble, à 7 lampes, sur cadre.

Prix avec tous accessoires : fr.

8.000

..

Récepteurs portatifs :

réunissant le maximum de commodités à une présentation luxueuse.

SICRA-Valise, à 6 lampes, sur cadre, montage à changement de fréquence par bigrille. Prix avec tous accessoires : fr.

3.000

..

Pièces détachées :

Série variée, de construction exceptionnellement soignée.

.....

**SOCIÉTÉ INDÉPENDANTE
DE CONSTRUCTIONS RADIOÉLECTRIQUES
POUR AMATEURS**

.....

78 et 80, Route de Châtillon à Malakoff (Seine)
Capital : 3.500.000 francs

.....

Téléph. : Vaug. 32.92 (3 lignes) C. Ch. Post. : Paris 1154.94
R. C. Seine : 226-176 B.

.....

Agents Demandés

SICRA