Février 1930

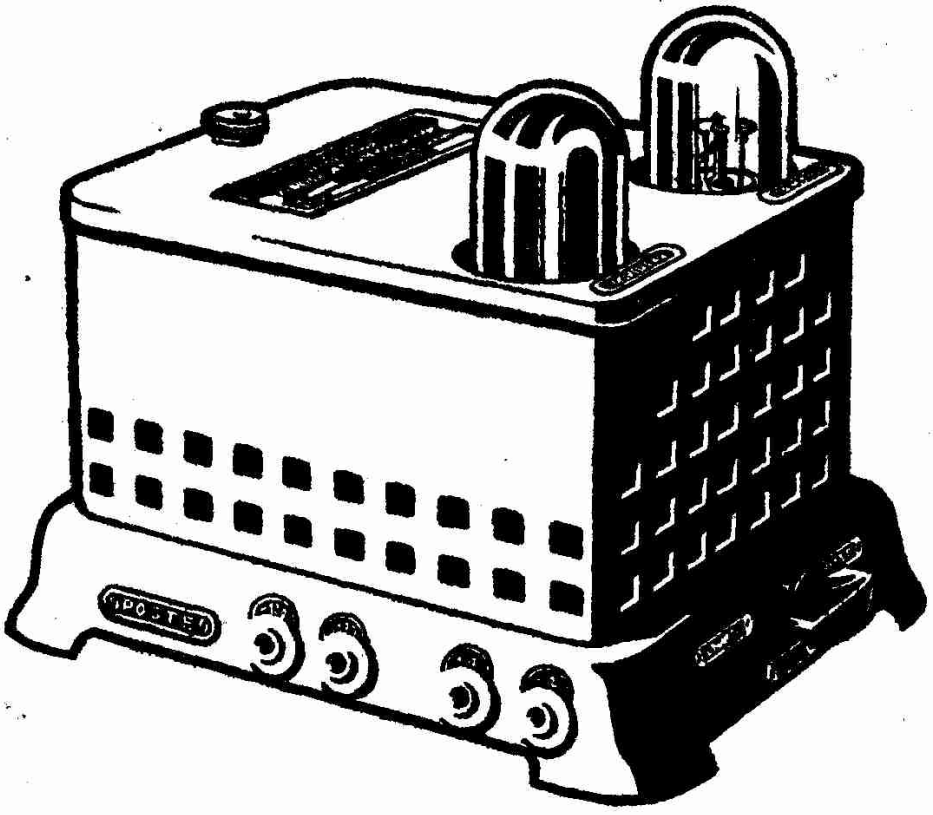
LA T.S.F. MODERNE

REVUE MENSUELLE
10e ANNÉE

LE NUMÉRO :
France. . . 3 fr. 75
(4 fr. 50

UNE

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



—— Le redresseur de courant ——

TUNGAR BIVOLT (Brevets Thomson) permet la recharge simultanée des batteries de 4 et 120 volts ; il ne coûte que **320 francs** complet avec

——— ses valves ———

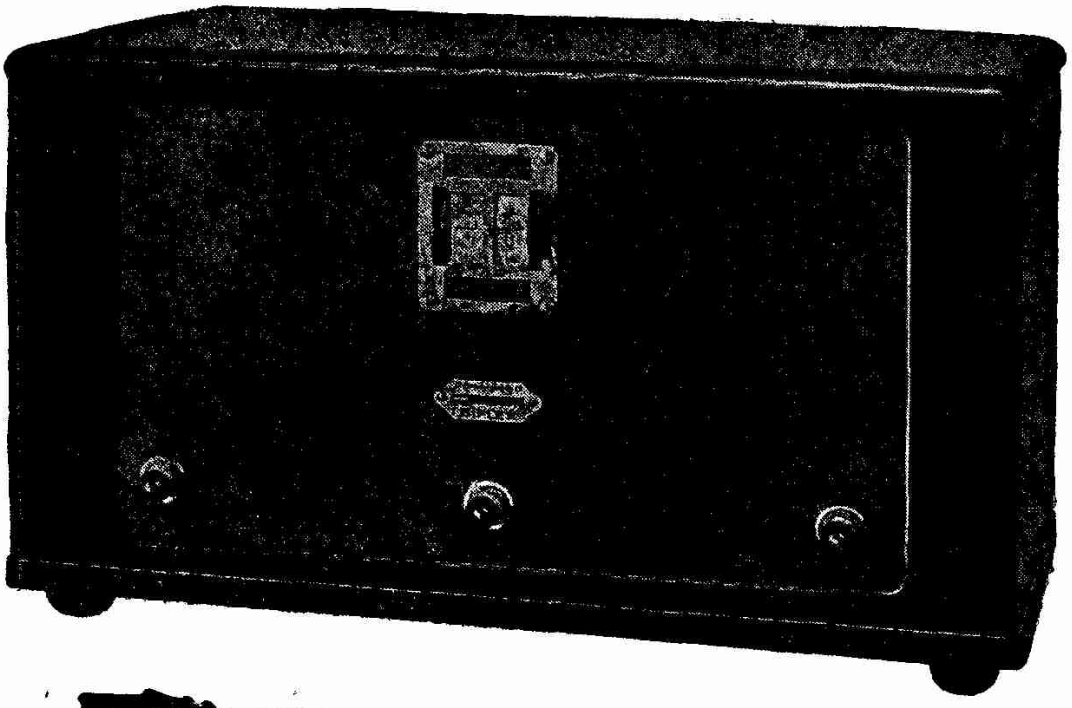
SOCIÉTÉ GÉNÉRALE
DE CONSTRUCTIONS
ÉLECTRIQUES & MÉCANIQUES
(ALSTHOM)

SERVICE DES REDRESSEURS

364, Rue Lecourbe - PARIS

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

LES STROBODYNES BIPLEX



POSTE S346
Modèle
1930

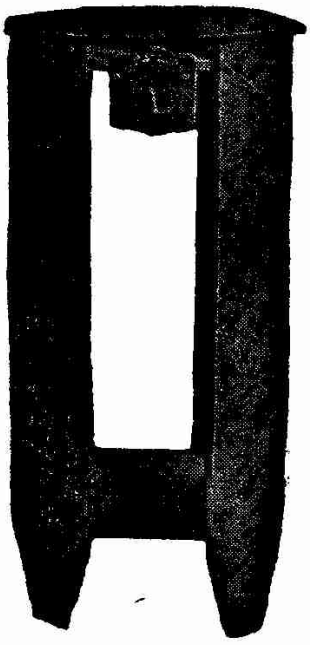
CADRES

CASQUES

ONDEMÈTRES

de
20 à 9000 mètres
et de
100 à 4000 mètres

Notice B gratuite
sur demande



sont construits par les Etab. BOUCHET & AUBIGNAT

Téléphone
VAUGIRARD 45-93

BIPLEX

30 bis
Rue Cauchy
PARIS-XV•

Agent général pour l'Afrique du Nord : M. LONGAYROU, 10, rue Nelson-Chlérico - ALGER

Référez-vous de notre Publicité

Il faut
aux lampes modernes
des bobinages modernes

Adoptez les toroïdes

RINGLIKE

Vous obtiendrez le maximum de rendement de vos lampes à grille écran et ce
SANS AUCUN BLINDAGE

Demandez la Notice spéciale avec schéma, 2 fr.

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

Les dernières **Nouveautés en T.S.F.**
sont en stock à

L'Approvisionnement Radio-Electrique

du Parc des Expositions

2, rue Lacretelle Prolongée et 47, rue Vaugelas, PARIS (XVe)

Dépositaire des Grandes Marques Françaises

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

Livraison ultra-rapide

Fortes remises aux Revendeurs se recommandant de la T S F Moderne

Catalogue franco — Représentants demandés

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

A.R.M
déposé

PRÉSENTENT LEURS

IMPÉDANCES PLAQUE

Enroulement de haute valeur technique permettant la fidélité la plus absolue et le rendement le plus formidable au point de vue pureté et puissance quelle que soit la tension anodique utilisée

Impédance MF. K051 - λ = 4750 mètres

Prix imposé : 30 francs

Impédance BF. K052 — Sans fer

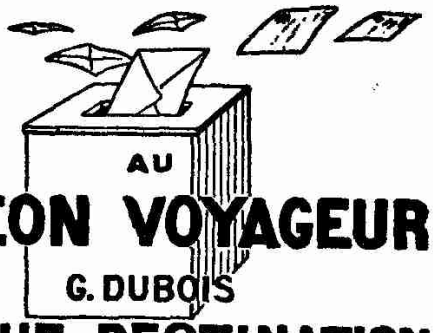
Prix imposé : 35 francs

CATALOGUE SUR DEMANDE

FILTRES ET TRANSFOS HF. ET M F. SELFS DE CHOC ET DE RÉSONANCE — OSCILLATEURS TOUTES ONDES — SUPPORTS DE LAMPES, ETC.

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
RADIOÉLECTRIQUES DE MONTROUGE
35, Rue Marcelin-Berthelot
MONTROUGE (Seine)
Téléphone : ALÉSIA 00-76

TOUTES PIÈCES DE BOBINAGE SUR DEMANDE



AU
PIGEON VOYAGEUR
G. DUBOIS
UNIQUE DESTINATION
DE VOS
COMMANDES
pour tout ce qui concerne la
T.S.F

211, Boulevard St Germain.
Gros : 7, Rue Paul-Louis Courrier.
Salle d'audition : 1, Passage de la Visitation.
Tél : LITTRÉ 02-71 PARIS (VIIe)

Le Catalogue « AUDIOS » 1930 est une documentation formidable sur le matériel Radio — 86 pages, 560 clichés, 20 tableaux de caractéristiques de lampes et valves.

— Envoi contre 1 fr. en timbres —

LORSQUE VOUS ÉCRIVEZ
A NOS ANNONCIERS
RÉFÉREZ-VOUS TOUJOURS
DE
LA
T. S. F.
MODERNE
VOUS SEREZ MIEUX
SERVIS

Liste des Constructeurs

ÉQUIPANT

LEURS POSTES AVEC

L'AUTOREX

ENVOYÉE SUR DEMANDE

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. — Barthélémy, Ing. E.S.E. — Beauvais, Anc. El. de l'Ecole Normale Sup., Agrégé des Sc. Physiques. — Bedeau, Dr es Sciences, Agrégé de Physique. — Brillouin, Dr es Sciences. — L. Chrétien, Ing. E.S.E.— P. David, Dr es 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. de Sc. de Nancy. — Jolivet. — Laüt, Ing. E.S.E. — Liénard, Ing. — de Mare, Ing. I.E.G. — Félix Michaud, Dr es-Sciences, Agr. de l'Université. — Moye, Prof. à l'Uni., Montpellier. — Pelletier, Ing. Radio. — Perret-Maisonneuve, Magistrat Honoraire. — J. Reyt, Agr. des Sc. Physiques. — Rouge, Ing. E.S.E. — L. G. Veyssière.

ADMINISTRATION, RÉDACTION & PUBLICITÉ

9, Rue Castex — PARIS-4e

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 1930

		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

Collections de 1926 à 1930, franco prix : **45** frs

Pays adhéré à l'accord prix : **54** frs

Autres pays prix : **60** frs

Collections antérieures très rares

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.

Téléphone : SÉGUR 75.44

PER

R. C. Seine 22.262

LA PRÉCISION ELECTRIQUE

10, Rue Crocé-Spinelli — PARIS-XIVe

FOURNISSEURS DES GOUVERNEMENTS FRANÇAIS ET ETRANGERS

ONDEMÈTRES POUR TOUTES LONGUEURS D'ONDES
ET POUR TOUTES APPLICATIONS :
AVEC MÉTHODE DE ZÉRO SYSTÈME ARMAGNAT,
A SELFS INDUCTANCES INTERCHANGEABLES,
COMBINATEUR & SELFS INTÉRIEURES.
ONDEMÈTRES A FAIBLE GAMME DE LONGUEUR D'ONDE
CONDENSATEURS DE MESURE
CONDENSATEURS VARIABLES A AIR POUR RÉCEPTION
CONDENSATEURS VARIABLES A AIR POUR HAUTE TENSION
PIÈCES DÉTACHÉES

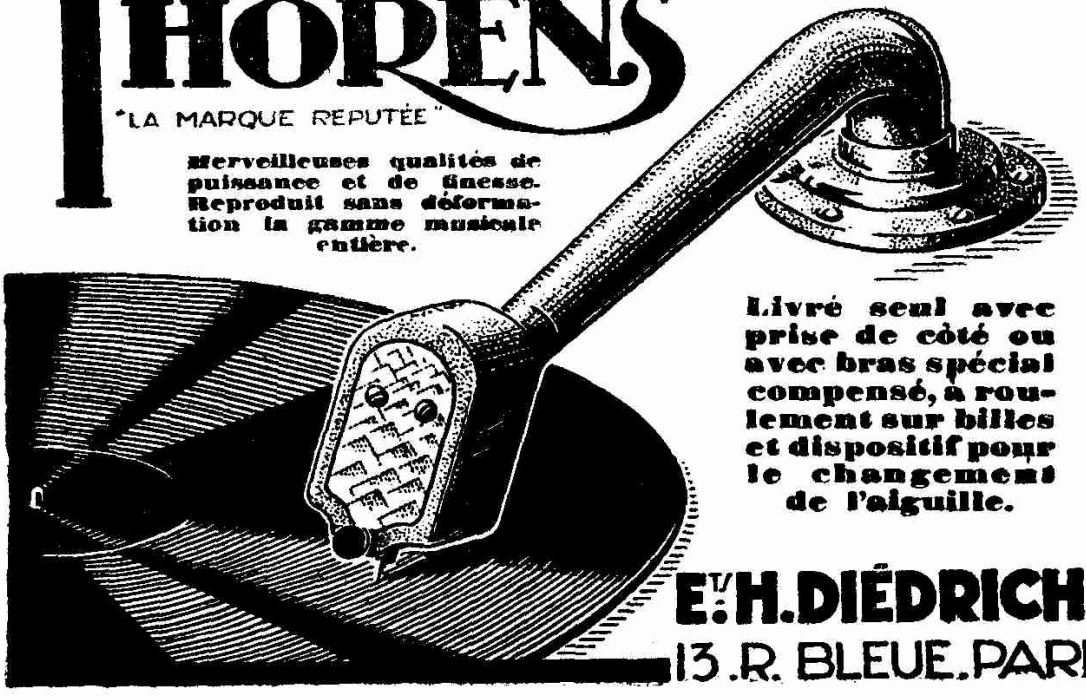
PUBL. RAPY

LE PICK-UP

THORENS

"LA MARQUE REPUTÉE"

Merveilleuses qualités de puissance et de finesse. Reproduit sans déformation la gamme musicale entière.



Livré seul avec prise de côté ou avec bras spécial compensé, à roulement sur billes et dispositif pour le changement de l'aiguille.

Ets H. DIÉDRICHS

13, R. BLEUE, PARIS

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

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

NUMÉRO 115 FÉVRIER 1930

SOMMAIRE

LA PRATIQUE DES LAMPES A ÉCRAN DE GRILLE
L. Chrétien, Ingénieur E. S. E.

UN TROIS LAMPES A CADRE OU ANTENNE
L. G. Veyssière

INFORMATIONS ET NOUVELLES
Le Bloc anglo-germano-hollandais des films sonores
La Belgique construit de nouvelles Stations
Les Ondes affectent la marche des montres
La Radio aux Etats-Unis
Les Etudes par T. S. F.

A L'ÉCOUTE

HORAIRE DES TRANSMISSIONS DE LA TOUR EIFFEL

ONDES COURTES
Espagne — Liste des Stations officielles d'Amateur

BIBLIOGRAPHIE

ON OFFRE..., ON DEMANDE...

Numérisé en Mai 2025 par F1CJL , 300dpi

PLUS DE 100.000

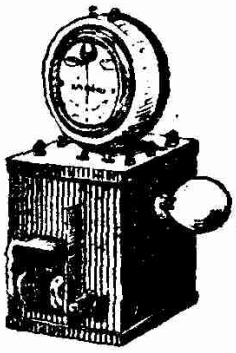
FONCTIONNENT EN FRANCE

Les JIM-STATOR

ne gênent pas les voisins

Ils ne se dérèglent jamais

Notice franco



JIM-STATOR V

ÉCONOMIQUEMENT ET SANS USURE

Pour 4-80-120 volts

Prix : **150** frs

A crédit :

45 frs à la commande

le solde en **4** mois

P. LIÉNART, 7, RUE CHAUDRON, PARIS-X^e^

TÉLÉPHONE : NORD 55-24 — CHÈQUES POSTAUX 886-46

TÉLÉPHONE AUT. 32 60 & 32.61

C.A.R.A.C.

CH. POST. PARIS 1012.67

PARIS-16e 40, Rue La Fontaine PARIS-16^e^

STROBODYNES DE 5 A 8 LAMPES

en Chassis, Coffrets et Meubles de tous Styles

POSTES

alimentés par accumulateur ou directement spr le secteur : 4 et 120 volts

AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE PICK-UP

CATALOGUE FRANCO

CATALOGUE FRANCO

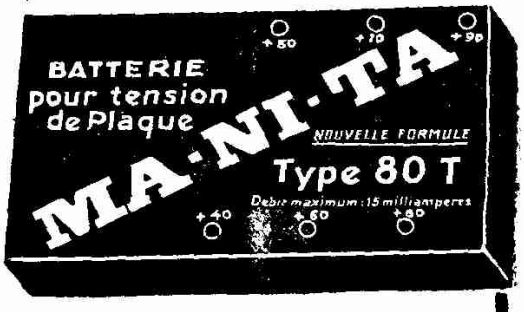
Agent pour le Sud-Est : M. THIÉBAULT, 30, Rue Servient -- LYON

Revendeurs.....?

Vous devez AVOIR

Les PILES T.S.F. & Poche

MA - NI - TA



Faites connaître à vos Clients

cette Fabrication **IRRÉPROCHABLE**

Tél. 0.72

M. TARRIDE, Fabricant

50-52 Av. de Valenton VILLENEUVE-St-GEORGE (S. & O.)

LA T.S.F. Moderne

Février 1930
N° 115

11e Année

LA PRATIQUE DES LAMPES A ÉCRAN DE GRILLE

Dans un précédent article (1), nous avons, de façon sommaire, expliqué pourquoi les lampes à écran avaient causé tant de désillusions aux amateurs. Dès qu'ils ont pu en trouver sur le marché français, beaucoup d'entre eux ont voulu les adapter sur leur appareil. Le plus souvent, ils n'ont pas même modifié les bobinages. Ils ont connecté la douille « plaque » au milieu de la batterie de tension anodique et relié au sommet de la lampe l'ancienne connexion qui allait à la plaque. Les résultats furent médiocres, parfois même plus mauvais qu'avec la lampe à trois électrodes, un instant méprisée. Il ne faut pas conclure, d'une expérience malheureuse, que les lampes à écran ne présentent aucun intérêt. Moins que les autres, les lampes à écran ne peuvent s'accommoder d'un montage improvisé, hâtivement réalisé le plus souvent, avec des moyens de fortune. Chaque organe du circuit doit être étudié dans ses plus petits détails. C'est à ce prix seulement qu'on peut profiter de l'énorme coefficient d'amplification de ces nouvelles lampes. On peut réaliser plusieurs étages d'amplification haute fréquence en

(1) Récepteurs sur le secteur, « T. S. F. Moderne », N° 113, page 767.

cascade, mais encore faut-il prendre des précautions spéciales pour éviter tous les couplages parasites, quelle que soit leur nature : électromagnétique, électrostatique ou ohmique. On ne peut guère arriver à ce résultat qu'en utilisant des blindages de grandes dimensions, enfermant complètement les circuits divers et les lampes. Mais un blindage mal étudié peut être un remède pire que le mal... On perfectionne rarement en simplifiant. Quoi de moins compliqué que le modeste poste à galène des anciens jours ?

Le but de cet article est d'exposer comment on peut utiliser au mieux les lampes à écran de grille.

LA DIVERSITÉ DES CONSTANTES

Si l'on consulte les indications fournies par les constructeurs de lampes, on ne peut que s'étonner de la grande diversité des constantes des lampes à écran. Ainsi, par exemple, la lampe Philips A 442 est présentée comme ayant un coefficient d'amplification de 150 et une résistance intérieure de 150.000 ohms ; la lampe Radiotechnique R 3881 est présentée comme ayant un coefficient d'amplification de 80 et une résistance interne de 100.000 ohms ; la lampe Fotos C 150, porte sur les notices les mêmes constantes que la lampe Philips ; une autre lampe a un coefficient d'amplification de 1.000 et une résistance interne de 1.000.000 d'ohms. Comment s'y reconnaître dans tout cela et choisir la lampe qui puisse donner les plus intéressants résultats ?

Le terme « coefficient d'amplification » est, en vérité, mal choisi, ou plutôt, risque de faire naître de fâcheuses confusions, quand on ne sait pas exactement à quoi il correspond. Ce qui nous importe, c'est le gain ou l'amplification par étage. Celui-ci ne croît pas nécessairement comme le coefficient d'amplification. Nous verrons plus loin qu'on peut fort bien n'obtenir qu'un gain de 10 par étage, avec une lampe dont le coefficient est de 500, alors qu'une lampe de coefficient d'amplification de 100 aurait donné, dans les mêmes conditions, un gain de 20 par étage.

D'ailleurs, nous allons voir, de suite, qu'une lampe à écran n'a pas, en réalité, un coefficient d'amplification, mais qu'elle en a autant qu'on le veut.

MESURE DES PRINCIPAUX COEFFICIENTS

La notice fournie par le constructeur de la lampe nous affirme que le coefficient d'amplification est de 150. Devons-nous admettre cela sans discussion ni vérification? Ne pouvons-nous pas contrôler?

Il est aussi facile de déterminer les constantes d'une lampe à écran que celles d'une lampe triode normale. Les mesures directes, celle du Pont de Miller ou celle que nous avons indiquée dans un autre article (1), ne peuvent s'appliquer directement.

Supposons qu'il s'agisse de vérifier les constantes de la lampe Radiotechnique R 3881. Nous relèverons d'abord la caractéristique donnant le courant anodique en fonction de la tension de grille. Nous adopterons pour cela une tension fixe de la grille écran. Nous pourrons, si nous le voulons, tracer toute une famille de courbes correspondant chacune à une tension différente de la grille écran.

La caractéristique courant anodique en fonction de la tension grille nous fournit une mesure de l'inclinaison ou pente. Nous lisons (figure 1) que : pour une tension grille de — 1 volt, le courant anodique est de 3,84 milliampères. Pour une tension de — 2 volts, il est de 3 milliampères. La pente est donc de 3,84 — 3,00 ou 0,84 milliampère par volt. Nous avons ainsi déterminé une première constante fort utile à connaître.

Traçons maintenant (figure 2), la courbe caractéristique donnant le courant anodique en fonction de la tension anodique. En opérant pour plusieurs tensions de grille, nous pourrons encore tracer toute une famille de courbes. Considérons la caractéristique correspondant à la tension de grille qui nous intéresse ; — 1 volt, par exemple ; aux environs immédiats de la tension anodique de fonctionnement (150 volts). Pour 150 volts sur l'anode, le courant est de 3,84 milliampères. Pour 160 volts, le courant anodique est de 3,89 milliampères. Le rapport entre l'augmentation de tension et l'augmentation de courant nous donne la résistance intérieure de la lampe. Dans le cas présent, nous aurons donc :

$$\rho = \frac{10}{0.03} \times 1\,000 \text{ soit } 250.000 \text{ ohms}$$

La pente de la caractéristique, le coefficient d'amplification, la résistance intérieure, sont liées par la relation :

$$S = \frac{K}{\rho}$$

qui est exacte, quel que soit le nombre d'électrodes de la lampe. Connaissant deux des constantes, nous pouvons déterminer la troi-

(1) Appareil pour la mesure rapide des coefficients d'amplification, etc... Voir T.S.F. Moderne, n° 96, page 415. Cet appareil est, d'ailleurs, réalisé industriellement, par Chauvin et Arnoux.

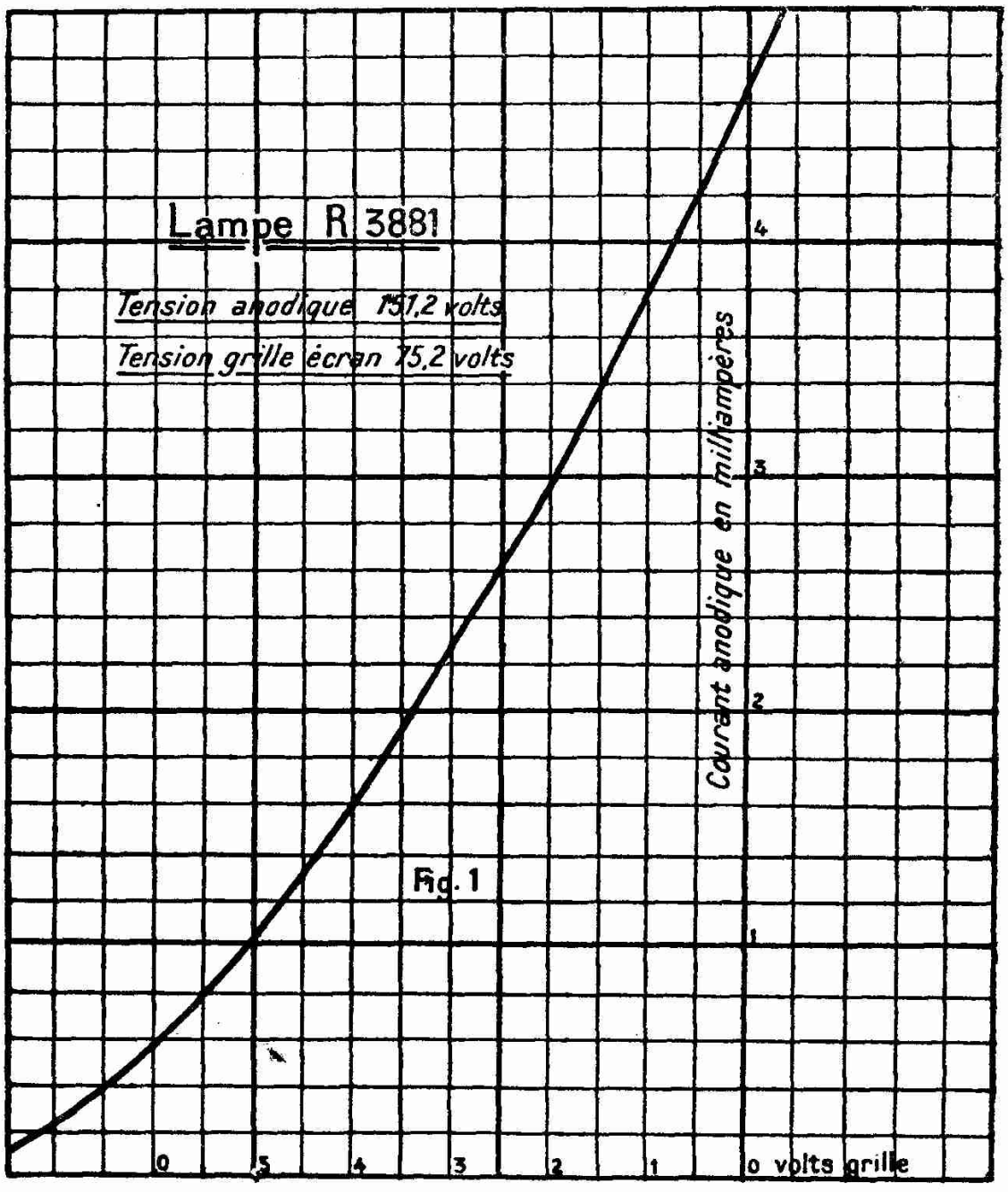


Fig. 1

sième. Dans le cas présent, nous trouverons :

$$K = 64$$

On peut s'étonner de trouver une valeur aussi différente de celle que le constructeur indique. Il nous est facile de faire le même calcul en partant d'une tension grille de 0 volt ; et pour une tension anodique un peu plus faible, nous trouverons alors sensiblement les chiffres indiqués :

$$\rho = 100.000 \text{ ohms et } K = 80$$

Pour déterminer simplement les coefficients comme nous venons de le faire, il est inutile de tracer le réseau des courbes comme nous l'avons fait figures 1 et 2. Il suffira de relever les deux ou trois valeurs qui nous intéressent. Par exemple, on fera une mesure du courant anodique avec une tension grille de — 1 volt et 0 volt, ce qui nous donnera immédiatement la valeur de l'inclinaison, puis pour une tension grille fixe, on mesurera la valeur du courant anodique pour deux valeurs de la tension plaque ; ce qui nous fournira la grandeur de la résistance intérieure. Une simple multiplication nous donnera le coefficient d'amplification.

Il n'en est pas moins vrai que les courbes tracées (d'ailleurs la figure 1 peut se déduire de la fig. 2), sont d'une étude très instructive.

Le simple examen des courbes (fig. 2), nous montre que la résistance interne varie énormément avec la tension plaque. Pour une tension anodique de même ordre de grandeur que la tension écran, la résistance interne est extrêmement faible (de l'ordre de 5.000 ohms), mais elle croît très rapidement.

Le courant absorbé par la grille écran, considérable pour de faibles tensions anodiques, devient négligeable dès que la tension de la plaque dépasse d'une dizaine de volts celle qui lui est appliquée.

Tout cela nous indique que les... constantes habituelles ne sont guère... constantes et qu'il convient sans doute, si l'on veut rationnellement employer la lampe à écran, d'étudier l'influence de chacun des facteurs.

Tout cela nous montre aussi pourquoi les méthodes habituelles de mesure ne donnent que des résultats contradictoires. Pour mesurer la résistance intérieure, on insère, par exemple, une résistance de même ordre de grandeur que la résistance à mesurer. La tension effective sur l'anode devient donc deux fois plus petite. Si l'on consulte la courbe (fig. 2), on verra qu'à la première mesure correspond une résistance interne de 200.000 ohms et qu'à la seconde correspond une résistance de l'ordre de 5.000 ohms. Or, l'hypothèse de départ, c'est que ces deux résistances sont égales. Mais, réellement, c'est un peu dur à admettre... Il ne faut donc pas s'étonner de trouver des résultats quelque peu ahurissants.

Généralement, pour le fonctionnement d'un récepteur, on dispose d'une certaine tension anodique. La tension appliquée à l'écran est empruntée à la même source. On peut, à volonté, faire varier cette tension, soit en insérant une résistance variable, soit à l'aide de prises intermédiaires prévues sur la pile ou sur l'accumulateur.

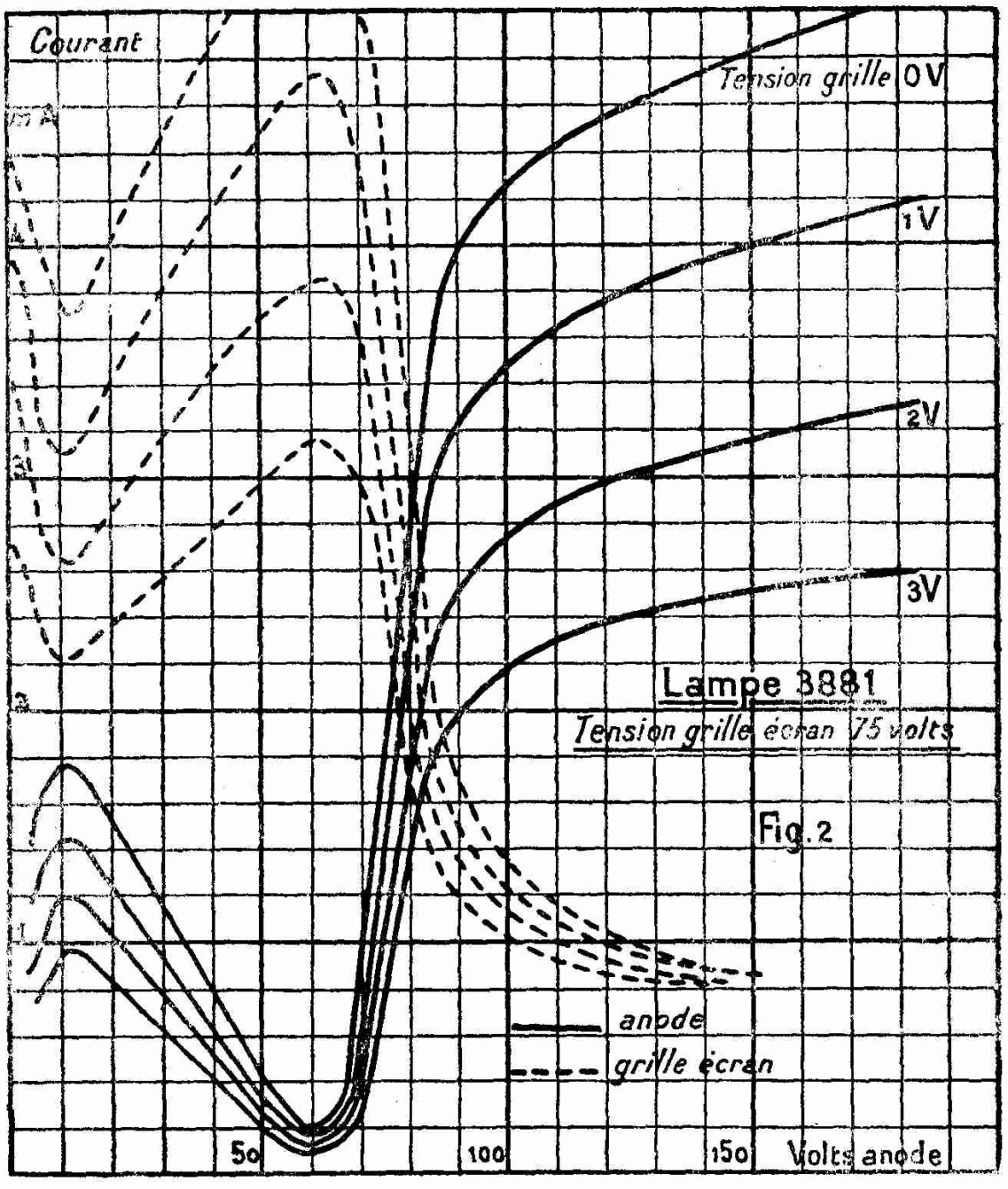


Fig. 2

De même, à l'aide de prises, il est facile de faire varier la tension de polarisation des grilles.

Un simple rhéostat nous permettra de faire varier la tension de chauffage.

Il est donc logique d'étudier successivement l'influence de ces différents facteurs.

INFLUENCE DE LA TENSION APPLIQUÉE A LA GRILLE ÉCRAN

On applique généralement à la grille écran une tension qui est exactement la moitié de la tension anodique. Si cela est justifié dans la majorité des cas, nous allons voir cependant que cela ne correspond pas toujours à la meilleure utilisation de la lampe.

Dans le fonctionnement habituel, le rôle de l'écran n'est pas seulement de séparer les circuits de grille et de plaque. La valeur de la tension fixe appliquée à la grille écran détermine les constantes de la lampe. Il ne faudrait point considérer cette tension fixe comme une tension de polarisation qu'on applique, souvent au petit bonheur, sur les grilles des lampes amplificatrices à basse fréquence. Dans ce dernier cas, on ne modifie pas sensiblement les grandeurs du coefficient d'amplification et de la résistance intérieure.

Mesurons, comme nous l'avons fait précédemment, les coefficients divers, pour des tensions de la grille écran variant entre quelques volts et la tension anodique.

Nous remarquons de suite que l'inclinaison de la caractéristique varie relativement peu. Par exemple, pour la lampe Philips A 442, l'inclinaison est de 1 pour une tension écran de 100 volts ; elle est encore de 0,35 pour une tension écran de 20 volts. Mais le coefficient d'amplification et, par suite, la résistance interne varient énormément.

Pour une tension de 40 volts sur la grille écran, la lampe Philips A 442 nous indique un coefficient d'amplification de 475 et une résistance intérieure de 800.000 ohms. Pour 25 volts sur l'écran, le coefficient d'amplification dépasse 900 et la résistance intérieure 1.500.000 ohms. Les constantes de la lampe Fotos C 150 varient d'une façon à peu près semblable.

Il est commode de représenter la variation du phénomène sous la forme d'une courbe. C'est ce que nous avons fait figure 3, pour les lampes Philips A 442 et Fotos C 150.

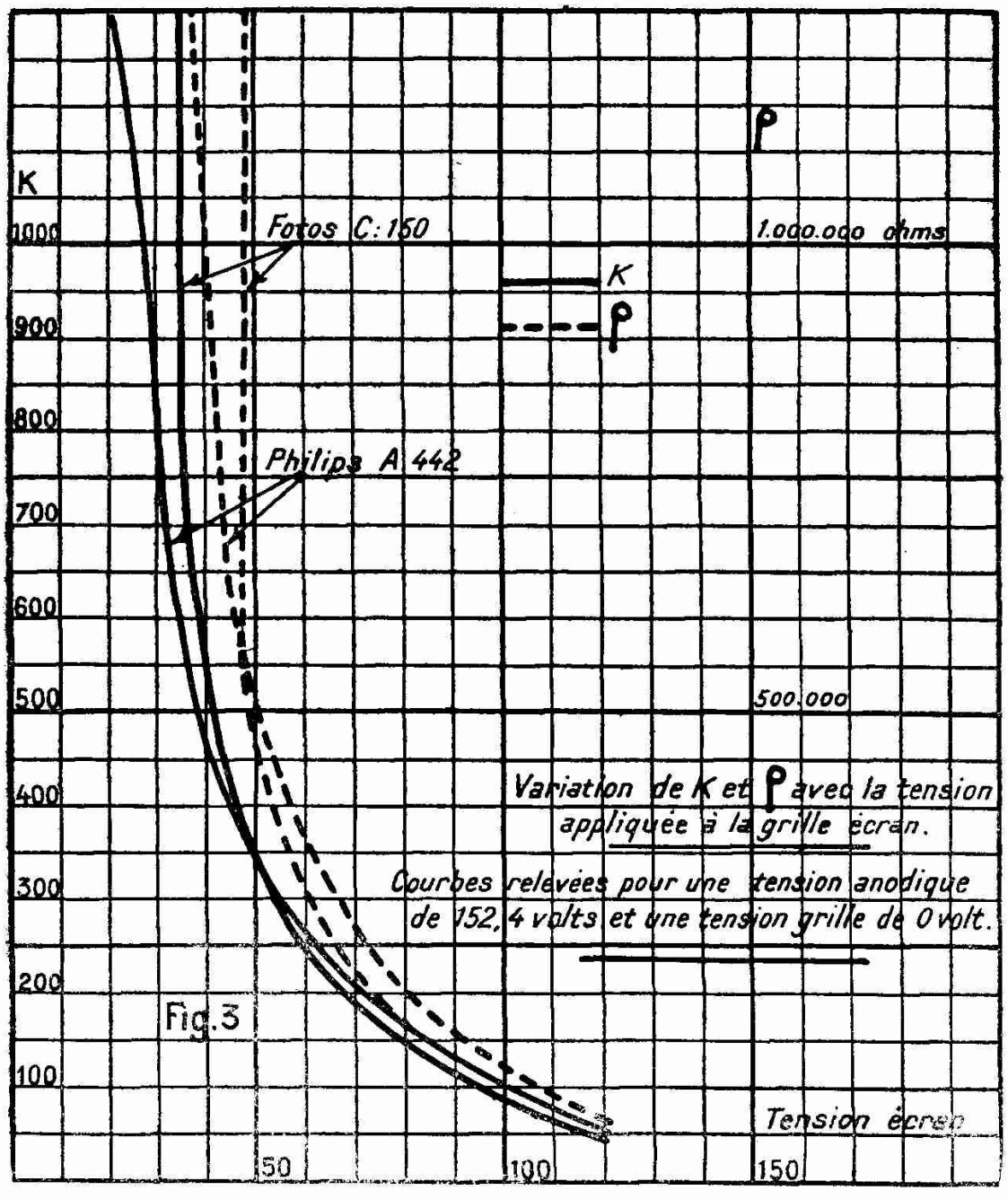
Nos lecteurs commencent certainement à se rendre compte que parler du coefficient d'amplification, sans spécifier les conditions de la mesure ne signifie rigoureusement rien. Une même lampe peut avoir un coefficient d'amplification de 50, ou un coefficient d'amplification de 1.200.

INFLUENCE DE LA TENSION DE GRILLE

Reprenons les courbes caractéristiques de la lampe Radiotechnique R 3881 (figures 1 et 2). En examinant la fig. 1, il est aisé de voir que la pente de la caractéristique ne varie sensiblement pas entre — 4 et — 1 volt. On peut considérer que la caractéristique est droite. Mais, sur la famille de courbes (fig. 2), on voit immédiatement que, pour une même tension anodique, la résistance intérieure varie, avec la tension de grille. Pour une tension anodique de 150 volts, la résistance intérieure est de 100.000 ohms, pour 0 volt grille, et de 250.000 ohms pour une tension négative de 3 volts ; les coefficients d'amplification correspondants sont respectivement 84 et 210. Voilà donc encore bien des grandes variations ! Si l'on veut plus de précision, il faut tenir compte du fait que l'inclinaison n'est pas tout à fait la même au point 0 et au point — 3. On trouverait alors un coefficient d'amplification de 175. Le coefficient d'amplification varie donc du simple au double, quand on polarise la grille de 3 volts seulement.

INFLUENCE DE LA TENSION DE CHAUFFAGE

Diminuer la tension de chauffage, c'est diminuer la température du filament et, par conséquent, diminuer le nombre d'électrons libérés par seconde, ou, plus simplement, l'intensité du courant anodique. Nos lecteurs savent que l'émission du filament agit directement sur l'inclinaison de la caractéristique. Le coefficient d'amplification demeure invariable quelle que soit l'émission du filament. Si l'on mesure le coefficient d'amplification d'une lampe « sourde », on trouve généralement une valeur tout à fait normale, mais la pente de la caractéristique et, en conséquence, la résistance interne, sont très différentes. Si, dans une lampe existante, on place un second filament identique au premier, on constate que l'inclinaison est double et que la résistance diminue de moitié. Le coefficient d'amplification ne change pas. C'est un facteur qui ne dépend que de la disposition des électrodes. Ce qui est vrai pour la lampe triode, l'est aussi pour la lampe à écran. Il est aisé de vérifier qu'il en est bien ainsi en mesurant les constantes d'une lampe pour différentes valeurs de la tension de chauffage. On constate que le coefficient d'amplification demeure sensiblement constant. Par contre, l'inclinaison et la résistance intérieure subissent de grandes variations.



Par exemple, on trouve, pour la lampe Radiotechnique R 3881, sous une tension anodique de 151,5 volts, avec une tension écran de 80, 4 volts, une résistance intérieure de 100.000 ohms, pour une inclinaison de 0,84 milliampère par volt, la tension de chauffage étant de 3,9 volts. Si on réduit le chauffage à 3,0 volts, l'inclinaison devient 0,12 milliampère par volt et la résistance interne atteint 675.000 ohms.

AMPLIFICATION THÉORIQUEMENT POSSIBLE PAR ÉTAGE

Ainsi que nous l'observions au début de cet article, il nous importe peu de posséder des lampes dont le coefficient d'amplification soit énorme. Ce qui est tangible, pour nous, c'est l'amplification que nous pouvons réaliser.

Le problème de l'amplification par une lampe, qu'elle soit triode ou à écran, se pose ainsi : on dispose d'une certaine tension qu'on applique entre grille et filament. On recueille dans le circuit anodique de la lampe, une différence de potentiel. L'amplification fournie par la lampe est le rapport entre la tension appliquée sur la grille et celle qu'on peut recueillir dans le circuit anodique.

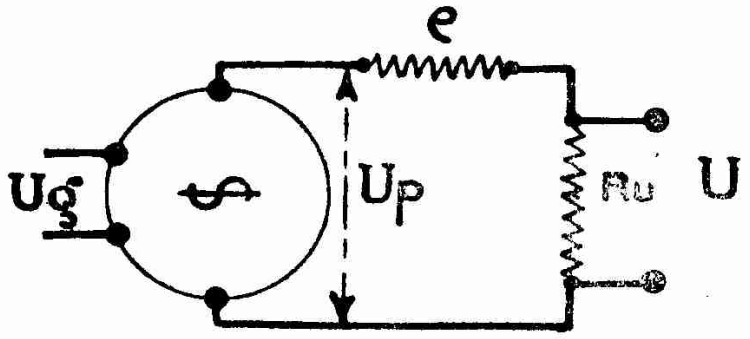


Fig. 4

On peut schématiser le fonctionnement comme nous l'avons fait figure 4.

L'amplification A est égale au rapport entre Ug, la tension fournie et U, la tension recueillie.

$$A = \frac{U}{Ug}$$

D'autre part, la tension fournie et la tension produite par la lampe sont liées par :

$$K\,Ug = Up$$

Soit I le courant qui circule à un instant quelconque on peut écrire, si Ru est l'impédance d'utilisation

$$Up = Ru \times I + \rho\, I$$

D'où

$$A = \frac{Ru \times I}{Ru \times I + \rho\, I}$$

ou, en divisant par I

$$A = \frac{K}{\frac{\rho}{Ru} + 1}$$

Cette simple formule est fort instructive. Elle nous montre que nous ne pourrons utiliser toute l'énergie amplifiée par la lampe qu'à condition de pouvoir réaliser une impédance d'utilisation infinie. Faute de cela, il y aura du déchet dans l'énergie amplifiée ; déchet d'autant plus grand que l'impédance d'utilisation sera plus faible.

Comment rendre l'impédance d'utilisation aussi grande que possible ? Utiliser une résistance de forte valeur ohmique ? Il faut bien remarquer qu'il s'agit *d'impédance*. La valeur ohmique d'une résistance est très différente de son impédance. Il faut, en effet, tenir compte des capacités parasites diverses, toujours inévitables. Un circuit dans lequel on a inséré une résistance de 1.000.000 d'ohms, peut fort bien ne présenter, pour certaines fréquences, qu'une impédance de quelques milliers d'ohms, pour peu qu'il existe des capacités parasites entre les connexions.

De plus, l'insertion d'une grande résistance présente d'autres inconvénients non moins considérables. La tension anodique réellement appliquée à la lampe est réduite. Il faut alors appliquer une tension beaucoup plus grande, pour obtenir le même effet.

Pour obtenir une impédance d'utilisation aussi grande que possible, il est nécessaire de s'adresser aux phénomènes de résonance. On insèrera donc, dans le circuit anodique, soit un circuit oscillant, soit un transformateur accordé. De toutes façons, le circuit peut se ramener au schéma (figure 5).

L'impédance d'un circuit bouchon, pour la fréquence de résonance, est donnée très approximativement par :

$$Iu = \frac{L}{CR}$$

formule dans laquelle L est le coefficient de self-induction de la bobine, C la capacité totale, et R la résistance de la bobine et du condensateur pour la fréquence considérée.

Il ne faut point confondre R avec la résistance ohmique de la bobine. C'est la résistance *mesurée en haute fréquence*, et qui peut être fort différente de la valeur ohmique. R est, en somme, le coefficient de pertes du circuit oscillant ; il comporte : les pertes ohmiques, les pertes par courants de Foucault, les pertes par hysteresis diélectrique.

L'examen de la formule précédente pourrait nous amener à conclure que les meilleurs résultats seront obtenus en choisissant un circuit oscillant comportant une très forte inductance et une

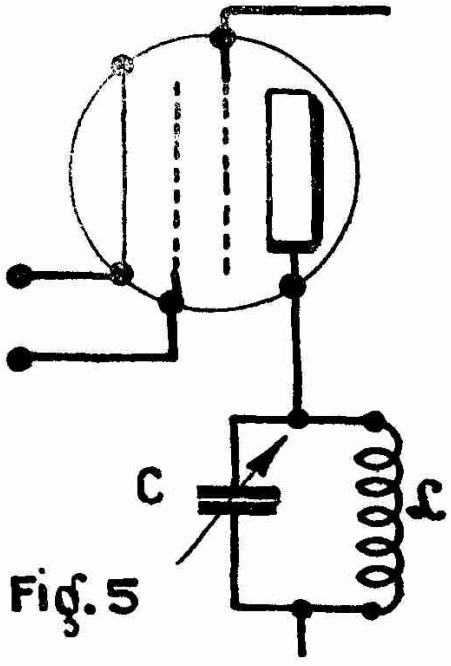


Fig. 5

capacité relativement faible. Mais on constate que la résistance apparente d'une bobine croît très rapidement quand la fréquence du courant qui la parcourt se rapproche de la fréquence correspondant à la longueur d'onde propre. Il faut donc s'en tenir à un compromis et la vieille règle, qui consiste à n'utiliser un bobinage que pour des fréquences correspondant à trois fois la longueur d'onde propre, est parfaitement justifiée.

A titre d'exemple, nous publions (figure 6), la courbe représentant la variation de résistance de trois bobines différentes, présentant à peu près le même coefficient de self-induction. On peut, « de visu », constater le formidable accroissement de résistance apparente, au voisinage de la longueur d'onde propre.

Même dans la zone habituellement utilisée, correspondant à la résonance avec une capacité variable de 1/1.000 de microfarad, la résistance apparente est cinquante fois plus grande que la résistance mesurée en courant continu.

On ne peut pourtant guère réaliser une bobine présentant moins de pertes que la bobine C. A cause d'ailleurs de sa fragilité, une telle bobine ne pourrait être employée dans la pratique cou-

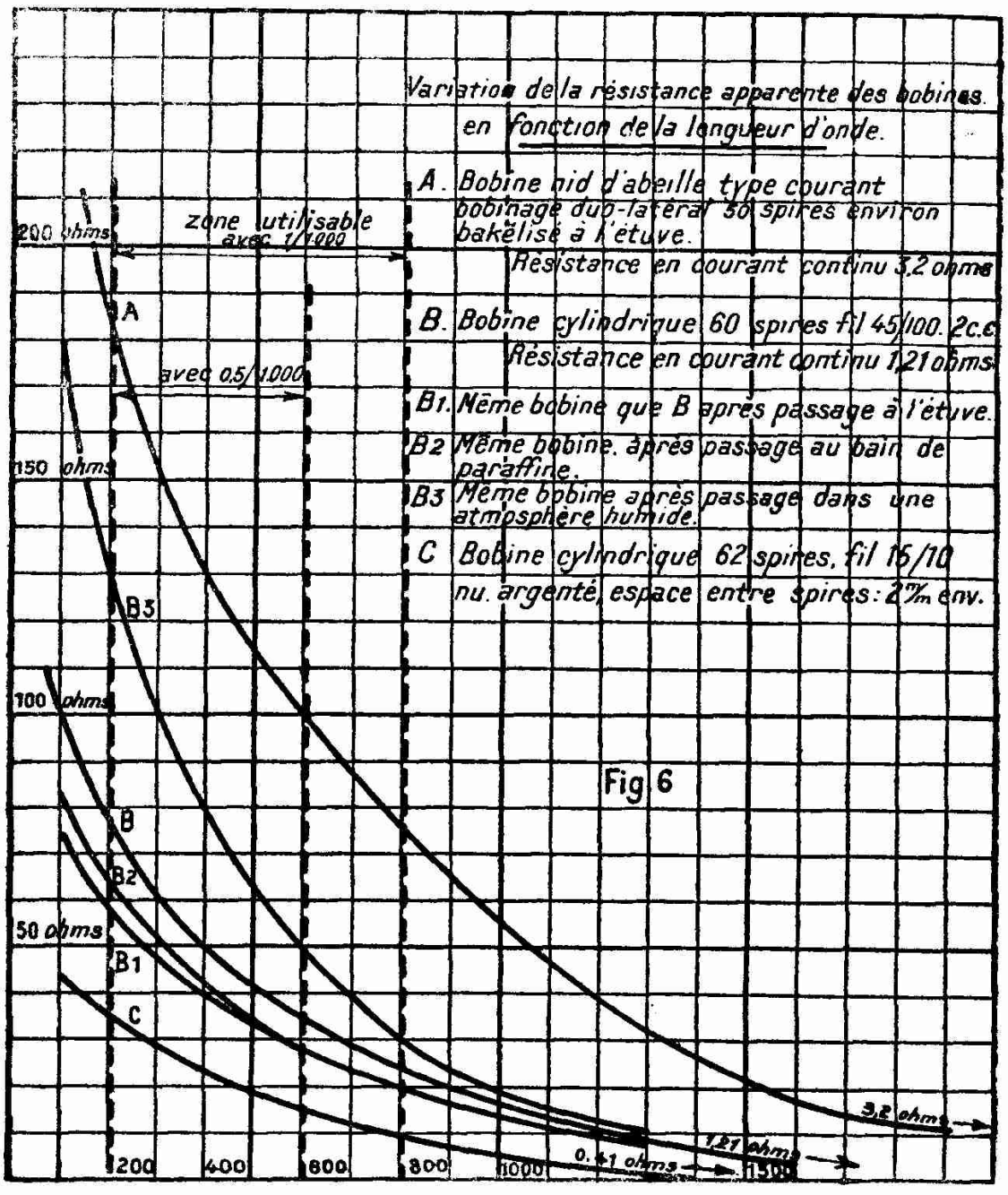


Fig 6

rante. On serait amené à la rendre plus solide en maintenant les spires par des barrettes d'ébonite. En faisant ainsi, on augmenterait sensiblement sa résistance en haute fréquence. Le seul fait de mettre en contact avec les spires quatre barrettes d'ébonite, serrées deux à deux l'une contre l'autre, suffit, pour la longueur d'onde de 200 mètres, pour faire passer la résistance de 36 à 52 ohms...

On remarquera la résistance particulièrement grande de la bobine A, qui est un enroulement en nid d'abeille. A vrai dire, nous

l'avons sélectionnée parmi les plus mauvaises. La résistance en haute fréquence est sensiblement double de celle de la bobine B, vulgaire enroulement cylindrique à une seule couche, fait sur un mandrin de carton, bobiné sans précautions spéciales. La courbe de cette dernière a été relevée immédiatement après le bobinage (courbe B), puis, après séjour dans une atmosphère très humide (courbe B3), puis, après séchage (courbe B1) ; enfin, après passage dans un bain de paraffine (B2).

Pour que la comparaison des résultats soit possible, les trois bobines A, B et C, ont été choisies de telle sorte que les coefficients de self induction soient pratiquement égaux.

CALCUL DE L'AMPLIFICATION RÉALISABLE

Nous sommes maintenant en possession de toutes les données nécessaires pour le calcul de l'amplification que chacune des bobines peut donner, en l'associant avec une lampe.

Pour le calcul que nous allons entreprendre, nous pouvons, sans erreur appréciable, négliger les pertes dans le condensateur variable d'accord. En général, lorsqu'on emploie un condensateur de bonne qualité, les pertes dans la bobine d'accord sont largement prédominantes.

Faisons le calcul des impédances équivalant à chacun des circuits oscillants, constitué par une des bobines et un condensateur, pour la longueur d'onde de 400 mètres. La résistance apparente de chacune des bobines est respectivement de 130 ohms, de 40 ohms et de 25 ohms.

Les impédances correspondant à la résonance sont : 9.600 9.600 ohms, 31.000 ohms et 50.000 ohms.

A l'aide de la formule trouvée précédemment, nous pouvons calculer l'amplification que chacune des trois lampes essayées peut nous donner. Adoptons, par exemple, une tension grille de 0 volt et une tension de l'écran de 80 volts.

La lampe *Radiotechnique R* 3881 nous donnera un gain de 8 avec la bobine A, de 20 avec la bobine B, de 27 avec la bobine C.

Dans les mêmes conditions, la lampe *Philips A* 442 donnera 8,5, 24 et 36,5.

Pour la lampe *Fotos C* 150, on obtiendra 8, 24 et 36.

On peut déjà remarquer qu'avec une bobine de qualité moyenne (bobine B), l'amplification réalisable avec les trois lampes est tout à fait du même ordre de grandeur, malgré que les coefficients d'amplification soient à peu près deux fois plus petits dans le cas de la lampe 3881. La grande diversité apparente des constantes se traduit donc, en définitive, par peu de différence dans les résultats.

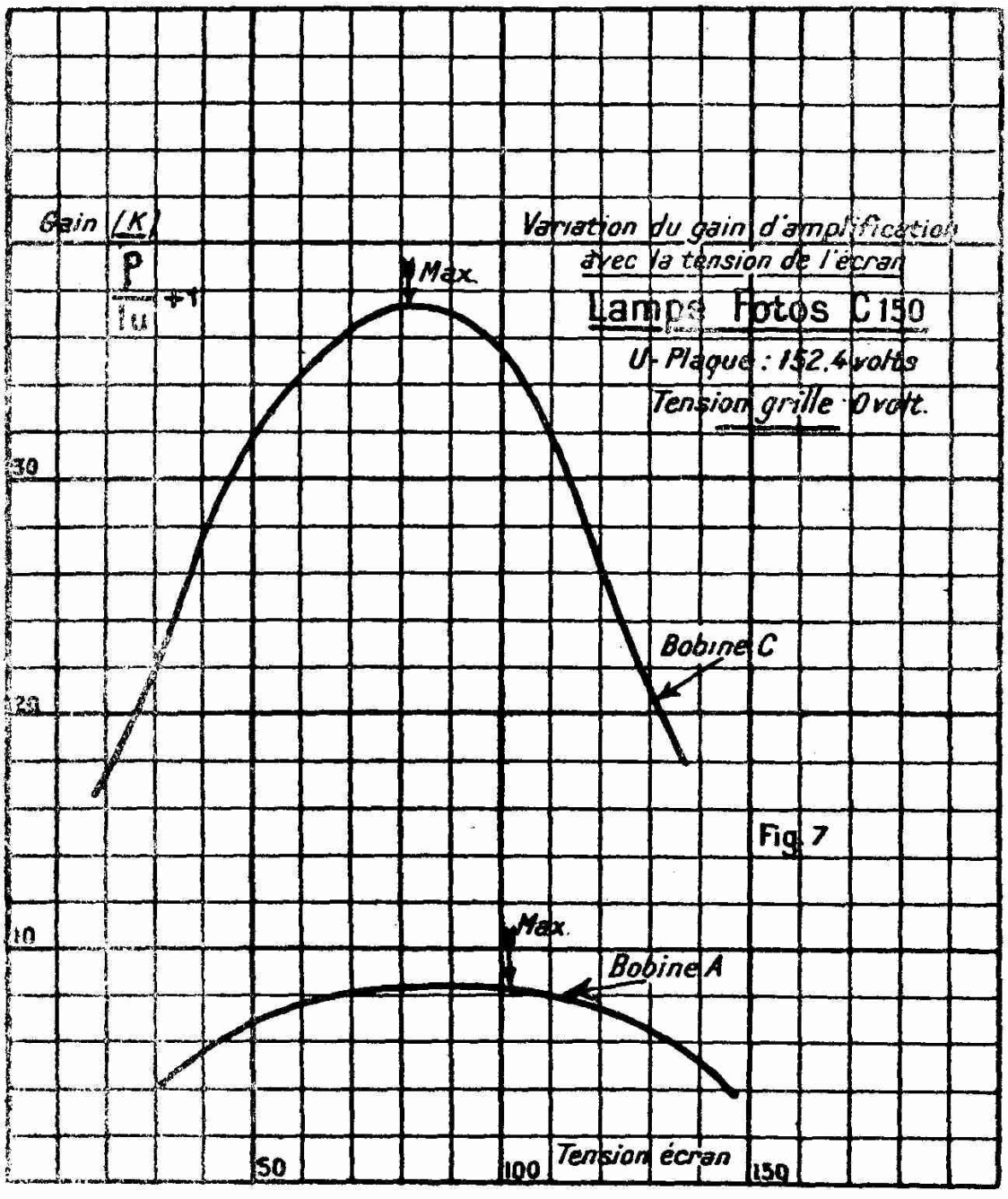


Fig. 7

Il faut remarquer également que les chiffres adoptés pour la tension de plaque et la tension écran correspondent, pour les deux dernières lampes, à la meilleure utilisation pour les bobines B et C. Il n'en est pas de même pour la lampe 3881. En adoptant une tension un peu plus faible de l'écran, on aurait pu obtenir 9, 25 et 33.

Si maintenant on calcule, par le même procédé, l'amplification qu'il est possible d'obtenir avec les mêmes circuits, en utilisant une lampe triode ordinaire (coefficient d'amplification 25 ; résistance intérieure 22.000 ohms), on trouve respectivement : 7,6 ; 14 et 17.

(A suivre)

L. CHRÉTIEN,
Ingénieur E. S. E.

UN TROIS LAMPES A CADRE OU ANTENNE

Il est relativement facile d'augmenter le nombre de lampes d'un récepteur. On pourrait trouver à ce petit jeu certaines satisfactions : si les postes brouilleurs se taisaient et si les parasites suspendaient pour quelque temps leur concert... rocailleux, on pourrait arriver à entendre la planète Mars qui nous lance peut-être depuis un temps immémorial des appels répétés et inutiles, ou tout au moins quelque concert émis aux antipodes. Malheureusement, la sensibilité, chose excellente en elle-même, transforme trop souvent les concerts européens en une lamentable cacophonie et les meilleures causeries en vociférations de meetings houleux. Certainement, il peut être agréable parfois d'entendre de la belle musique *allemande* par un orchestre *allemand* et cela sans quitter ses pantoufles.

Dans l'état actuel de la Radiophonie, il convient néanmoins de restreindre la portée d'épithètes trop élogieuses. Si la musique est internationale, il n'en est pas de même des conférences et des causeries.

Que demandent, en somme, la plupart des usagers, la grande majorité des adeptes présents ou futurs de la T. S. F. : un poste simple, économique et surtout de bons programmes exécutés dans leur langue. Pour cela, les postes locaux leur suffisent amplement. Assurément, il y a mieux. Mais, sincèrement, à Paris par exemple, pour être précis, peut-on recommander l'écoute des postes étrangers sous prétexte que leurs programmes sont meilleurs et leur modulation de qualité supérieure ? Nous ne le croyons pas. Ou alors il faut se résigner à des accompagnements imprévus au programme... Pour que cela fût possible, il faudrait que la Compagnie de Distribution d'Electricité consente à arrêter ses machines ! D'ailleurs, s'il est de mauvaises émissions françaises, il en est de passables et il en est une excellente. Alors, sachons nous contenter de ce qui nous est accessible sans trop bourse délier et sans trop d'acrobaties.

Nous nous proposons d'entretenir nos lecteurs sur un trois

lampes de construction facile. Nous utiliserons un montage tout à fait classique. Mais surtout que l'on ne s'imagine point qu'un tel poste ne permet que des reproductions mièvres et sans éclat. Au contraire, notre intention est de présenter un récepteur capable de bien *remplir* une pièce de dimensions moyennes avec le maximum de pureté désirable dans l'état actuel de la radiotechnique. En un mot, nous voulons un appareil permettant des auditions artistiques créant l'ambiance de l'orchestre et des artistes. Ce n'est point vous qui irez au concert, c'est le concert qui viendra chez vous. Il faut qu'on ait l'impression du voisinage du studio pour que l'on puisse goûter toutes les nuances de la musique ou le charme de la voix.

Il est extrêmement difficile de régler un appareil de T. S. F. ultra-sensible, tel qu'un changeur de fréquence à sept ou huit lampes, au maximum de pureté sur une émission locale. Neuf fois sur dix, ce réglage est défectueux. Ou bien il subsiste un sifflement irréductible, ou bien la parole est rauque, ou bien le chant est criard. Rarement l'audition est exempte d'imperfections. A quoi est due cette particularité ? Simplement à la trop grande sensibilité de l'appareil. Le manque de souplesse le rend extrêmement difficile à manier. Il se trouve un peu comme une voiture de course égarée sur les grands boulevards vers 18 heures. Précisément, dans une brochure intitulée « *Le T. S. F. M.* 1930 », nous avons décrit un récepteur de grande sensibilité et ne présentant pas ces inconvénients puisque l'énergie captée par le cadre peut être appliquée en totalité ou en partie seulement, par un dispositif différentiel, à la grille de commande du tube d'entrée de l'appareil. Cependant, la réalisation d'un tel poste n'est point à la portée de toutes les bourses. Il est donc préférable, si l'on veut simplifier le récepteur, de se contenter parallèlement d'une sensibilité moyenne et de soigner particulièrement la fidélité de reproduction, c'est-à-dire la qualité des auditions.

Nous voilà donc revenus à un trois lampes classique quant au montage, mais tout à fait particulier en ce qui concerne la valeur musicale. Nous conseillons vivement à nos lecteurs d'effectuer une réalisation aussi exacte que possible de ce récepteur s'ils attachent l'importance qui lui revient à la qualité des audi-

tions. Il ne faut point oublier que la partie à basse fréquence notamment et le haut-parleur forment un tout en dépendance mutuelle très étroite. Il est absolument nécessaire d'avoir un haut-parleur adapté au transformateur employé. La caractéristique de la lampe finale a également une grande importance et réagit fortement dans certains cas sur les constantes du transformateur et du haut-parleur.

LE COLLECTEUR D'ONDES

Il n'offre aucune particularité dans sa réalisation. Pour la province, c'est-à-dire au-delà de 100 kilomètres de l'agglomération parisienne, nous recommandons une antenne de quelque 10 mètres de longueur à une dizaine de mètres de hauteur, bien isolée et bien dégagée. Pour Paris et ses environs, nous supprimerons l'antenne et nous utiliserons simplement un cadre de construction particulière. Nous ne recevrons aucune émission étrangère. Tant pis, il faut s'y résigner. Le poste ne le permet pas. Par contre, les émissions locales seront reçues avec une pureté voisine de la perfection. Ceci doit compenser cela. L'antenne sera montée selon le schéma de la figure 1. Le cadre sera accordé indirectement par un condensateur variable.

Certains amateurs éprouvent des difficultés considérables pour la réalisation de leur antenne, ou se heurtent même à une impossibilité par suite du refus d'un propriétaire de laisser édifier une antenne à l'extérieur d'un appartement. On peut néanmoins construire une antenne intérieure et remplacer la prise de terre par la canalisation d'eau ou de gaz. On peut encore utiliser un toit métallique, ou une canalisation électrique comme antenne, avec interposition d'un condensateur (fig. 2).

Mais toujours, ces solutions doivent être utilisées en dernier lieu. Quelquefois des résultats surprenants sont observés. La plupart du temps, c'est le contraire qui se produit : les résultats sont décevants. Dans tous les cas, il est difficile d'établir « a priori » la valeur d'une telle installation. Seule l'expérience peut fournir des indications utiles.

Si nous prenons, par exemple, le secteur comme antenne et l'eau comme terre, il se peut que nous recevions parfaitement bien certains postes. Nous voilà satisfaits. Mais pas pour long-

temps. Brusquement, un soir, les émissions reçues en fort haut-parleur deviennent inaudibles. A la pureté de la modulation a succédé des sifflements tonitruants. Nous avons beau tourner les condensateurs, modérer la réaction, peine inutile. Nous ne pouvons dégager l'émission des brouillages qui l'accompagnent. Puis tout redevient normal. On incrimine le poste émetteur, on soupçonne une autre émission d'interférer avec la première... et on maudit la T. S. F. Que s'est-il donc passé ? C'est bien simple : vous avez eu l'idée « économique » de choisir un collecteur d'ondes tout fait qui se prolonge chez de nombreux voi-

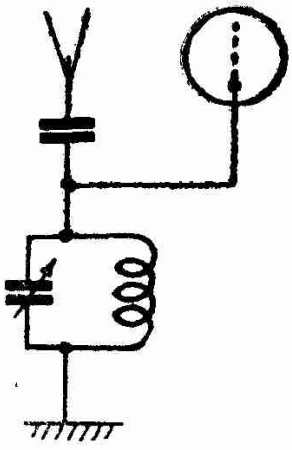


Fig. 1

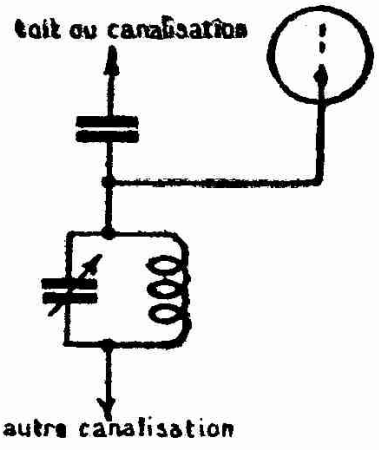


Fig. 2

sins, et l'un ou plusieurs de ceux-ci ont eu la même idée que vous. Vous êtes dans la situation de trois ou quatre abonnés au téléphone branchés sur la même ligne ! Or, les récepteurs utilisés sont souvent de simples détectrices à réaction ou, en tout cas, comportant un système de réaction dans l'antenne. Et lorsque l'un des récepteurs est accordé sur une émission, les amateurs *en retard* n'ont qu'à écouter une autre émission ou à éteindre leurs lampes.

C'est pour ces raisons que nous préconisons l'emploi d'une antenne intérieure au lieu d'une antenne naturelle. On n'a plus ainsi à redouter aucun caprice de fonctionnement du collecteur d'ondes. Les émissions sont toujours obtenues avec la même intensité.

D'autre part, les antennes de fortune drainent très souvent des parasites violents provenant de moteurs électriques de tou-

tes sortes dont les perturbations sont extrêmement gênantes. Il n'existe aucun moyen à la portée de l'auditeur pour diminuer ces troubles.

Ces parasites se propagent, soit par l'intermédiaire des conduites d'eau, de gaz, ou de préférence par les fils de distribution d'électricité sur lesquels sont branchés les appareils perturbateurs. Souvent même, les perturbations se propagent directement par rayonnement. Ce sont d'ailleurs ces ondes rayonnées qui constituent les parasites industriels les plus gênants, car ils agissent à la façon de l'émission à recevoir et l'on ne peut réduire l'un sans diminuer l'autre. En ce qui concerne les parasites industriels se propageant sur les canalisations, on peut les atténuer en utilisant un récepteur n'ayant aucun point commun avec celles-ci. La réception sur cadre, au moyen d'un récepteur alimenté par des sources indépendantes, les supprime presque totalement. C'est pour cette raison qu'aux amateurs de concerts de qualité, nous recommandons cette dernière installation qui ne peut d'ailleurs être utilisée que pour la réception des émissions locales. La qualité remplace la quantité ou la variété. De très nombreux usagers évoluent dans ce sens au plus grand bien du renom de la Radiophonie.

DONNÉES PRATIQUES POUR LA RÉALISATION DES DIFFÉRENTS COLLECTEURS D'ONDES UTILISABLES

ANTENNE EXTÉRIEURE

La figure 3 donne la forme schématique préférée de ce collecteur. Un sapin de 10 mètres de haut environ est fixé dans le sol à un mètre de profondeur environ. Auparavant, l'antenne a été fixée à l'extrémité du sapin par l'intermédiaire d'un isolateur en forme d'œuf ou encore en forme de tibia en pyrex fixé au sapin par un collier C rentré à force. L'antenne A proprement dite comporte un seul brin de 10 mètres de long. L'extrémité de l'antenne du côté du récepteur est isolée et fixée de la même manière qu'à l'extrémité opposée, mais en utilisant la maison elle-même comme amarre. Le fil de descente d'antenne

est en fils torsadés isolés sous caoutchouc. Le fil dit magnéto convient très bien. La connexion de terre T est en fil de cuivre nu et de préférence aussi courte que possible. Un grillage G en cuivre, de trois à quatre mètres carrés de surface, forme la prise de terre. Le fil F est soudé très soigneusement au grillage G. Celui-ci est enfoui à dix centimètres de profondeur dans un endroit aussi humide que possible et rapproché du récepteur.

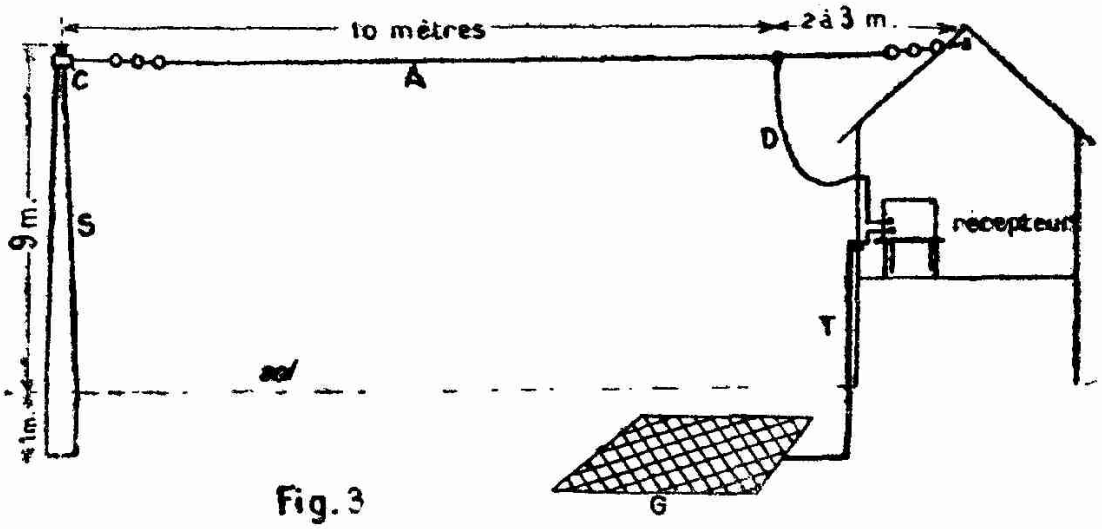


Fig. 3

Nous avons ainsi une très bonne antenne qui nous permettra confortablement l'écoute des principaux postes européens avec notre modeste trois lampes. Nous avons décrit une forme d'antenne. Il est bien évident qu'elle peut être modifiée selon la nature du terrain, de la maison, etc. Le sapin peut être remplacé par un arbre naturel ou un pan de mur. Si l'on dispose d'une longueur insuffisante pour disposer l'antenne, on peut compenser la longueur en disposant plusieurs brins en parallèle.

ANTENNE INTÉRIEURE

Ici encore moins, nous ne pouvons définir une méthode unique pour la réalisation du collecteur d'ondes. Nous prendrons vingt à vingt-cinq mètres de fil double lumière et nous le disposerons soit le long d'un couloir, ou bien nous l'enroulerons au plafond de la pièce où se trouve le récepteur. Pour la fixation, nous nous procurerons des isolateurs de petit modèle que l'on fixe au moyen d'un clou ou d'une vis. On fixe le fil lumière en

écartant les deux brins torsadés et en les disposant à cheval sur l'isolateur (fig. 4).

Fig. 4

La prise de terre est constituée par la conduite d'eau, de gaz, etc.

LE CADRE — MODE D'UTILISATION

Nous n'emploierons celui-ci que pour la réception des postes émetteurs voisins en vue d'avoir une réception extrêmement pure, sans aucun parasite industriel ou du moins avec le minimum de parasites. Ce cadre doit être établi de telle façon que le récepteur puisse fonctionner également avec une antenne. Le récepteur comporte donc obligatoirement une self « grandes ondes » ou une self « petites ondes » constamment en parallèle avec le premier condensateur d'accord. Ces selfs resteront en service lorsque nous utiliserons le cadre. Nous nous arrangerons même pour augmenter dans ce cas la sélectivité. Le cadre comportera un seul enroulement constamment en service pour les grandes ondes aussi bien que pour les ondes plus courtes. Le montage est schématisé sur la fig. 5. Les bornes A et T correspondent à l'entrée du récepteur. Le condensateur CV^1 sert à l'accord. Le condensateur C^2 a une valeur fixe de 0,1/1000 de micro-farad. Son rôle est très intéressant. Il permet à l'enroulement du cadre de jouer un rôle analogue à celui d'une antenne apériodique, notamment pour les ondes de 200 à 600 mètres de longueur d'ondes. Ainsi, un seul enroulement de cadre conviendra pour la réception de toutes les gammes du broadcasting. La construction en sera simplifiée et le fonctionnement amélioré. En effet, pour la fréquence de résonance du circuit accordé par le condensateur CV^1, l'impédance de ce circuit est très élevée et l'énergie captée par le cadre est transmise presque totalement au circuit résonant. Mais que l'onde produisant une force électromotrice dans le cadre soit, légèrement même, différente de

la longueur d'onde du circuit d'entrée aussitôt l'impédance de ce circuit diminue considérablement. D'autre part, le condensateur C^2 présente une certaine impédance pour les courants de haute fréquence. Cette impédance est faible vis-à-vis de l'impé-

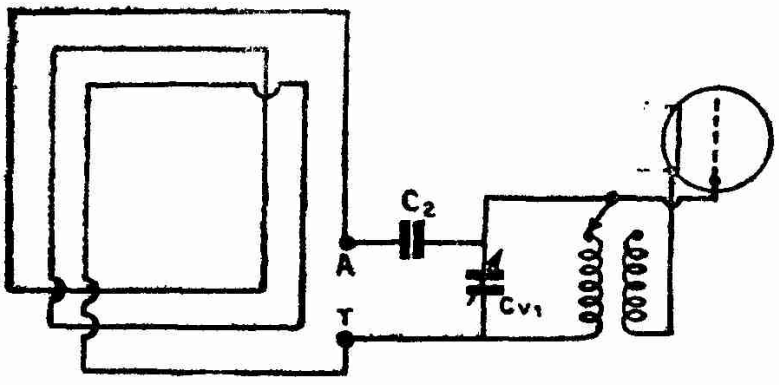


Fig 5

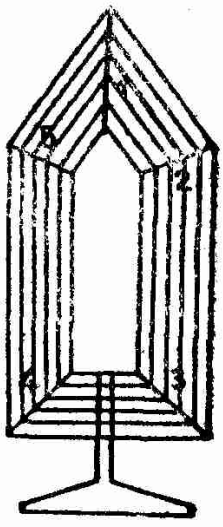


Fig.6

dance du circuit d'accord pour sa fréquence de résonance, mais elle devient très vite prédominante pour une longueur d'onde prise en dehors de cette résonance. Le condensateur C^1 agit donc effectivement à la façon d'un couplage par Tesla. La sélectivité supplémentaire qui en résulte n'est pas négligeable.

LE CADRE, MONTAGE

Pour que le cadre conserve un bon rendement sur toute la gamme de radiodiffusion, il est nécessaire que la capacité répartie soit aussi faible que possible, et notamment inférieure à la capacité fixe C^2, cela afin que cette capacité répartie ne crée pas une dérivation trop importante des courants induits par le poste émetteur. Nous utiliserons pour cela un bobinage alterné, par analogie avec les bobinages fond de panier. Les bobinages ordinaires, effectués de part et d'autre du plan du cadre sur des supports d'ébonite à encoches, présentent deux enroulements se faisant face et dont les spires de sortie voisinent avec les spires d'entrée. Cette construction est défectueuse en l'occurrence. Vu de face, le cadre a la forme représentée sur la fig. 6. Il est obli-

gatoire d'avoir cinq supports en ébonite pour pouvoir alterner les spires, de même que dans un support d'enroulement fond de panier, on a toujours un nombre impair d'encoches. Vu de côté, l'enroulement sera croisé, fig. 7. Il est inutile d'insister davantage sur cette particularité. Sur la fig. 8, on a représenté un des supports du bobinage. Chaque côté de ce support a 30 encoches réparties uniformément. L'enroulement total comportera donc 60 spires, la hauteur totale du cadre sera de 75 centimètres et sa largeur de 30 centimètres. On peut utiliser du fil à un seul

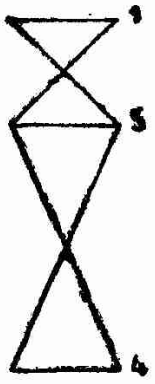


Fig. 7

Fig. 8

brin isolé sous soie. L'enroulement croisé est moins élégant que l'enroulement parallèle, mais je crois que l'on peut sacrifier l'élégance à la qualité de l'appareillage.

LA HAUTE FRÉQUENCE

Nous utiliserons un montage à transformateur accordé avec réaction électromagnétique contrôlée par condensateur variable. Tout dernièrement, nous avons décrit un montage identique (1) dont nous avons énuméré les qualités essentielles. Nous n'y reviendrons pas. La fig. 9 indique le montage utilisé.

La basse fréquence ne présente également aucune particularité.

LE BLINDAGE

Dès que l'on utilise des montages à haute fréquence avec des lampes à écran de grille, on se trouve dans l'obligation de

(1) T. S. F Moderne, n° 112, page 716 ; n° 114, page 14.

blinder les différents éléments correspondant à chaque étage à haute fréquence. C'est une nécessité un peu pénible certes, mais inéluctable. Donc, il faut s'armer de courage et s'ingénier à réaliser une protection aussi efficace que possible des circuits oscillants, c'est-à-dire compléter consciencieusement l'écran disposé à l'intérieur de la lampe par le constructeur. Ce travail, qui peut paraître ennuyeux ou difficile, devient insignifiant lorsque l'on dispose d'une méthode rationnelle et simple. Il serait nécessaire de répéter, au cours de chacun de nos articles, les procédés de blindage que nous avons décrits dans notre brochure « *Le T. S. F. M.* 1930 », mais cela deviendrait vite fastidieux. Nous préférons donc renvoyer nos lecteurs à cet opuscule.

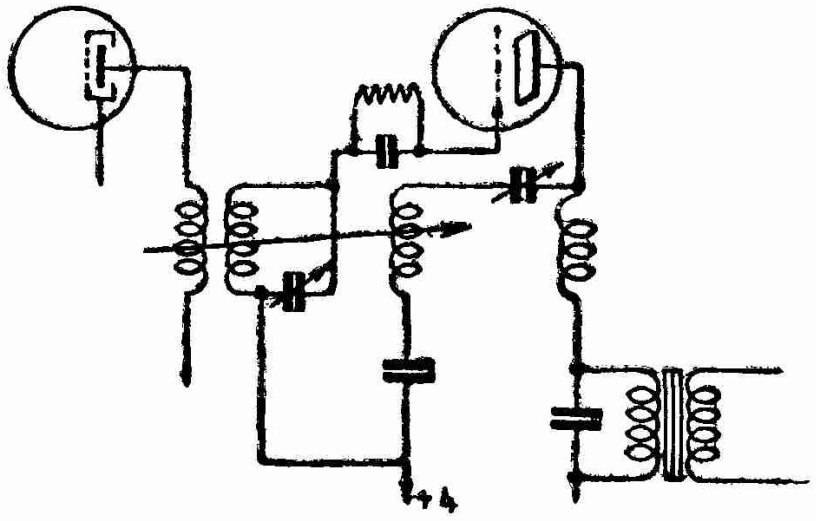


Fig. 9

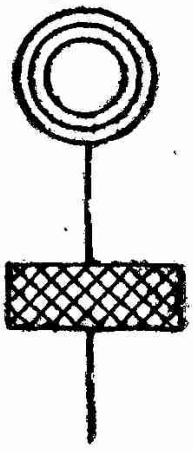


Fig. 11

Le schéma général de notre trois lampes est donné sur la fig. 10. Les pointillés indiquent les séparations à effectuer pour un blindage correct.

MISE AU POINT

Le circuit d'entrée ne comporte aucune sorte de mise au point. Il suffit que les organes utilisés aient les constantes indiquées. Les deux selfs utilisées sont de préférence placées à angle droit, le centre de l'une étant placé sur l'axe de l'autre à une certaine distance, fig. 11. Mais l'importance de cette disposition n'est pas très grande.

L'étage à haute fréquence nécessite une mise au point pour déterminer expérimentalement le sens convenable de branchement de la réaction. Il est vrai que la manœuvre à effectuer en cas de non accrochage se réduit simplement à une inversion de la bobine de réaction. Ce n'est pas terrible. On ne fixe à demeure cet enroulement qu'après essai fructueux de fonctionnement.

LES LAMPES

Les constantes des trois tubes à utiliser sont les suivantes :

1re lampe $\rho = 150.000$ ohms, $K = 150$, $S = 1$ $\frac{MA}{V}$

2e lampe $\rho = 7.500$ ohms, $K = 15$, $S = 2$ $\frac{MA}{V}$

3e lampe $\rho = 55.000$ ohms, $K = 100$, $S = 1,8$ $\frac{MA}{V}$

Tous les constructeurs fabriquent ces trois sortes de lampes.

RÉSULTATS

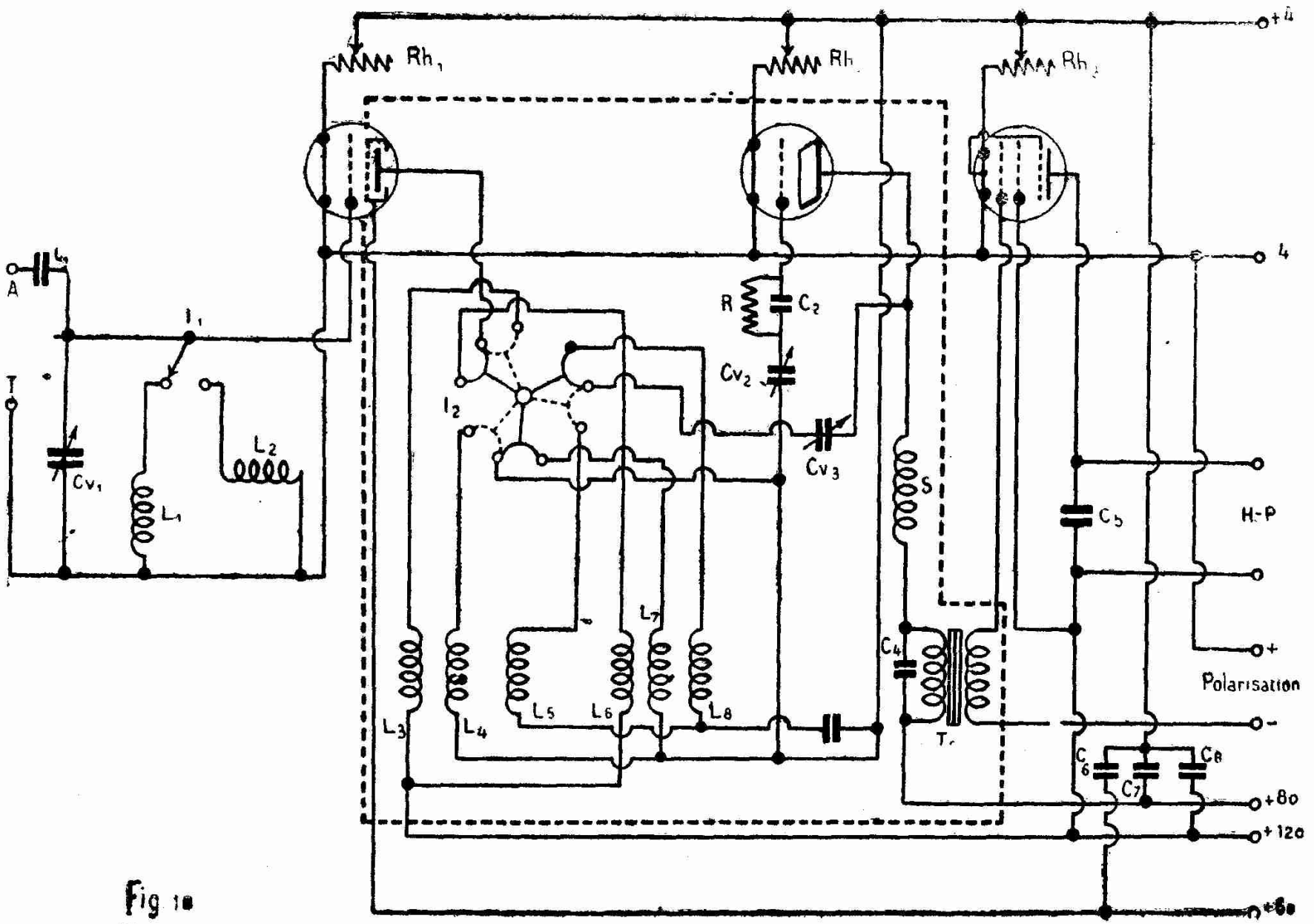
En province, sur antenne, à 100 kilomètres de tout centre émetteur, réception en haut-parleur puissant des émissions nationales européennes. A Paris ou dans sa banlieue immédiate, réception sur cadre des postes locaux avec une fidélité remarquable voisine de la perfection dans l'état actuel de la technique radiophonique.

LA TENSION ANODIQUE

Il est absolument nécessaire d'avoir au moins 120 volts. Une tension inférieure est insuffisante pour obtenir un fonctionnement normal des tubes à vide employés. Une tension de 150 volts est préférable, mais seulement dans le cas où l'on désire avoir un volume de sons maximum. Pour un haut-parleur de moyenne puissance, 120 volts sont largement suffisants.

Pour une tension totale de 120 volts, les tensions se répartissent ainsi sur chaque lampe :

Première, écran 60 volts, anode 120 volts.



A
T
L_1
Cv_1
I_1
L_2
Rh_1
Rh_2
Rh_3
I_2
R
C_2
Cv_2
Cv_3
S
C_4
T_r
C_5
C_6
C_7
C_8
L_3
L_4
L_5
L_6
L_7
L_8
+4
4
H-P
+
Polarisation
-
+80
+120
+60

Fig 18

Deuxième lampe, anode 80 volts.
Troisième lampe, anode et grille auxiliaire 120 volts.

LISTE DU MATÉRIEL

Une ébénisterie,
Deux plaques d'ébonite pour plateau avant,
Une plaque d'ébonite pour panneau intérieur,
Douze douilles de lampes,
Onze bornes,
Deux condensateurs variables de 1/1000 CV^1 et CV^2,
Un condensateur variable de 0,1/1000 CV^3,
Un condensateur fixe de 0,1/1000 C^1,
— 0,2/1000 C^2,
— 2/1000 C^3,
— 0,5/1000 C^4,
— 1/1000 C^5,
Trois — 2 micro-farads C^6, C^7 et C^8,
Un inverseur à deux directions unipolaire I^1,
— tripolaire I^2,
Un rhéostat de 15 ohms Rh^1,
— 25 — Rh^2,
— 8 — Rh^3,
Une résistance de 2 mégohms R,
Une self haute fréquence S,
Un transformateur basse fréquence 1/3 Tr,
Trois lampes,
Une feuille de cuivre pour blindage,
Trois bobines nid d'abeille de 150 spires L^1, L^5 et L^3,
Une bobine nid d'abeille de 200 spires L^4,
Trois bobines fond de panier de 45 spires L^2, L^6 et L^8,
Une bobine fond de panier de 55 spires L^7,
Une pile de polarisation de 20 volts,
Un accumulateur de 4 volts 30 A. H.,
Une pile plaque ou accumulateur de 120 volts,
Matériel d'antenne ou de cadre.

QUELQUES RÉFLEXIONS AU SUJET DE LA GRANDE FIDÉLITÉ DE CE RÉCEPTEUR

On sait que la sélectivité et la fidélité de reproduction sont deux qualités contradictoires. Un poste à galène donne, au casque bien entendu, des auditions d'une fidélité incomparable. Mais la sélectivité est très faible et comme l'éther est aussi encombré que les plus grandes artères parisiennes, il en résulte que ce genre de récepteur devient de moins en moins utilisable.

Les postes à changement de fréquence sont, au contraire, extrêmement sélectifs. Malheureusement, comme contre-partie, la qualité de l'audition est diminuée parallèlement.

La solution du problème de la réception, non point parfaite, mais la meilleure, pour un emplacement donné et un état d'encombrement de l'éther nettement défini, correspond à une sélectivité minimum évitant juste les interférences nuisibles. Dans ces conditions, la fidélité de reproduction est optimum. Le manque de sélectivité peut diminuer la qualité de la reproduction en favorisant les interférences dont l'effet est désastreux. La solution exacte qui vient d'être définie est donc toujours une solution moyenne.

Mais pourquoi la sélectivité diminue-t-elle la qualité des auditions ? Remarquons tout d'abord que la sélectivité est obtenue principalement en employant en cascade une suite de plusieurs circuits oscillants accordés sur les ondes à sélectionner. Ces circuits peuvent être couplés en cascade de plusieurs manières : galvaniquement, par induction ; électrostatiquement, par tube à vide, etc. De toute façon, l'emploi de plusieurs circuits oscillants en cascade produit deux effets principaux : il augmente la constante de temps du récepteur et rétrécit la largeur de la bande de fréquences reçues. Ces deux derniers points sont à retenir. Ils vont nous servir tout à l'heure. On peut d'ailleurs comprendre aisément la façon avec laquelle ces résultats sont obtenus. Représentons par *a* la courbe de résonance d'un circuit oscillant quelconque, fig. 12. Faisons agir les oscillations engendrées dans ce circuit par une force électromotrice quelconque, sur un deuxième circuit oscillant identique couplé à celui-là de telle façon que le courant induit dans le deuxième circuit ne réagisse pas sur le premier (ce résultat est atteint

approximativement dans un couplage par lampe triode et rigoureusement dans le couplage par tube à grille-écran). Prenons un point quelconque de la courbe *a*, le point P par exemple. On constate que l'intensité de courant pour la fréquence *fp* est réduite au septième de la valeur de l'intensité du courant correspondant à la fréquence exacte de résonance *fr*. Le deuxième circuit oscillant, en admettant que l'amplification du tube soit égale à 1, vibrera avec la même amplitude que le premier circuit pour la fréquence de résonance *fr*. Au contraire, le courant dû à la fréquence *fp* sera de même que précédemment réduit

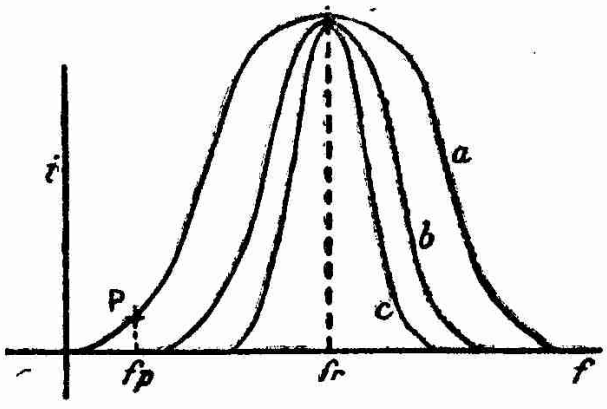


Fig. 12

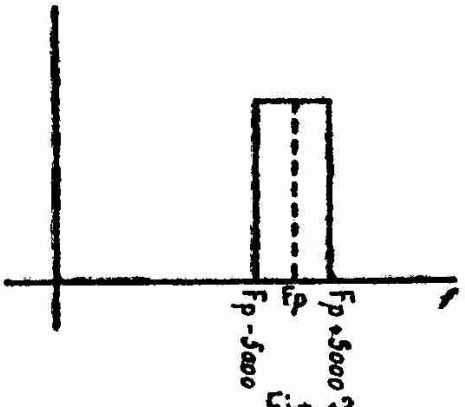


Fig. 13

dans le rapport de 7 à 1, c'est-à-dire au 1/7 du 1/7 = 1/49e de la valeur qu'il devrait avoir si le courant induit était indépendant de la fréquence. Avec trois circuits, cette valeur ne serait plus que de 1/7 × 1/49 = 1/343e de sa valeur du courant correspondant à la fréquence de résonance *fr*, etc. On peut raisonner de façon analogue pour tous les points de la courbe *a*. Les courbes résultantes avec deux circuits et avec trois circuits résonants prennent la forme des courbes *b* et *c*, fig. 12. La bande des fréquences reçues devient de plus en plus étroite.

Or, que constatons-nous à l'émission ? Nous avons une onde porteuse de Fréquence Fp modulée par des ondes de fréquences comprises Fm entre 50 et 5.000 par exemple. Sous l'effet de la modulation, l'onde porteuse se décompose en trois parties : la fréquence porteuse Fp, une fréquence latérale égale à Fp + Fm et une autre fréquence latérale égale à Fp-Fm. Comme Fm est

composée d'une pluralité de fréquences allant de 50 à 5.000, nous aurons donc à l'émission des fréquences comprises de Fp-5.000 à Fp-50 et de Fp + 50 à Fp + 5.000. A la réception, pour que l'audition soit le reflet exact des fréquences modulatrices, c'est-à-dire de la voix de l'artiste ou des sons des instruments, il est absolument indispensable de recevoir toutes ces fréquences avec la même intensité. Notre récepteur devrait donc présenter une courbe d'amplification de la forme de celle de la fig. 13. Malheureusement, cette courbe toute théorique n'est jamais obtenue rigoureusement. Le récepteur s'en rapprochant le plus est le récepteur à galène. Quant au super-hétérodyne, la courbe résultante d'un tel appareil n'a qu'une très vague ressemblance avec cette courbe idéale. Le récepteur que nous avons décrit s'en rapproche au contraire sensiblement. C'est ce qui explique la qualité des reproductions obtenues.

On a d'ailleurs cherché à obtenir les mêmes résultats avec plus ou moins de succès par des voies différentes. La plupart des dispositifs employés dérivent des filtres de bande dont le principe est bien connu. Quelquefois, on utilise des séries de résonateurs couplés ou non par des tubes à vide et désaccordés alternativement, les uns sur une longueur d'onde légèrement inférieure à la longueur d'onde incidente ou de moyenne fréquence, les autres sur une longueur d'onde légèrement supérieure. On a aussi préconisé l'emploi de circuits oscillants présentant un certain amortissement et, par suite, une sélectivité restreinte que l'on améliore par l'emploi de circuits d'absorption accordés de part et d'autre de la bande de fréquence à sélectionner. Enfin, des combinaisons des procédés ci-dessus ont été proposées avec plus ou moins de succès. Mais disons que le réglage de ces dispositifs devient rapidement inextricable, s'il *s'agit* de récepteurs à résonance ou similaires. Leur application aux appareils à changement de fréquence est facilitée en ce sens que la bande de fréquence de conversion est fixe. Par suite, la mise au point s'effectue une fois pour toutes à la construction.

L'emploi de plusieurs circuits en cascade présente en plus une particularité réagissant fortement sur la fidélité de reproduction : c'est la constante de temps. Un exemple mécanique fera mieux comprendre le rôle de ce phénomène. Prenons par

exemple un pendule (un poids quelconque fixé à une ficelle) et cherchons à le faire osciller en écartant alternativement le point de suspension. Le poids mettra un certain temps pour suivre le déplacement imprimé au support. Si nous arrêtons le mouvement du point de suspension, le pendule continue à osciller et ne s'arrête qu'au bout d'un certain temps. L'établissement du courant dans un circuit oscillant est soumis à une loi analogue en ce qui concerne son établissement et son régime oscillatoire. Si une force électromotrice ou un champ électromagnétique à haute fréquence agit sur un circuit oscillant quelconque : cadre, antenne ou circuit intermédiaire, ce n'est qu'au bout d'un certain temps que le courant induit dans le circuit oscillant atteindra son maximum d'amplitude. De même si le champ inducteur s'arrête, le circuit oscillant continue à être le siège d'oscillations dont l'amortissement suit une loi symétrique à celle de leur établissement. Un fait très important réside en ce que les constantes de temps de plusieurs circuits montés en cascade s'ajoutent algébriquement. La constante totale est donc la somme des constantes individuelles.

Au point de vue reproduction radiotéléphonique, la constante de temps doit être faible vis-à-vis de la période des fréquences de modulation à transmettre pour permettre l'établissement normal du régime oscillatoire lors de la réception d'oscillations à haute fréquence modulées par la musique ou la parole.

Et c'est pour cette raison que l'audition d'une émission sera toujours plus fidèle avec un poste simple, dans le genre de celui que nous avons décrit, qu'avec un récepteur comportant un plus grand nombre de circuits oscillants en cascade. Ceci ne reste exact d'ailleurs qu'en l'absence de brouillage.

L.-G. VEYSSIÈRE.

UNE INNOVATION !

Dans le prochain Numéro de **LA T. S. F. MODERNE**

Vous trouverez la Rubrique :

Quelques Idées Pratiques

INFORMATIONS et NOUVELLES

Le Bloc anglais-germano-hollandais des Films sonores

L'accord passé entre le groupe Kuechenmeister et la British Talking Pictures Ltd vient d'être ratifié. Il s'agit là, notamment, de la fondation en commun d'une société au capital d'un million de livres sterling pour la Grande-Bretagne et l'Empire Britannique, dont l'objet est la production et l'exploitation de films sonores, et l'utilisation à cette fin de tous les droits appartenant aux deux groupes. C'est M. Schlesinger qui est à la tête du Conseil de direction. La majorité des actions de la société appartient au groupe Kuechenmeister, qui a derrière lui, comme on le sait, une grosse partie de l'industrie électrique européenne et de puissants appuis financiers, alors que la société anglaise est l'une des plus grosses puissances du monde en matière de production et de distribution cinématographique. L'accord intervenu permet l'apport au groupe germano-anglais-hollandais de l'ensemble des droits Lee de Forest. Or, on sait que la General Pictures d'Amérique, étroitement liée à la British Pictures Ltd, poursuit actuellement, par la voie juridique, la revendication d'antériorité des droits contre la Western Electric, et c'est maintenant seulement, que l'on apprend l'importance décisive que possède aux Etats-Unis la General Talking Pictures, dont la puissance n'était connue jusqu'ici que d'un très petit nombre d'initiés. Aussi peut-on s'attendre à voir progresser rapidement, en Amérique même, l'industrie européenne du film sonore. La Western Electric fait toutefois savoir que les tribunaux suisses et hongrois ont repoussé la plainte en violation de brevets déposée contre elle par le groupe Klangfilm-Tobis.

La Belgique construit de nouvelles Stations

La Belgique doit être dotée, dans un avenir prochain, de trois stations :

Une station en langue française de 15 kw-antenne ;

Une station en langue néerlandaise de 15 kw-antenne ;

Une station en langue allemande de 1 kw-antenne.

La station française, comme la flamande, seront installées à Velthem, près de Louvain, à 20 km. environ de Bruxelles, afin d'éliminer les troubles occasionnés actuellement chez les auditeurs de l'agglomération bruxelloise.

Les deux stations de 15 kw. sont étudiées par la « Société Belge Radioélectrique », qui procède actuellement à Forest-lez-Bruxelles, à des essais « ad hoc » sur une station à puissance variable de 3 à 10 kw. C'est cette station qui fut entendue depuis environ un an, jusqu'en août dernier, sur 508,5 m. et qui remplaçait certains soirs la station normale de Radio-Belgique. Depuis quelques mois, cette station transmet sur 339 m. trois fois par semaine, des concerts et causeries en flamand, tantôt pour le « Boerenbond » (Association Catholique Flamande), tantôt pour le « Radio-Club Socialiste Anversois (S.A.R.O.V.). En principe, les concerts réguliers ont lieu le dimanche et le jeudi, de 20 h. 15 à 22 h. 15, pour le « Boerenbond », le mardi aux mêmes heures, pour le S.A.R.O.V. En dehors de ces heures, il y a de très nombreuses émissions d'essai faites en général l'avant-midi, et à grand renfort de pick-up.

Quant à Radio-Belgique, ses programmes sont passés par la station habituelle de 1 kw, sur 508,5 m.

Les deux stations de Velthem seront peut-être mises en service dans le cours du premier semestre 1930. La station de Bruxelles de 1 kw. sera vraisemblablement transportée à Eupen, pour les émissions en langue allemande.

Les Ondes affectent la marche des montres

On a déjà accusé la Radio de nombreux méfaits, parmi lesquels la production des orages, des pluies excessives, de perturbations atmosphériques, d'électrocution, etc... Or, voici que les horlogers et les bijoutiers de Londres déclarent que les chronomètres de leurs milliers de clients anglais sont sérieusement affectés par des phénomènes de magnétisme occasionnés par les concerts de broadcasting.

Cette nouvelle maladie des montres a même été baptisée du nom significatif de « Broadcastitis » ! Depuis la popularisation de la radio, les accidents dans les mécanismes d'horlogerie fine se sont accrus de 5 à 70 pour cent.

Les experts de la gent horlogère assurent que le magnétisme est une cause d'avance ou de retard anormal des montres, selon la

manière de laquelle elles sont affectées. Les bijoutiers américains ont d'ailleurs également noté un accroissement des plaintes dans ce sens.

Le mécanisme d'une montre est étrangement sensible aux effets de magnétisme, et il devient, lorsqu'on l'expose dans le champ de vibrations à haute fréquence, le noyau d'un aimant imaginaire. Le courant est induit par les ressorts délicats qui forment des systèmes d'induction ; et, à cause de leurs dimensions minuscules, ces systèmes sont affectés particulièrement par des ondes très courtes. Beaucoup de bijoutiers, d'ailleurs, sont d'avis que les ondes lumineuses, qui sont excessivement courtes, affectent également les mécanismes des montres.

Une fois qu'ils sont aimantés, les ressorts d'une montre, qui sont en acier, accusent des effets d'attraction ou de répulsion, suivant le cas, pour des métaux similaires, et leurs effets influent sur les ressorts et spirales d'acier voisins, dans le boîtier même de la montre. Très souvent, ils se mettent en relation inductive les uns par rapport aux autres. On évite ces inconvénients susceptibles de déranger le bon fonctionnement d'une montre, en disposant à l'intérieur du boîtier, autant qu'il est possible, les divers ressorts, de façon qu'ils ne soient pas en relation inductive.

La Radio aux Etats-Unis

Hans Bodenstedt, un des dirigeants de la station de Hambourg, a fait dernièrement un voyage d'études aux Etats-Unis. Il a fait part de ses impressions en une série d'articles où perce une certaine déception.

D'après lui, les auditoriums sont très mal aménagés. Contrairement à ce qui se fait en Europe, on ne tient nul compte des exigences acoustiques auxquelles ils doivent répondre.

En Amérique, on est d'avis (du moins généralement), que ce sont les artistes qui doivent s'adapter aux studios. Pour pallier à son acoustique défectueuse, on emploie des microphones de sensibilité moindre, ce qui ne contribue certes pas à améliorer la qualité des émissions. En revanche, dans les grands centres surtout, on veille avec le plus grand soin à l'apparence des studios ; ils sont magnifiquement éclairés et meublés somptueusement. Certes, en soi ce n'est pas un mal, mais on peut supposer, sans crainte de se tromper, que cela laisse les auditeurs plutôt froids.

Les postes-émetteurs sont aussi fort peu soignés ; la plupart ne sont montés que de façon provisoire et peuvent être démontés

sans peine, d'où il s'ensuit qu'on travaille avec beaucoup moins de sécurité, quant aux résultats techniques. Les grands pylones d'acier, très élevés, des stations européennes, sont l'exception en Amérique, où les antennes émettrices se distinguent difficilement des réceptrices.

Autre anomalie : on consacre beaucoup de temps et d'argent à faire des expériences dont on n'a, très souvent, même pas la certitude qu'elles pourront donner quelque résultat. On réalise bien, parfois, quelque gros succès, mais c'est l'exception.

Par contre, les liaisons téléphoniques entre les différentes stations américaines, sont exceptionnellement bonnes, tous les postes émetteurs collaborent très intimement avec les sociétés de téléphones. Très souvent, le même programme est radio-diffusé simultanément par plusieurs stations différentes ; il n'est pas rare, par exemple, que le compte rendu d'un important match de boxe soit diffusé par plus de cent postes.

Mais la plaie de la Radio américaine, c'est la place énorme que prend la réclame dans les émissions. Cela provient de ce que la majorité des émetteurs sont aux mains de gros industriels, qui ne voient, dans la radiophonie, qu'un moyen publicitaire.

Généralement, les postes américains n'engagent que de petits orchestres. Les programmes qui donnent une grande place à la musique de jazz, semblent jouir de la préférence du public. Les émissions de grands concerts symphoniques sont exceptionnelles.

Allons ! Le rapport désabusé de M. Hans Rodenstedt nous prouve que tout n'est pas si mal que ça, en Europe, et que le vieux continent pourrait aussi donner au Nouveau quelques leçons, ce qui est consolant.

Les Etudes par T. S. F.

Le gouvernement de la République du Canton de Vaud (Suisse), a approuvé un programme d'instruction pour les apprentis, qui sera diffusé par sans-fil. Ce projet est le résultat d'expériences qui ont été poursuivies ces deux dernières années et ont donné les résultats les meilleurs. Quelques 200 jeunes gens habitant le canton de Vaud étaient dans l'impossibilité de suivre leurs classes ou leurs cours professionnels, en raison de la distance qui séparaient leurs demeures, isolées dans des districts ruraux, loin des centres organisés. Le Département cantonal de l'Agriculture, du Commerce et de l'Industrie a tenté l'expérience de radiodiffuser divers cours, et le résultat en a été si excellent qu'il se propose d'élargir et de

perfectionner cette méthode. Ainsi, l'hiver prochain, les cours et conférences officiels diffusés par sans-fil, pourront être suivis dans des locaux bien chauffés, placés à leur disposition par les autorités communales, par les apprentis résidant dans un rayon de quelques kilomètres du plus proche récepteur. Ces appareils seront fournis aux communes par le gouvernement cantonal à des prix réduits, ainsi qu'aux maîtres d'école ruraux et au clergé, sur demande faite au Département cantonal compétent.

Nous avons lu dernièrement avec beaucoup d'intérêt les articles aux idées divergentes publiés sur la radiophonie à l'école.

Certains sont pour, d'autres, au contraire, semblent répudier les efforts, pourtant méritoires, de l'Ecole libératrice, dans ses essais d'éducation par T.S.F. et considérer que, seules, les méthodes de Socrate et du Suisse Pestalozzi, présentent les garanties et l'efficacité nécessaires, pour former les jeunes cerveaux de nos enfants.

S'il est vrai que les bases d'enseignement restent les mêmes qu'autrefois, les méthodes pédagogiques ont évolué et s'améliorent tous les jours.

Tous les moyens sont bons s'ils fixent l'attention vagabonde de l'écolier.

Il n'est pas question de créer des conférences par radio-diffusion, mais, au contraire, des intermèdes agréables coupant les longues heures de classe, pendant lesquelles l'attention des élèves diminue rapidement.

Il n'est pas question de remplacer le maître, qui sera toujours là pour commenter et concrétiser au tableau noir, les causeries émaillées d'anecdotes, de la transmission.

Soyons confiants dans l'avenir, et aidons plutôt l'initiative heureuse de ces pédagogues, amis du progrès.

De ces essais, après les tâtonnements inévitables du début, surgira la bonne formule d'une éducation rationnelle.

Ce ne sera plus un seul maître, mais une sélection des meilleurs, qui, chaque jour en progrès, éduquera nos enfants suivant des formules et des idées toujours neuves.

Les livres, parfois si arides, seront commentés et rendus vivants ; la musique ne sera plus de petits signes noirs et blancs jetés sur des lignes parallèles, mais, au contraire, des impressions sonores imprégnant les jeunes oreilles de la sensation du beau.

Bien entendu, cette liaison directe avec les enfants ne suppri-

mera pas les causeries spéciales conçues pour les instituteurs. Ces derniers pourront y puiser des arguments nouveaux, des procédés psychologiques plus sûrs, permettant de meubler sans surcharger la mémoire des petits êtres confiés à leurs soins.

Ne soyons pas briseurs d'efforts. Faisons confiance à l'Ecole Libératrice, la voie qu'elle suit est belle et sera certainement féconde en bons résultats.

Ayons la patience d'attendre, impartialement et sans hâte dangereuse.

Le Chaos des Ondes

Dans la Revue Allemande Funk (Cahier 51) du 20 décembre 1929, a paru un article sous le titre : *Est-ce que la guerre des ondes doit conduire au chaos des ondes ?* (Muss der Wellenkrieg zum Wellenchaos führen ?)

L'auteur de cet article (Balticus ?), après avoir constaté qu'en Allemagne bien des stations étrangères sont mieux entendues et plus puissantes que les stations locales allemandes, notamment Stuttgart, Lipsic, Brême, etc., observe que l'Allemagne a droit, d'après le développement de sa technique d'abord, et par le nombre des auditeurs ensuite, à installer des stations d'émission assez puissantes pour ne le céder en rien aux stations d'émission étrangères.

Le renforcement des stations d'émission en augmentent les puissances antenne, c'est l'unique moyen pour se défendre contre les parasites atmosphériques (et contre tous les parasites en général, d'après plusieurs auxquels nous nous associons).

D'autre part, ces renforcements, actuellement surtout, augmentent considérablement les brouillages déjà trop nombreux entre les stations. Les appareils même les plus perfectionnés, ne parviennent à sélectionner les stations qu'à condition de déformer les sons en coupant les harmoniques.

Ceci établi et après avoir analisé la situation dans laquelle se trouvent les Etats-Uuis d'Amérique, M. Balticus vient à la conclusion qu'il faut augmenter la largeur de la bande de fréquence entre stations et propose une bande de 16 kilocycles (khz) comme largeur idéale. Mais n'ayant que 950 khz à disposition, il propose la solution suivante :

En admettant que l'on ait une gamme totale de 950 kilocycles :

I) L'on pourrait mettre en fonction 50 stations placées à la distance de 12 kilocycles entre chaque station. A chacune de ces stations serait attribuée une longueur d'onde propre. Ce groupe de stations n'aurait aucune limitation de puissance antenne et disposerait d'une bande complessive de 612 kilocycles. M. Balticus est même

de l'opinion que les puissances antenne très élevées pourraient avantager la transmission respectivement la réception à distance pendant l'été ;

II) Les autres stations, à puissance antenne limitée et qui servent au broadcasting local seraient groupées par longueur d'onde commune au-dessous de 300 m. (= 1.000.000 cycles).

Qu'il nous soit permis quelques remarques :

A) Les 12 kilocycles entre stations sont insuffisants à donner une séparation pratiquement bonne pour des émissions musicales. Et cela, avec n'importe quel appareil ;

B) M. Balticus ne dit pas quelles puissances antenne devraient atteindre les stations travaillant avec onde commune et destinées aux émissions locales.

Nous estimons qu'une distance de 20 kilocycles entre stations est nécessaire à une bonne réception musicale.

Nous estimons aussi que, pour satisfaire les besoins des nations en ce qui concerne le Broadcasting Europe, Nord Afrique, Asie Mineure et Russie jusqu'aux Monts Ourals, il soit indispensable d'avoir à disposition une centaine de stations de grande puissance antenne, toutefois avec limitation de puissance. A la périférie, les puissances antennes pourraient atteindre les 50 ÷ 100 kW antenne au maximum, et au centre la puissance antenne devrait atteindre 20 ÷ 50 kilowatts au maximum.

Pour les émissions locales, l'on consentirait des émissions avec puissance antenne de 25 à 50 watts au grand maximum et une distance d'environ 100 kilomètres entre chaque station d'émission.

Pour les émissions à grande puissance, l'on adopterait le système d'émission alternée, c'est-à-dire 50 stations chaque soir, espacées de 20 kilocycles de la première ou la dernière station grande puissance.

La Grande-Bretagne est en train de construire 10 stations de 50 kW antenne chaque, l'Allemagne est en train de construire 9 stations chacune de puissance 50 ÷ 100 kW antenne.

Voilà venu le temps propice pour une réglementation européenne ou jamais.

La guerre des ondes, comme dit Balticus, conduira au chaos et la mort de la radiophonie.

Pour résoudre le problème, il est indispensable d'adopter le principe qu'en radiophonie (Broadcasting) *la politique, n'importe laquelle, doit être supprimée totalement.*

LA RADIOPHONIE EST UNE INSTRUCTION, UNE EDUCATION, MAIS SURTOUT UNE RECREATION.

A l'Ecoute

La longueur d'onde de Lille réglée au « quartz »

Enfin, certains postes se décident à stabiliser leur émission en utilisant les cristaux de quartz.

Lille vient d'adopter cette intéressante mesure et transmet sur 265 mètres 4 (1.130 K.c./sec.). Félicitations.

Radio-Toulouse

La première retransmission des Concerts Classiques du Conservatoire de Toulouse effectuée depuis le Théâtre du Capitole de Toulouse par les soins de « Radio-Toulouse » a recueilli l'approbation générale des auditeurs.

Radio-Toulouse poursuivra ces retransmissions des concerts classiques aux dates suivantes : 7 et 21 Février, 7 et 21 Mars ; ces manifestations seront relayées par les stations de « Radio-Agen » et de « Radio-Normandie ».

Tous les vendredis, Radio-Toulouse diffusera en outre le concert organisé en son auditorium par les professeurs du Conservatoire et les solistes du Théâtre du Capitole. Ces concerts seront également diffusés par les stations citées plus haut.

— *Radiotéléphotographie.* — Les émissions spéciales de téléphotographie avec le système Belin ont lieu tous les jours à « Radio-Toulouse ».

La première émission a lieu de 18 heures 30 à 18 heures 40 et la deuxième émission de 22 heures 30 à 22 heures 45.

Les jours où, par suite de retransmissions extérieures, le radio-concert de « Radio-Toulouse » se termine plus tard, l'émission de radiotéléphotographie est reportée à la fin de l'émission.

Cette deuxième émission est particulièrement destinée aux photos d'actualité et aux photos artistiques représentant les divers aspects pittoresques de la région du Sud-Ouest.

Un nouveau poste émetteur

Nous relevons dans la « Radio-Welt », qu'un émetteur belge fait actuellement des essais sur 339 mètres de longueur d'onde et

une puissance de 15 kw.

Il s'annonce ainsi :

« Ici, station expérimentale 21.401. »

Compagnie Nationale de Radiodiffusion Luxembourgeoise

(Puissance antenne 4 kw., longueur d'onde 223 mètres). Comme déjà plusieurs des grands postes français, Radio-Luxembourg a adopté pour ses transmissions de photographies les appareils Belinographes.

Les amateurs de radiophotographies ont donc là une nouvelle émission qu'ils peuvent recevoir chaque jour à 22 heures, à la fin du Concert quotidien de Radio-Luxembourg.

La nouvelle Station de Londres

La nouvelle station de Londres fait merveille. Sa modulation est impeccable. On l'entend dans la région parisienne avec une puissance considérable. On l'entend mieux que Daventry expérimental. Les annonces sont faites sous la forme suivante : « London regional station calling ».

Daventry JR obtient 30 kw.

Comme Langenberg brouille, même en Angleterre, les émissions de Daventry Jr, la British Broadcasting Corporation a décidé de porter l'énergie de cette dernière station de 25 kw à 30 kw.

Perfectionnements en Allemagne

Un câble spécialement étudié en vue de la transmission téléphonique des programmes est en cours d'installation entre Cologne et Berlin. Les techniciens anglais attendent les résultats avec beaucoup d'intérêt.

Radio Catalana

La station de Radio-Catalana avait arrêté le cours de ses transmissions à cause de défectuosités de son nouvel émetteur. La mise au point est actuellement terminée et on peut entendre la nouvelle station tous les soirs de 19 h. 30 à 21 heures.

HORAIRES DES ÉMISSIONS
RADIOTÉLÉGRAPHIQUES & RADIOTÉLÉPHONIQUES DE LA TOUR EIFFEL
à la date du 1er Janvier 1930 à 00 h. 00
Indicatif : FLE

Heures TMG	NATURE DES ÉMISSIONS	Fréquence en kilocycles	Longueur d'ondes	Système d'émission	Antenne utilisée	Observations
1	2	3	4	5	6	7
01 30 à fin	Trafic avec Beyrouth	4081.63	73.50	Lampes	P. A	
02 20 - 02 30	Météo France	207.50	1445.8	—	G. A.	
02 30 - 03 30	Trafic avec bateau-école « Jacques Cartier » (FSNQ)	4081.63	73.50	—	P. A.	
03 30 - 03 50	Météo Leverrier	4081.63	73.50	—	P. A.	
04 15 - 04 20	Appel postes marine	113.21	2650	—	G. A.	
05 00 - 06 00	Trafic avec bateau-école « Jacques Cartier » (FNSQ)	4081 63	73.50	—	P. A.	
05 50 - 06 00	Météo prévisions pour la journée	207.50	1445 8	—	G. A.	
06 20 - 06 45	Météo Europe Amérique	41.67	7200	—	G. A.	
07 00 - 07 05	Appel postes marine	113.21	2650	—	M. A.	
07 30 - 07 45	Trafic Tunis (FAZ)	9230.76	32.50	—	P. A	FLJ-Issy-les-Moulineaux
07 56 - 08 08	*Signaux Horaires*	9230.76	32.50	—	P. A.	—
08 00 - 08 35	*Téléphonie* — Relai de l'Ecole Supérieure des PT.T.	207.50	1445.8	—	M. A	
08 20 - 08 35	Météo France	41.67	7200			
		9230.76	32.50	—	G. A.	
08 45 - 09 05	Météo Atlantique	41.67	7200	—	G. A.	
08 50 - 09 00	Météo prévisions pour la journée	207.50	1445.8	—	M. A.	
09 05 - 09 07	Appels Prague (PRG)	41.67	7200	—	G. A.	
09 15 - 09 30	Trafic Casablanca (FCF)	9230 76	32.50			
09 26 - 09 38	*Signaux Horaires*	113.21	2650	Ondes Modulées	G. A.	
09 45 - 10 10	Météo Europe, Sismo de Strasbourg	41 67	7200	Lampes	G. A.	
		207.50	1445.8	—	M. A.	
	Sismo d'Arlington	9230.76	32.50			
11 00 - 11 30	*Transmission des cartes Météorologiques* (situation et prévisions en clair)	207.50	1445.8	—	G. A.	Sauf samedis, dimanches & jours fériés
11 30 - 11 50	*Téléphonie :* Cours d'ouverture du coton & café	207 50	1445.8	—	G. A.	*Sauf dimanches*
	Cours du poisson aux Halles Centrales					Sauf lundis
	Cours du sucre					Samedis seulem.
	Annonce de l'heure					
11 50 - 12 00	Météo prévisions valable jusqu'à 24 heures	207.50	1445.8	—	G A.	Sauf dimanches

1	2	3	4	5	6	7
12 00 à 12 25	*Téléphonie*, Prévisions météorologiques	207.50	1445.8	Lampes	G. A.	Sauf dimanches
12 00 - 12 04	1er et 15 de chaque mois — Ondes étalonnées	41.67	7200	—	G. A.	
12 25 - 16 00	*Téléphonie* — Emission du Centre d'information radiophonique	207.50	1445.8	—	M. A.	Sauf dimanches Relai Ecole Supérieure P. T. T.
12 50 - 13 00	Météo, prévisions techniques	263.20	1140			FLO-Issy-les-M.
14 15 - 14 30	Trafic Casablanca (FCF)	9230.76	32.50			FLJ-Issy-les-M.
14 20 - 14 35	Météo France	41.67	7200	—	G. A	
15 15 - 15 30	Météo Europe	9230.76	32.50	—		—
15 50 - 16 00	Météo, probabilités pour la journée du lendemain	263.20	1140	—		FLO —
16 00 - 16 15	*Téléphonie* — Cours de Bourse, Changes, rentes valeurs, cours de clôture des cafés et coton. Cours des métaux	207.50	1445.8	—	M. A.	Sauf dimanches 15 & 30 de chaque mois
17 00 - 17 05	Appels marine	113 21	2650	—	M. A.	
17 45 à fin	Trafic Beyrouth (FBH)	9230.76	32 50			FLJ-Is.-les-Moul.
17 45 - 19 10	*Téléphonie* - Journal parlé	207 50	1445.8	—	G. A.	
18 55 à fin	Trafic Beyrouth (FBH)	4081.63	73 50	—	P. A	
19 10 - 19 20	*Téléphonie*, Prévisions météorologiques régionales pour la nuit & la journée du lendemain.	207.50	1445 8	—	G. A.	
19 20 - 19 50	Météo France Amérique	50	6000	—		St-Pierre-des-C.
19 20 - 21 00	*Téléphonie*, Radio-Concert	207.50	1445 8	—	G. A	
19 56 - 20 08	*Signaux Horaires*	9230 79	32.50	—		FLJ-Is.-les-Moul.
20 55 - 21 15	Météo Europe Syrie Sud Amérique	4081 63	73 50	—	P. A	
21 30 - 21 45	Trafic Alger (FVA)	4081 63	73 50	—	P. A	
21 45 - 22 15	Trafic Tunis (FAZ)	4081 63	73 50	—	P. A.	
22 15 - 22 30	Trafic Casablanca (FCF)	4081 63	73 50	—	P A.	
22 26 - 22 38	*Signaux Horaires*	113 21	2650	Ondes modulées	G. A	
22 50 - 23 20	Météo Maury	4 81 63 9230.76	73 50 32 50	Lampes —	P. A.	
23 20 à fin	Trafic Beyrouth (FBH)	4081.63	73 50	—	P. A.	

a) Les intervalles disponibles sont :

1° Sur 7200 m., à la disposition du B. C. R. de l'Administration des Postes et des Télégraphes pour transmissions privées avec divers postes européens.

2° 1445 m. 80 éventuellement et suivant possibilités à la disposition du service de la Radiodiffusion de l'Administration des P. T. T. pour toutes retransmissions radiophoniques.

b) Ondes étalonnées le 1er et le 15 de chaque mois :
12 h. 00 à 12 h. 01 TMG — Série de lettre B sur 7200 mètres.
12 h. 01 à 12 h. 04 TMG — Trait continu sur 7200 mètres.

APRÈS L'EXPOSITION D'ORGANISATION COMMERCIALE

Il n'est pas trop tard pour parler encore de l'Exposition d'Organisation Commerciale.

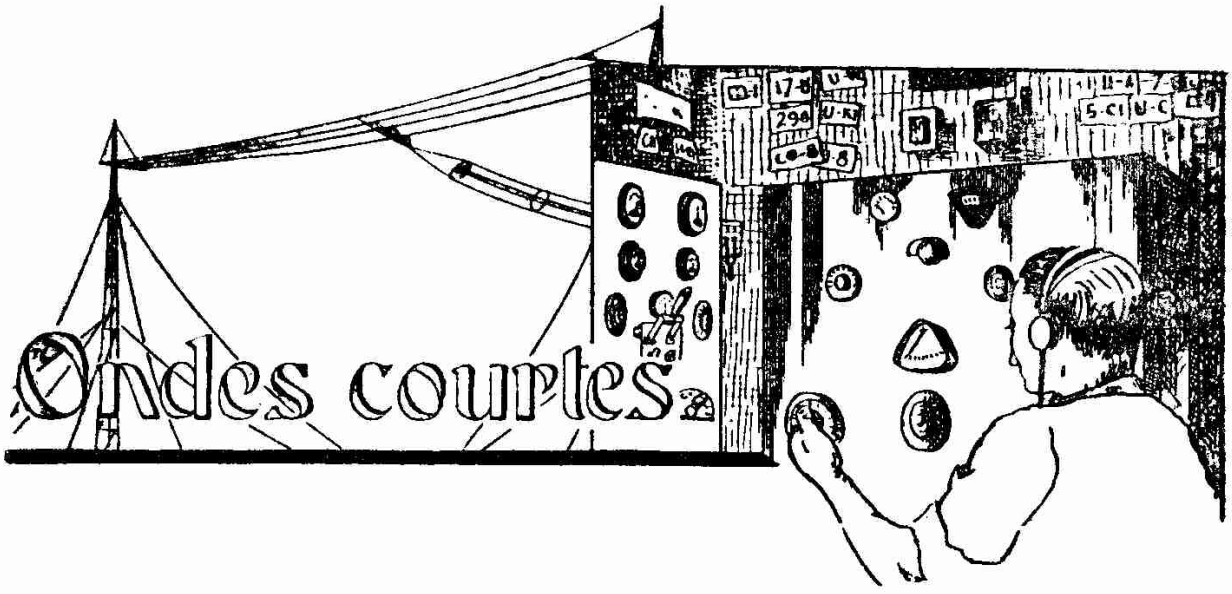
C'est toute l'organisation nouvelle qui s'étalait là sous nos yeux, dans les stands de l'Exposition, toujours avide de plus de netteté dans les meubles de bureau, de plus de rendement dans les appareils. de plus de clarté dans les méthodes... Tendance vers la simplification, alors que les entreprises deviennent pourtant plus complexes, tendance vers un rendement plus effectif, puisque notre temps est devenu infiniment précieux.

Toutes les étapes successives de la machine à écrire, tous les tâtonnements de la machine à calculer, les perfectionnements des machines de bureau, des systèmes de classement, des meubles même, tout ce matériel qui nous fait sourire aujourd'hui, était là pour rappeler les efforts patients des organisateurs d'autrefois.

On dit que...

Depuis le 15 novembre, il est possible à tous ceux qui se trouvent à bord des bateaux allemands, faisant le service de cabotage, de téléphoner aux personnes vivant sur le territoire du Reich. La liaison se fait par la station radiotéléphonique littorale de Cuxhaven, sur une longueur d'ondes de 160 à 190 mètres.

L'Université New Utrecht de Brooklyn (Etats - Unis), vient d'inaugurer, dans ses locaux, une installation extrêmement intéressante, grâce à laquelle un cours professé dans un auditorium, aménagé à cet effet, est diffusé dans tous les amphithéâtres, tout aussi bien que les cours faits par radio à quelque distance que ce soit.



RADIOPHONIE

Voici l'horaire de quelques stations :

Nancy. — 15 m. 02. Tous les jours de 21 heures à 22 heures.

Bandoeng, Java. — PLE. 15 m. 94. A peu près tous les jours à partir de 12 h. 40.

Kootwijk, Hollande. — PCK. 16 m. 30. A peu près tous les jours à partir de 6 heures.

Bandoeng, Java. — PLF. 16 m. 80. A peu près tous les jours à partir de 13 heures.

Huizen, Hollande. — PHI. 16 m. 88. A partir de 15 heures.

Schenectady, U.S.A. — W2XK. 17 m. 34. Lundi, mercredi, vendredi, de 17 heures à 22 heures.

Schenectady, U.S.A. — W2XAD. 19 m. 56. Dimanche, de minuit à 5 heures et de 19 h. 30 à 2 4heures. Lundi, de minuit à 4 heures, de 15 heures à 20 heures et de 23 heures à 24 heures. Mardi, de minuit à 5 heures, de 15 heures à 20 heures et de 23 heures à 24 heures. Mercredi, de 15 heures à 20 heures et de 23 heures à 24 heures. Jeudi, de minuit à 5 heures. Vendredi, de 15 heures à 20 heures et de 23 heures à 24 heures. Samedi, de minuit à 5 heures et de 17 heures à 24 heures.

Schenectady, U.S.A. — W2XO. 23 m. 25. Mardi, jeudi, samedi, de 17 heures à 22 heures.

Oakland, Californie, U.S.A. — W6XN. 23 m. 35. A partir de 17 heures.

Chelmsford, Angleterre. — 5SW. 25 m. 53. A 12 h. 30 et 19 heures, excepté samedi et dimanche.

Bankok, Siam — 29 m. 25. Puissance de 20 kw. Les mercredis et vendredis.

Agen, France. — 30 m. 75. Mardi et vendredi, à 21 heures.

Zeesen, Allemagne. — 31 m. 38. Tous les jours, à partir de 19 heures. Cette station utilise parfois deux fréquences voisines.

Hilversum, Hollande. — PCJ. 31 m. 40. Mardi, de 19 heures à 21 heures. Mercredi de minuit à 1 heure. Vendredi, de 1 heure à 4 heures et de 19 heures à 21 heures. Samedi, de 1 heure à 7 heures.

Schenectady, U.S.A. — W2XAF. 31 m. 48. Lundi, de 23 heures à 24 heures. Mardi, de minuit à 5 heures et de 23 heures à 24 heures. Mercredi, de minuit à 4 h. 30. Jeudi, de 23 heures à 24 heures. Vendredi, de minuit à 5 h. 30. Samedi, de 23 heures à 24 heures. Dimanche, de minuit à 5 heures. Puissance antenne 40 kw.

Lyngby, Danemark. — 31 m. 6. A partir de 18 heures. Puissance antenne 1 kw.

Paris, expérimental. — 31 m. 65. A partir de 21 heures. Puissance antenne 10 kw.

Copenhague. — D7MK. 32 m. 05. Mardi et vendredi, 23 heures.

Bankok, Siam.— 37m.50. Puissance de 20 kw. Jeudis et dimanches de 13 heures à 15 heures TMG.

Issy-les-Moulineaux. — PLJ. 32 m. 5. Signaux horaires, 7 h. 56 et 19 h. 56. Puissance antenne 7 kw.

Kootwjk, Hollande. — PCJ. 38 m. 08. A partir de 15 heures. Puissance antenne, 15 kw.

Doberitz, Allemagne. — DOA. 40 m. A partir de 17 heures.

Lyon. — YR. 40 m. 02. A 16 h. 30.

Paris Radio Vitus. — 41 m. A 19 h. 30.

Radio-Manille. — 42 m. 00. Puissance de 20 kw. environ. Tous les jours, sauf le lundi, de 10 heures à 14 heures TMG. (Bonne modulation).

Rome. — IMA. 43 m. 05. Dimanche, à 16 heures.

Motala, Suède. — 49 m. Tous les jours, relais de Stockholm.

Moscou. — RFN. 50 m. — Mardi, jeudi, samedi, 12 heures.

Pittsburgh, U.S.A. — W8XK. 62 m. 50. Relais de KDKA.

Paris-Radio L.L. — 63 m. Lundi, mercredi, vendredi et dimanche, à 14 heures.

Doberitz, Allemagne. — DOA. 67 m. 65. Lundi, mercredi, vendredi, de 10 heures à 11 heures et de 18 heures à 19 heures. Puissance antenne, 5 kw.

Vienne. — OHK2. 70 m. Dimanche, à 17 heures.

Etats-Unis. — Les émissions de Schenectady (New-York) station de la General Electric C° sont très nombreuses. Les deux plus importantes sont celles signalées ci-dessus W2XAF sur 31 m. 04 et

W2XAI sur 19 m. 06, mais Schenectady fait, en outre, de nombreuses émissions d'essai sur diverses longueurs d'onde :

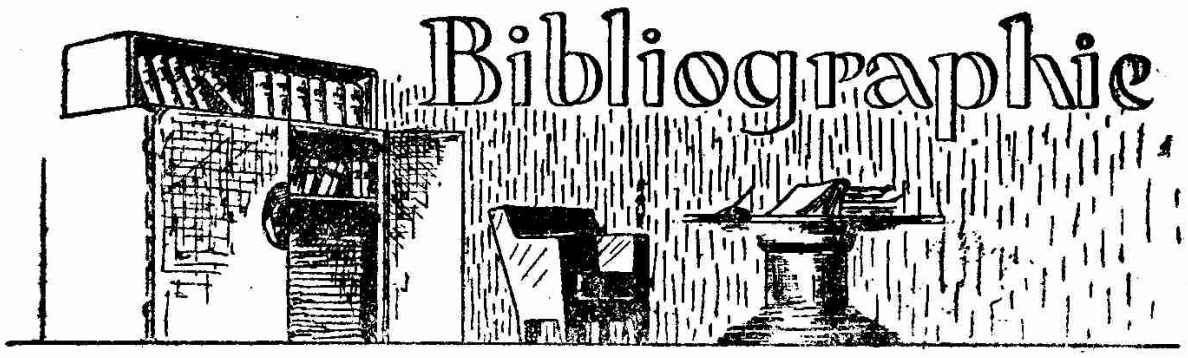
W2XAZ sur 187 m. 04
W2XAH sur 125 m.
W2XK sur 100 m.
W2XAC sur 62 m. 06
W2XO sur 46 m. 07
W2Xah sur 34 m. 07
W2XAK sur 23 m. 04
W2XAW sur 13 m.

En outre, des essais de télévision ont lieu sur 139 m. 05 avec l'indicatif W2XCW.

ESPAGNE

Liste des Stations officielles d'Amateurs récemment autorisées

E A R 137, Tomas L. Otamendi, Travesia Uribitarte 2, Bilbao.
E A R 138, Alphonso Rodriguez Lafont, Perines 5, Santander.
E A R 139, Abelardo Roca, Aribau 125, Barcelone.
E A R 140, José Bosch, Enrique Granados, 80, Barcelone.
E A R 141, José Ardanuy, Junta de Obras del Puerto, Passajes.
E A R 142, Salvador Elizalde, Salmeron, 13, Barcelone.
E A R 143, F. Javier de Terry, Santa Domingo, 7, Puerto de Santa Maria.
E A R 144, José Juanes, Villa San Antonio, Alza, Passajes.
E A R 145, Diego Segura, Osuna, 6, Cartagena.
E A R 146, Francisco Morales, Deya, 51, Lahon.
E A R 147, Rogelio Garrido, Poblaciones, 16, Baeza.
E A R 148, Marcial Roig. Provezza, 161, Barcelone.
E A R 149, Agustin Barbazano, Naval, 189, Puerto de la Luz, Canarias.
E A R 150, Alberto Seco. Estacion Radiotelegrafica, Santander.
E A R 151, Vicente Radriguez, Juan de Mena, 20, Valencia.
E A R 152, Bartolomé Pifia, Teatro, 4, Palma de Mallorca.
E A R 153, Antonio Vila, Pasea Chil, 5, Las Palmas, Canarias.
E A R 154, Luis Benitez, Olivar, 35, Arenys de Mar.
E A R 155, Ignacio Guitian, General Lacy, 44, Madrid.
E A R 156, Radio Club Tarrasa, Font-Vella, 62, Tarrasa.
E A R 157, Associacion Nacional de Radiodiffusion, Fontanella, 12, Barcelone.
E A R 158, Florencio Calvera, Corcega, 219, Barcelone.
E A R 159, Enrique Sabater, Balmes, 123, Barcelone.
E A R 160, José Maria Borrogo, Empedrada, 7, Santa Cruz de la Zarza (Toledo).
E A R 161, Fernando Gayo, Glorieta de Bilbao, 4, Madrid.
E A R 162, Juan Forcades, Bonanova, 35, Terreno, Palma de Mallorca.
E A R 163, Pedro Arolas, Subida de la Iglesia, 10, Figueras.
E A R 164, Manuel Mata, Villanueva, Espolon, 1, Burgos.
E A R 165, J. Vidal Prat. Prat de la Riba, 97, Badalona.



L'Electricité et ses Applications, par H. VIGNERON — Théorie, Production, Lumière, Force, Chaleur, Traction, T. S. F., Téléphonie, Electricité Médicale — Un volume grand in-8 de 812 pages avec 780 figures, broché, 85 frs ; relié toile, 100 frs — En vente : Masson & Cie, Editeurs, 120, Boulevard Saint-Germain, et à « La T. S. F. Moderne », 9, Rue Castex.

Cet ouvrage est écrit pour tous ceux qui, ayant chaque jour sous les yeux les applications de l'électricité, désirent en comprendre le fonctionnement et le mécanisme. L'importance, la multiplicité et l'ampleur des Applications de l'Electricité sont telles que l'on peut dire sans exagération que toute la vie économique repose sur elle.

Vous avez l'esprit curieux et vous vous demandez souvent à quoi servent ces grêles pylônes supportant des lignes de transmission aérienne ; ce que cache derrière sa lourde porte ornée du signe « danger de mort » ce poste de transformation à l'entrée de ce village ; quelles énormes machines peuvent être alimentées dans cette grande usine par la ligne de haute tension qui suit cette vallée ; et ce train qui, sans bruit, sans fumée, sans machine apparente, traîne une longue rame de wagons, comment reçoit-il donc l'énergie qui lui est nécessaire ?

Vos souvenirs sont insuffisants, la science avance à grands pas, vous laissant souvent en arrière et maintenant vous hésitez, effrayé de toutes les connaissances qu'il vous faut acquérir pour comprendre. Ces énormes installations, cet outillage splendide ne sont-ils pas établis d'après des formules difficiles, des développements mathématiques souvent arides ?

Et, plus près de vous, dans votre vie même, connaissez-vous le fonctionnement de votre fer électrique, de votre glacière, de votre aspirateur, de votre installation de T. S. F. même, de tous ces instruments qui vous sont devenus indispensables et que vous ignoriez hier ? Ils sont pourtant faciles à régler, à réparer, mais êtes-vous capable de le faire vous-mêmes ? Savez-vous calculer la puissance qui leur est nécessaire et la dépense qu'ils occasionnent ?

Ce livre vous apprend tout ce que vous désirez savoir des « Applications multiples de l'Electricité », tout ce qui vous intrigue, vous intéresse, à l'usine, sur la route, chez vous.

L'ouvrage est d'une lecture aisée, bien documenté, facile à consulter, illustré à profusion (780 figures : photographies, schémas ; vues d'usines ; plans, etc...) ; il est en outre présenté avec tout le soin que réclamait cette riche illustration.

La première partie traite de l'électricité théorique. Tout l'essentiel de nos connaissances actuelles sur le sujet est condensé en quel-

ques chapitres. Dès le début est introduite la notion fondamentale de l'électron, qui domine toute la science moderne. L'auteur s'étend sur les phénomènes de découverte récente : rayons X, radioactivité, oscillations électriques, émissions thermoioniques, etc..., sur lesquels le lecteur ne peut se renseigner qu'en se reportant à des ouvrages spéciaux, en général trop détaillés.

Dans la seconde partie, les divers modes de production de l'énergie électrique sont successivement passés en revue, avec toutes les indications utiles pour en comprendre le principe et les caractéristiques essentielles. Sont également traités dans cette partie les moyens de transport et de distribution de l'électricité à distance.

Enfin, la troisième partie expose, en quelques chapitres, rédigés comme des monographies séparées, les applications principales de l'énergie électrique : éclairage, chaleur, moteur, T. S. F., électricité médicale, etc.

L'Annuaire de T. S. F. de Lyon et du Sud-Est 1930 — Editions J. Reibel, 86, Rue de Créqui, à Lyon-6e — Téléphone : Vaudrey 79-04 et 30-12.

Vient de paraître. L'ouvrage, indispensable à tous les constructeurs et fabricants qui veulent prospecter efficacement la région de Lyon et du Sud-Est, une des plus importantes du marché français, contient la nomenclature complète des revendeurs, agents, représentants, dépositaires, constructeurs, etc. On y trouvera également des renseignements sur les Radio Clubs, Postes Emetteurs, les « 8 » de la Région, et la liste complète des Marques Déposées, en T. S. F. et Electricité.

L'Annuaire sera envoyé franco recommandé contre la somme de 8 francs (Comptes Chèques Postaux Lyon 427-31).

On dit que...

Il est question de relier le Caire aux principales oasis du désert de Lybie, par le moyen d'un certain nombre de stations fixes et de stations mobiles de T. S. F.

Pendant le jour, ces postes fonctionneront sur ondes moyennes (de 100 à 200 mètres) et la nuit sur ondes courtes.

L'émetteur du Caire est déjà prêt à fonctionner. Actuellement, on travaille activement à la construction des stations dans les oasis.

Un cabaretier de Tervueren (Belgique) avait installé chez lui un poste de T. S. F. sans faire la déclaration.

La 19e Chambre du tribunal correctionnel de Bruxelles l'a condamné conditionnellement à 1.400 francs d'amende et a ordonné la confiscation du poste.

EXAMEN D'APTITUDE A L'EMPLOI DE RADIOTÉLÉGRAPHISTE DE BORD

Une session d'examen pour l'obtention du certificat d'aptitude à l'emploi de Radiotélégraphiste de Bord aura lieu :

les 11 et 12 février 1930, à Bordeaux ;
les 25 et 26 février 1930, à Saint-Malo ;
les 6 et 7 mars 1930, à Saint-Nazaire ;
du 17 au 22 mars 1930, à Paris.

Les candidats se réuniront :

Pour la session de Bordeaux, à la Faculté des Sciences, Cours Victor Hugo ;

Pour la session de Saint-Malo, à l'Ecole Nationale de Navigation Maritime ;

Pour la session de Saint-Nazaire, à la Chambre de Commerce ;

Pour la session de Paris, à la Direction du Service de la T.S.F., 5, Rue Froidevaux, Paris.

Ils devront être munis de papier, porte-plume et encre.

Les dossiers des candidats, complets et réguliers, constitués conformément à l'article 17 de l'arrêté du 11 Juin 1929, devront parvenir au moins 10 jours avant la date fixée pour l'examen, au Service de la T.S.F., 5, Rue Froidevaux, à Paris (14e).

Les candidats qui se sont présentés aux examens antérieurs et dont les dossiers sont en instance au Service de la T.S.F., transmettront simplement leurs demandes, dûment établies, sur papier timbré à 3 fr. 60, en rappelant que les autres pièces ont été adressées antérieurement, et en indiquant à nouveau la classe du certificat à laquelle ils prétendent. Toutefois, les candidats dont l'extrait du casier judiciaire (Bulletin 3) a plus de 2 mois de date, devront renouveler cette pièce.

Si les candidats sont déjà titulaires d'un certificat de radiotélégraphiste de bord (2e classe, certificat spécial, écouteur), mention devra en être faite également sur la demande.

PRÉPARATION MILITAIRE T. S. F.

Les jeunes gens désirant être incorporés comme radiotélégraphistes dans les Bataillons du Génie peuvent se faire inscrire à la Société de Radiotélégraphistes et dePréparation Militaire » agréée par le Gouvernement N° 12.371, 12, Rue de la Lune, PARIS, 2e. Les principales affectations se font à Versailles, Nancy, Lille, Avignon, Montpellier, Le Mont Valérien, La Tour Eiffel, etc.). Les principaux avantages offerts aux radios-militaires sont : Classe et maniemen d'armes réduite, Instruction de la T.S.F., Trafic Radiotélégraphique intructif et intéressant, Vie meilleure .»

ON OFFRE..., ON DEMANDE

Sous cette rubrique, nous insérons au prix de 1 fr. par mot (0 fr. 50 pour les abonnés) — minimum 10 mots — les petites annonces non commerciales de nos lecteurs. Les prix y sont indiqués nets, frais d'expédition à la charge de l'acheteur. Adresser les offres aux annonceurs aux bureaux de la Revue, en mentionnant le numéro de l'annonce, sur une feuille séparée et avec un timbre de 0 fr. 50 pour chaque annonce à laquelle on répond. — Nous bornant simplement à transmettre les offres de nos lecteurs aux intéressés, les objets annoncés ne sont pas visibles à nos bureaux, et nous déclinons toute responsabilité en cas de non réponse des annonceurs.

ON OFFRE...

948. — Bureau, Machine à imprimer adresses très bon état — visible Paris — Prix avantageux.

949. — Poste Berrens 5 lampes fonctionnant sur cadre. — Prix à débattre.

950. — Poste C119 bis fonctionnant sur cadre ou sur antenne. Prix à débattre.

ON DEMANDE...

951. — Radioélectricien cherche emploi stable commerce ou construction T.S.F., sait conduire. Très sérieuses références. Libre de suite,

OFFRE D'EMPLOI

204. — On demande personnes ou amateurs pour placer parmi relations appareils et accessoires T.S.F. toutes marques. Forte commission. Ecrire : Martin, 2, Rue Lacretelle prolongée, Paris-15e.

ÉCOLE SPOOR

COURS COMMERCIAUX

Sténo-Dactylo, Comptabilité, Anglais, Espagnol, etc.

COURS D'ART

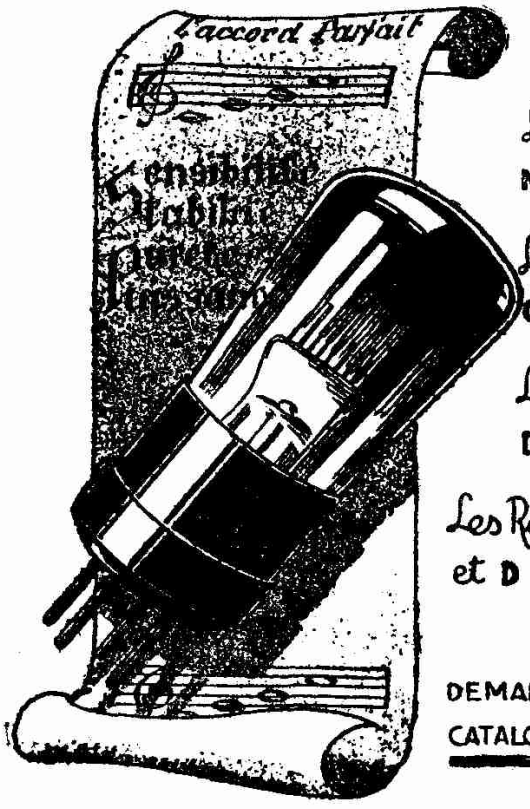
Demander les Programmes

12, Boulevard Beaumarchais — PARIS-XIe

L'Imprimeur-Gérant : André SUZAINE, 4, Rue de la Poste, SEDAN

UN JEU DE LAMPES

RADIOFOTOS...



Les oscillatrices **M40** et **M X 40** sont **SENSIBLES**

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

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

Les Radiofotos basses fréquences type **D●** et **D 5** et les trigilles **D 100** sont **PUISSANTES**

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

...VOUS DONNE ENFIN

L'ACCORD PARFAIT

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

30 o/o de REMISE ! ou de RABAIS !

C'est un procédé de publicité que les acheteurs payent toujours d'un autre côté.

MAIS FERRIX

comme toute Maison sérieuse maintient ses prix nets sans les majorer

MÊME SANS REMISE

les FERRIX sont encore les plus avantageux !

Société Ferrix-Valrose-Nice, E. Lefébure, 64, Rue Saint-André-des-Arts, Paris-6e

---

CHAUVIN ARNOUX

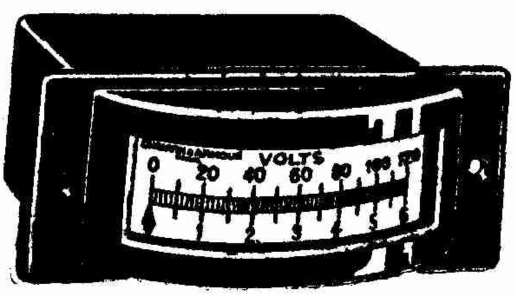
TOUS APPAREILS DE MESURES ÉLECTRIQUES

ADMINISTRATION & USINES

186 à 188, RUE CHAMPIONNET

PARIS 18e

ADR. TÉLÉG. : ELECMESUR-PARIS



Voltmètre encastré de profil

[illegible]

LE LABORATOIRE DE LA T. S. F. MODERNE

A ÉTÉ CRÉÉ POUR RENDRE SERVICE AUX AMATEURS

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

HAUT-PARLEURS
GRANDS ET PETITS MODÈLES

CONDENSATEURS
LOI DU CARRÉ ET RECTILIGNE FRÉQUENCE
A DEMULTIPLICATEUR

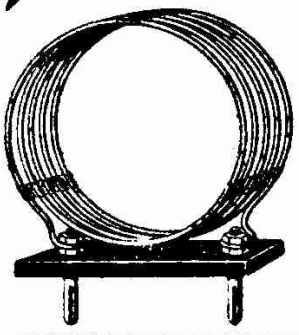
Transformateurs B.F.
AMPLIFICATION MAXIMUM ET CONSTANTE EN FONCTION DE LA FRÉQUENCE

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

LES
DYNACTANCES
POUR
Ondes Ultra-Courtes
SONT UNE REVELATION PAR LEURS QUALITÉS:



RIGIDITÉ ABSOLUE
MINIMUM DE CAPACITÉ
VALEUR CONSTANTE
FRACTIONNEMENT SUIVANT LES BESOINS
PRÉSENTATION ELEGANTE

Envoi de la notice gratuitement aux lecteurs qui [illegible]

Alex. CHABOT, Constructeur
43, Rue Richer, 43
— PARIS —

Pour tous vos montages adoptez
LES CONDENSATEURS FIXES TUBULAIRES au diélectrique mica et les RÉSISTANCES FIXES en CARTOUCHES BLINDÉES
LE MIKADO
Etablissements
LANGLADE & PICARD
S.A.R.L. au Capital de 2.000.000 fr.
143, Rue d'Alésia
PARIS.14e

EN VENTE PARTOUT

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

Collection de La T. S. F. Moderne

LE STROBODYNE

L. CHRETIEN — 10 fr.

UN AMPLIFICATEUR
de Fréquence Intermédiaire

L. CHRETIEN

2e Edition — 4 fr. 50

9, Rue Castex PARIS-4e

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, RUELLES (Eure
CHÈQUES POSTAUX : ROUEN 7953

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

Collection de La T.S.F. Moderne

vient de paraître

le

t. s. f. m. 1930

par

l.-g. veyssière

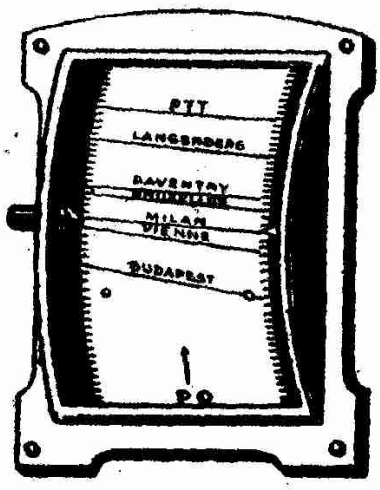
10 francs

◆◆◆◆

Cette Brochure expose de la façon la plus précise et la plus complète le **meilleur récepteur** de T. S. F. réalisable dans l'état actuel de la Radiotechnique

Le Poste décrit comporte **les perfectionnements les plus récents** auxquels il convient d'ajouter ceux réalisés par l'auteur lui-même.

Du circuit d'entrée aux bornes de sortie, cet appareil forme un tout complet où chaque organe est **rigoureusement** adapté aux conditions d'emploi.



Lire.... c'est entendre

Avec le nouveau récepteur de T. S. F. à lecture directe, construit par la Société des Etablissements DUCRETET, il suffit, pour entendre le poste désiré, de faire apparaître son nom en face d'un index en tournant un seul bouton. Rien n'est plus simple.

Comme tous les appareils de la Société des Etablissements DUCRETET, ce récepteur peut fonctionner sur le courant du secteur, avec le dispositif spécial supprimant piles et accus. Demandez la notice TM qui vous donnera tous les renseignements désirables.

T. S. F.
PHONOS

SOCIÉTÉ DES ÉTABLISSEMENTS

DUCRETET

"LA VOIX DU MONDE"

89, BOULEVARD HAUSSMANN - PARIS

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité