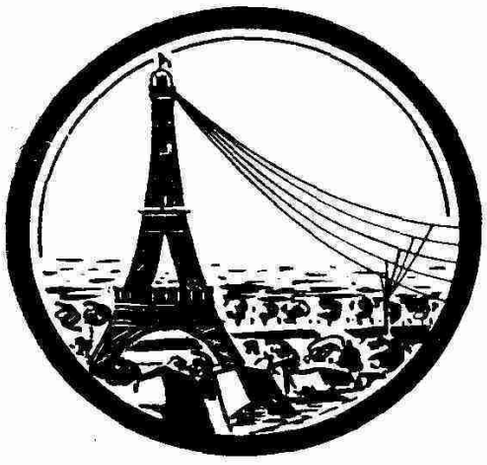
NUMÉRO SPÉCIAL



NOVEMBRE 1928

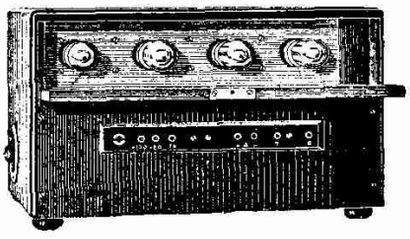
LA T.S.F. MODERNE

REVUE MENSUELLE
9e ANNÉE

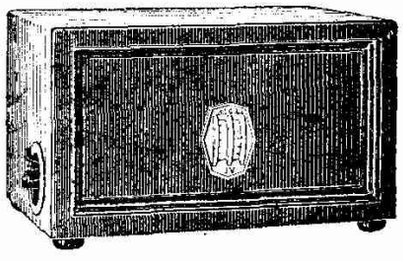
LE NUMERO :
France..... 5 fr.
Etranger..... 7 fr.
7 fr. 50

La SICRA est heureuse de vous présenter :

son premier appareil de réception



montage comprenant :
1 BIGRILLE AMPLIFICATRICE
1 DÉTECTRICE
2 BASSE-FRÉQUENCE
RÉGLAGE AUTOMATIQUE



C'est le poste du français moyen !

Demandez la notice

SOCIÉTÉ INDÉPENDANTE DE CONSTRUCTIONS RADIOÉLECTRIQUES POUR AMATEURS

78 & 80, Route de Chatillon à MALAKOFF (SEINE)
Tramways de Paris à Malakoff Lignes 86, 126 & 127

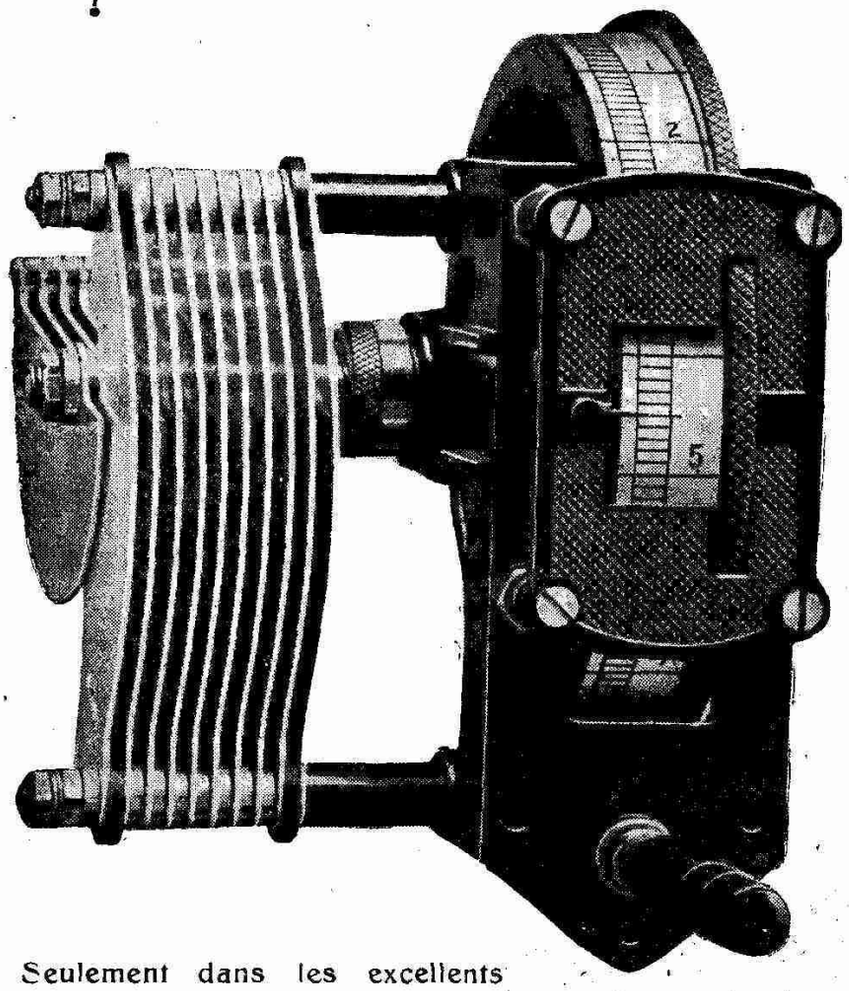
TÉLÉPHONE : VAUGIRARD 32-92 32-93 32-94

R.C. Seine 226 076 B

Où trouve-t'on les

Condensateurs Electrons

?



Seulement dans les excellents

Montages amateurs et industriels !

Types : Simple - Double - Triple - Quadruple

— Pick-

-Up —

Modulateur

ELECTRONS — LA VARENNE SAINT-HILAIRE (Seine) — 34, Quai du Mesnil Tél. : Gravelle 11-47

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

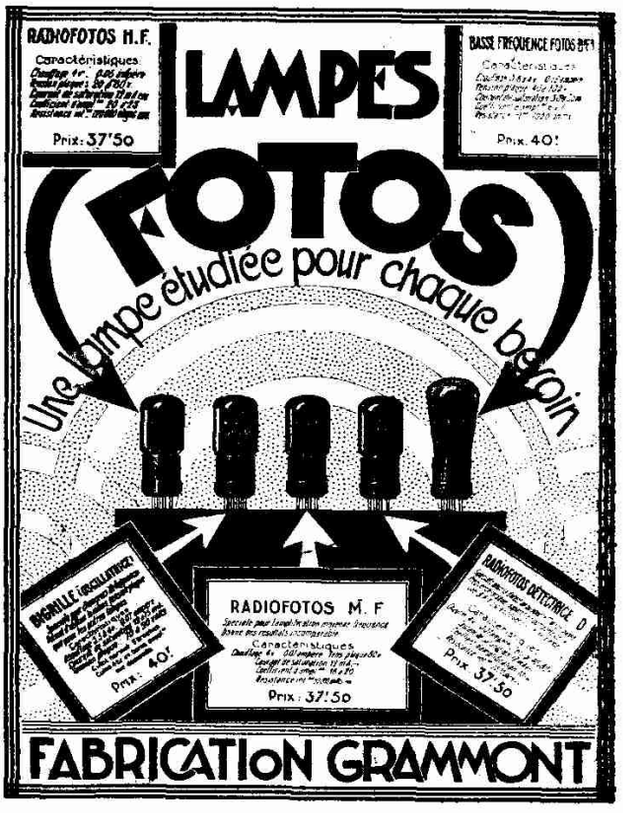
Notices franco sur Demande

aux Etablissements BARDON

61, Boulevard Jean-Jaurès

CLICHY (Seine)

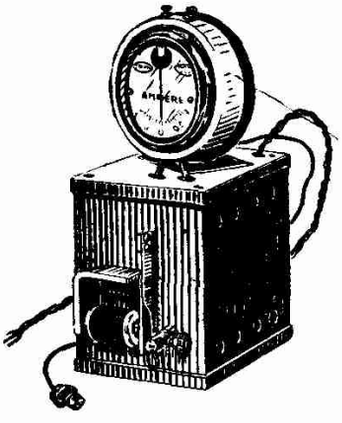
Téléphone : MARCADET 06-75 et 15-71



JIM-STATOR V

CHARGEUR d'ACCUS

pour 4 et 80 v.



Régimes maximum : 1,5 Ampère pour 4 volts ; 200 milliampères pour 80 volts

Réglage facile, Stabilité absolue

Rayonnement nul

125 frs complet

Constructions Electriques : P. LIÉNARD

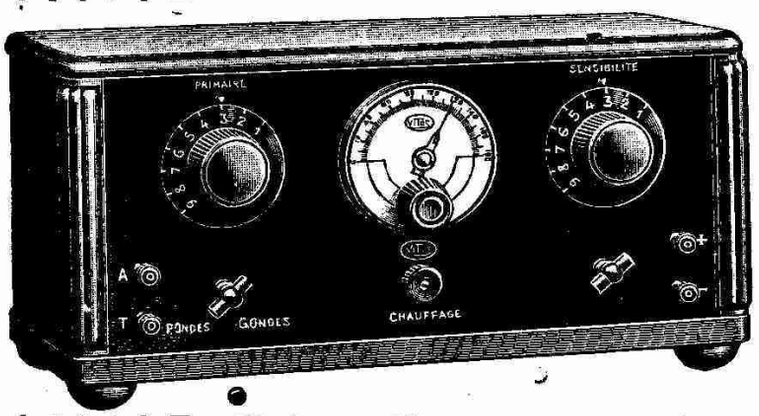
62, Rue de l'Amodion - LES LILAS (Seine)

MAG. A PARIS - 1, RUE REBÉVAL (19e)

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

la dernière révélation du poste moderne

l'EUROPE VI



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

HORS CONCOURS
LIÈGE 1927

Réception sans antenne des émissions mondiales

VITUS

90, Rue Damrémont — PARIS

Demandez d'urgence Notice J

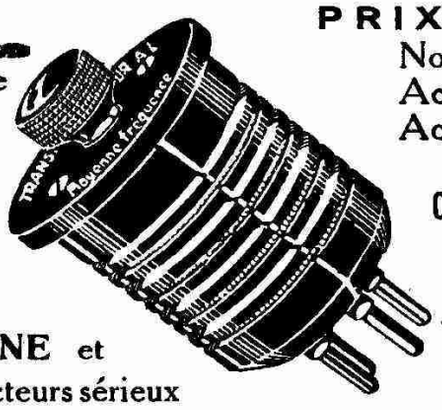
SALON de la T.S.F., STAND 29, Galerie U

Le Monde entier en Haut-Parleur

MÉFIEZ-VOUS des imi tations car seule la moyenne fréquence

A. L.

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



PRIX IMPOSÉS :
Normale . . . . . **50** fr.
Accordée fixe. . . **60** fr.
Accordée variable **65** fr.

OSCILLATEUR DOUBLE P. O. et G. O.

en un seul appareil inverseur compris et blindé (Haut rendement)

125 FR. (Taxe comprise)

Exigez partout la Marque A. L.

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

CATALOGUE M CONTRE **3** Francs AUX

ETABLISSEMENTS A. L.

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

Téléphone : Val-d'Or 07-16

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

CONNAISSEZ-VOUS

TOUTE LA FABRICATION

DE FERRIX OU VERRIX ?

Vous la verrez au Salon Stand 148 Balcon A

C'est toute la gamme des transformateurs, soupapes, lampes, blocs redresseurs, etc., qu'il est possible d'imaginer pour l'alimentation des récepteurs en courant alternatif redressé, leur alimentation directe en courant alternatif, la recharge des accumulateurs, l'amplification pour pick-up et haut-parleurs de puissance, l'émission, la modulation, etc..., etc.

LES TRANSFORMATEURS FERRIX

USINE : 46, Av. St-Lambert, NICE (A.-M.) — **AGENCE GÉNÉRALE :** *64, Rue St-André-des Arts, PARIS (6e)* *qui envoie Ferrix-Revue et tous renseignements contre enveloppe timbrée. Agences : 16, Place Bellecour, LYON 31, Rue Sainte, MARSEILLE ; 32, Rue Albert-de-Mun, BORDEAUX.*

Four vous présente

SON MATERIEL

ALIMENTATION-PLAQUE

pour postes de 1 à 5 lampes

UTILISATION DU COURANT ALTERNATIF { *110-220 volts* *40-60 périodes*

SUPPRESSION des PILES ou ACCUMULATEURS

pour la tension-plaque

Boîtes complètes comportant toutes les pièces nécessaires au montage d'un tableau de tension-plaque.

Ces ensembles, livrés avec bande de garantie, comprennent :

Transformateur pour valve avec ou sans filament - Self de filtre à deux enroulements - Rhéostat spécial "secteur" - Support de lampe. | Bloc des condensateurs fixes nécessaires - Fil carré étamé - Bornes - Plan de montage grandeur d'exécution.

ainsi qu'une valve redresseuse soigneusement contrôlée :

soit V 20 Fotos Grammont - soit V 70 Radiotechnique (Type Raythéon)

Toutes les pièces détachées de cet ensemble sont mises en vente isolément.

Demandez la notice spéciale à :

A. F. VOLLANT, Ing.
Agent Général
31, Av. Trudaine - Paris (9e)

ÉTABLISSEMENTS
ANDRÉ CARLIER
13, Rue Charles - Lecocq
(ex - Passage Dehaynin)
PARIS (15e)

TAVERNIER Condensateurs

C. V. 05/1000 démultiplié
à Cadran Vernier

pour **61.25**

en vente partout

Tarif N° 4 Gratuit sur Demande

Gros exclusif : **71ter, rue François-Arago, MONTREUIL (Seine)**

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, Ingénieur E.S.E. — Barthélemy, Ingénieur E.S.E. — Beauvais, Ancien Elève de l'Ecole Normale Supérieure, Agrégé des Sciences Physiques et Brillouin, Docteur ès-sciences, inventeurs de l'amplificateur à résistances. — L. Chrétien, Ingénieur E. S. E. — B. Decaux, Ancien Élève de l'Ecole Polytechnique, Ingénieur au Laboratoire National de Radioélectricité. — Dubosq, Professeur de Sciences à l'Ecole Supérieure de Théologie de Bayeux. — Gutton, Professeur à la Faculté des Sciences de Nancy. — R. Jolivet. — Laut, Ingénieur E. S. E. — Liénard, Ingénieur. — Félix Michaud, Docteur ès-Sciences, Agrégé de l'Université. — Moye, Professeur à l'Université de Montpellier. — Pelletier, Ingénieur Radio au Laboratoire de M. le Professeur Branly. — Perret-Maisonneuve, Magistrat Honoraire. — J. Reyt, Agrégé des Sciences Physiques. — Rouge, Ingénieur E. S. E. — Roussel, Secrétaire Général de laS. F. E. T. S. F. — Sarriau, Ancien Ingénieur au Laboratoire Central d'Electricité. — 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 1928

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

Les collections de 1920 et 1921 sont complètement épuisées.

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

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

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

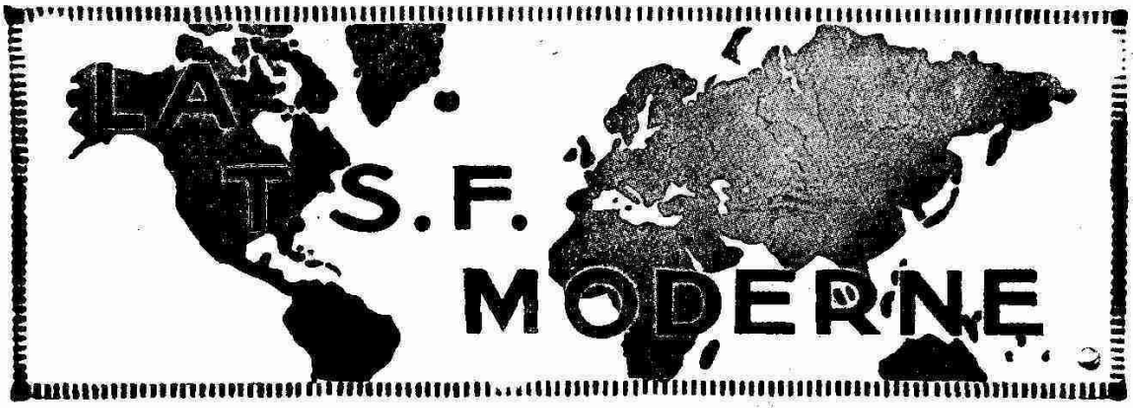
CONDITIONS GENÉRALES

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 accompagnés de : 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). A ces prix il y aura lieu de joindre 0 fr. 50 pour le timbre.

T.S.F.
Lesquels dois je commander?
Le Catalogue
Estampille AUDIOS de garantie
VOUS GUIDE DANS LE CHOIX DE
VOS ACCESSOIRES & POSTES COMPLETS
Demandez-le
AU PIGEON VOYAGEUR
GEORGES DUBOIS
211, Boul. St-Germain, PARIS-VIIe
ou au SALON de la T. S. F., Stand 55, Balcon U
Vente en Gros :
5 & 7, Rue Paul-Louis Courier
Salon d'Auditions :
1, Passage de la Visitation
PARIS-VIIe
Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité.



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

NUMÉRO 100 NOVEMBRE 1928

SOMMAIRE

LA SELECTION
par Pierre David, Docteur es-sciences
Ingénieur au Laboratoire National de Radio-Electricité

ALIMENTATION D'UN AÉRIEN ÉLOIGNÉ DE L'ÉMETTEUR
par R. Aubert, Ingénieur E. S. E.

LA LAMPE A ÉCRAN DE GRILLE
Théorie élémentaire — Quelques applications
par L. G. Veyssière

UN RÉCEPTEUR D'ONDES COURTES A AMPLIFICATION EN HAUTE-FRÉQUENCE
par P. Blanchon

REDRESSEURS AU TANTALE (suite)
par J. Innocenti, Ingénieur E. P. C,

Ce qu'exposent quelques-uns de nos Annonciers au SALON DE LA T.S.F.
T.S.F.M.
Q. R. K. — Ensembles Récepteurs
par L. Chrétien, Ing. E. S. E.

HORAIRE DES TRANSMISSIONS

ONDES COURTES — Trafic Commercial (Liste des Stations)

CHEZ LES CONSTRUCTEURS
Une invention importante — Un nouveau cadre
A propos de Radio-Documentation

QUELQUES BREVETS

DANS LES SOCIÉTÉS — Le Rallye-Radio du Mans

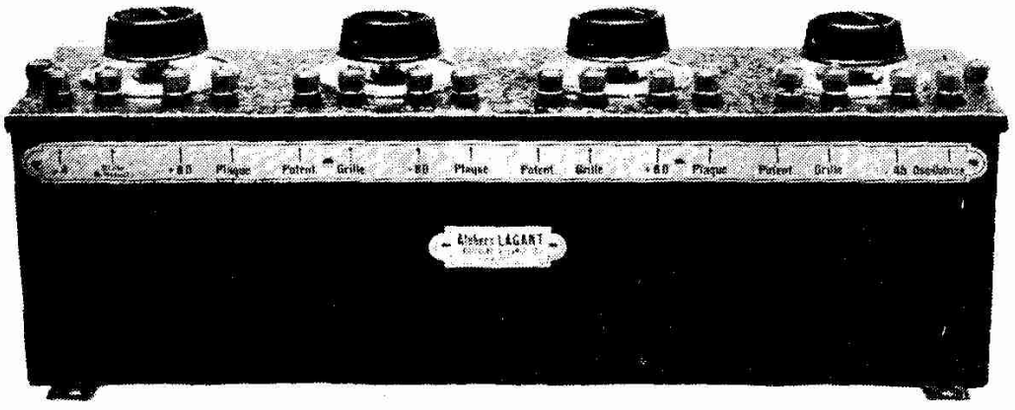
DANS LES REVUES ÉTRANGÈRES

ON OFFRE... ON DEMANDE...

Numérisé en Mai 2025 par F1CJL , 400dpi

SPÉCIALITÉ DE BOBINAGES
— POUR LABORATOIRES —

TRANSFOS H. F. & M. F. de tous Modèles — OSCILLATRICES
SELFS SEMI-APÉRIODIQUES - SELFS DE CHOC, etc.
TOUS LES BOBINAGES décrits dans « La T. S. F. Moderne »



Notre AMPLI MF 524, type 1929

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

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

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

Notre table MF 526 décrite dans "La T.S.F. Moderne" nº 94, permettant la construction rapide et sans aléas de tous les changeurs de fréquence.

Table 526 complète 1 filtre + 2 MF	**330** frs
Filtre seul monté sur broche accordé, l'un.....	**70** frs
Transfos MF monté sur broche accordé, l'un....	**70** frs

Modèles brevetés et déposés

MAXIMUM DE SÉLECTIVITÉ

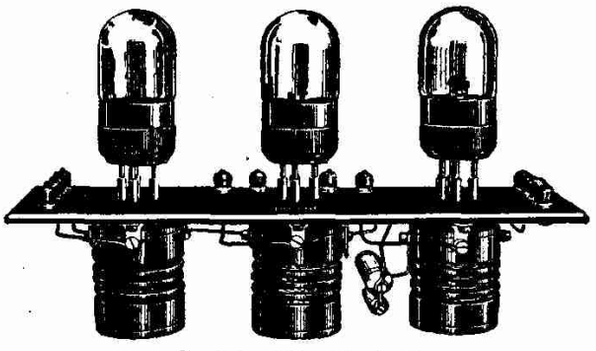
Tous nos appareils sont garantis **étalonnés séparément** à l'Hétérodyne de mesure et au moyen du voltmètre amplificateur.

ÉTALONNAGE, **15** fr. — COURBES D'ÉTALONNAGE, **25** fr. par appareil
Catalogue N° 33 : France **0** fr. **50** — Etranger **1** fr. **50**

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

ATELIERS LAGANT

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



Téléphone :
BOULOGNE 12.01
Chèques Postaux
PARIS 95.308

Table M. F. 526

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

LA T.S.F. Moderne

Novembre 1928
CENTIÈME N°

9 Année

La Sélection

Par PIERRE DAVID

Docteur ès-Sciences, Ingénieur au Laboratoire National de Radioélectricité

1. DÉFINITION.

En plus du signal désiré, un collecteur d'ondes (antenne ou cadre) reçoit toujours un nombre plus ou moins grand de brouilleurs et de parasites.

La *sélection* consiste à séparer le signal d'avec ces perturbations, *en utilisant leurs différence de fréquences* (1).

Nous nous proposons d'étudier ici, sommairement, les limites de son efficacité, et les mérites comparés des différents systèmes sélectifs.

2. SIGNAUX. PARASITES. SPECTRES DE FRÉQUENCE.

Une onde entretenue, de fréquence rigoureusement constante F, et d'amplitude invariable, ne constitue pas un signal. Il faut qu'elle soit *modulée* ou *manipulée*, c'est-à-dire que son amplitude subisse des variations. Cela revient au même de dire qu'on lui superpose d'autres ondes de fréquences voisines, qui, tantôt en phase, tantôt en opposition, « battent » avec elle, et modifient l'amplitude résultante. En particulier, nous rappellerons que l'onde F, modulée à la

(1) On peut aussi séparer le signal d'avec les perturbations, en utilisant le fait qu'il ne vient pas de la même direction, c'est-à-dire en employant un collecteur d'ondes *dirigé*. Nous ne traiterons pas ici ce point de vue.

fréquence f, équivaut à trois ondes de fréquences respectives $(F-f)$, F $(F + f)$, ou, si l'on veut, occupe une « bande » de fréquence de largeur $2f$. Si, comme dans le cas de la modulation téléphonique, f varie entre certaines limites, l'onde occupe une bande de fréquence de largeur variable. Presque tous les auteurs sont d'accord pour estimer que la transmission commerciale de la parole seule, occupe une bande de 2×2.500 p:s, tandis que la transmission artistique de radio-diffusion occupe environ le double, 5.000 de chaque côté de la fréquence porteuse, soit en tout 10.000 p:s. C'est le chiffre que nous admettrons dans tout ce qui va suivre.

Une onde manipulée en télégraphie occupe, elle aussi, une certaine « *bande* » ; mais ses limites sont moins nettes. On peut admettre que si T est la durée du point le plus bref, la plus grande partie de l'énergie transmise est contenue dans la bande de largeur :

$$\frac{1 \text{ à } 1,2}{T}$$

soit de 20 à 120 p:s pour les vitesses de manipulations utilisées actuellement (20 à 120 mots-minute).

Sauf que la largeur de bande est beaucoup plus étroite, le problème de la réception télégraphique se pose donc de la même manière que celui de la réception téléphonique, et l'on pourrait lui adapter aisément tout ce que nous allons dire.

Il existe un troisième type de transmission, c'est l'onde *amortie*. Celle-ci occupe une bande de fréquence extrêmement large, presque indéfinie.

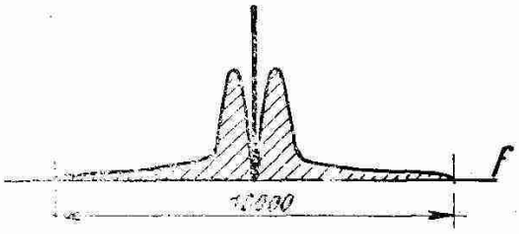
Enfin, les parasites atmosphériques ou industriels ne sont pas dotés d'une fréquence caractéristique ; ils semblent occuper, en moyenne (1), très régulièrement, toute la gamme des fréquences. C'est ce qu'on exprime aussi en disant que ce sont des perturbations « apériodiques » qui lancent les circuits « par choc ».

Nous pouvons donc représenter (fig. 1) graphiquement les *spectres de fréquence* des différentes forces électro-motrices agissant sur un collecteur d'ondes. Portons en abcisses les fréquences, et en ordonnées les amplitudes correspondantes : une onde entretenue se traduit par un trait vertical : toute l'amplitude est sur une fréquence unique. L'onde modulée téléphoniquement occupe une bande de largeur 10.000 ; non pas, d'ailleurs, uniformément, car l'énergie est généralement beaucoup plus grande dans les fréquences graves de

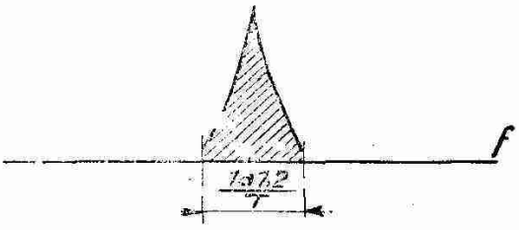
(1) Cela n'est vrai qu'en moyenne, et non individuellement pour chaque parasite ; sinon les systèmes différentiels fourniraient la solution du problème de leur élimination.

Onde entretenue pure

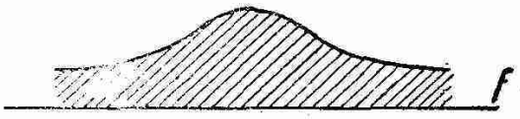
Onde modulée téléphoniquement



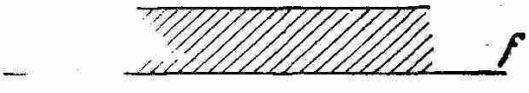
Onde entretenue manipulée
T= durée d'un point



Onde amortie



Moyenne des parasites



Spectres de fréquences

fig. 1

modulation, donc au voisinage de la fréquence porteuse dans la transmission ; la répartition des amplitudes est de la forme indiquée sur la figure. De même, une onde manipulée a un spectre approximativement triangulaire. L'onde amortie, au contraire, est représentée par une courbe très arrondie ; enfin les parasites étant supposés répartis également sur toutes les fréquences, leur spectre est une droite horizontale.

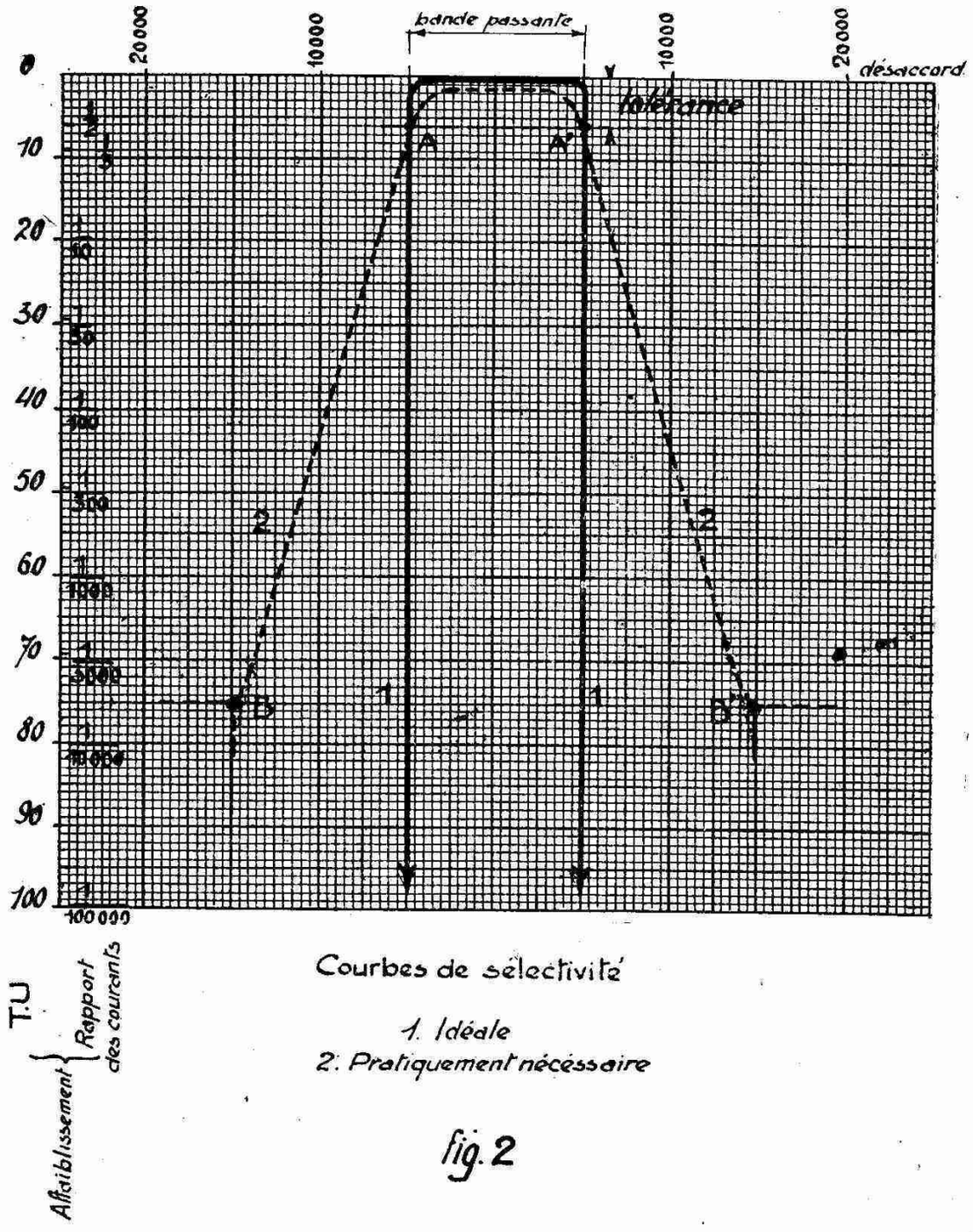
3. SÉLECTION IDÉALE. SES LIMITES.

Nous appellerons « sélection idéale » celle qui consisterait à recevoir avec une égale fidélité, toute la bande occupée par le signal, et à éliminer *complètement* toutes les fréquences en dehors de cette bande. C'est, évidemment, ce qu'on peut faire de mieux. Représentons graphiquement cette sélection (fig. 2) ; portons en abcisses les fréquences, en ordonnées (vers le bas) les affaiblissements produits par rapport à la fréquence la plus favorisée. Toutes les fréquences de la bande passante étant supposées également bien reçues, la sélection sera représentée dans cette bande par une portion de droite horizontale. Pour éliminer les fréquences extérieures, il faut que l'affaiblissement croisse très brusquement aux frontières jusqu'à une valeur très élevée : la courbe de sélection idéale est donc *un rectangle.*

Il est clair qu'une telle sélection est parfaitement efficace contre les brouilleurs qui n'empiètent pas sur la bande de fréquence utile. En revanche, si les brouilleurs contiennent des composantes situées dans cette bande, ces composantes ne peuvent être arrêtées par aucun moyen. *Une bande de fréquences, commune au signal et au brouilleur, ne peut donc être éliminée.*

Nous nous excuserions d'insister sur cette lapalissade, si l'expérience quotidienne ne justifiait cette insistance. On rencontre, en effet, couramment des affirmations comme celle-ci : « Mon poste est tellement sélectif, que non seulement il sépare parfaitement Radio-Paris et Daventry, mais encore il séparerait un troisième poste situé entre les deux, s'il y en avait ». Voire... comptons un peu. Entre Radio-Paris (fréquence 171.400) et Daventry (fréquence 187.500), l'écart est 16.100. De chaque côté de l'onde porteuse, chaque poste couvre la largeur 5.000. Entre les deux « bords » des bandes, il reste donc 6.100 : *il n'y a pas la place d'un troisième poste ;* et si on l'y mettait, la sélection idéale serait incapable de le séparer des deux autres sans le détériorer. C'est une question de définition.

En général, deux postes radiophoniques ne peuvent être séparés que si l'écart entre leurs fréquences porteuses dépasse la double



Courbes de sélectivité

1. Idéale
2. Pratiquement nécessaire

fig. 2

largeur de bande : soit 10.000 p:s. C'est pourquoi l'on s'efforce, dans les répartitions des longueurs d'onde entre les postes d'émission, de toujours respecter ce minimum.

Les mêmes considérations s'appliquent aux brouillages par ondes amorties et aux parasites. Leurs spectres de fréquence s'étendant pratiquement sur toutes les bandes, ils *traversent tous les circuits sélectifs* proportionnellement à leur largeur. Si cette largeur est imposée, comme c'est le cas en radiophonie, la protection donnée

contre les parasites par un système sélectif, si parfait soit-il, est *strictement limitée*. Les travaux théoriques d'une foule d'auteurs, les observations les plus diverses, convergent tous vers ce résultat dont la certitude est absolue désormais. Autrement dit, à partir du moment où les parasites auront pris une certaine amplitude par rapport au signal, aucune sélection ne pourra plus les éliminer, à moins de rétrécir la bande reçue, c'est-à-dire de déformer le signal lui-même.

On voit ainsi les limites de la sélection, même supposée idéale. Nous en tirerons ultérieurement quelques conclusions pratiques (paragraphe 17).

4. SÉLECTION PRATIQUE. PROBLÈME-TYPE.

Les notions théoriques fondamentales étant ainsi rappelées, venons-en aux questions pratiques. On sait que la sélection « idéale » est irréalisable ; les courbes de sélectivité que nous savons obtenir se rapprochent, plus ou moins, de la forme rectangulaire idéale, mais sans pouvoir l'atteindre.

Il nous faut donc définir, du moins à titre d'exemple, le degré de tolérance, l'approximation que nous pouvons consentir.

Tout d'abord, les circuits sélectifs existants ne donnent pas dans la bande passante une régularité absolue. Leur courbe de résonance est plus ou moins arrondie. Jusqu'à quel point peut-on tolérer cette irrégularité ? Nous admettrons, avec d'autres auteurs, cette condition moyenne, qu'entre la fréquence la moins favorisée et la fréquence la plus favorisée de la bande passante, le rapport des amplitudes ne devra pas dépasser 1/2. C'est ce qui correspond, sur la fig. 2, à la zone de tolérance limitée par le segment AA'; la courbe de sélectivité devra être *au-dessus* de ce segment. Cette condition n'a rien d'absolu ; elle correspond sûrement, en téléphonie, à une déformation à peine appréciable. Mais il faut tenir compte que d'autres causes de distorsion peuvent s'ajouter à celle-là. D'ailleurs, si l'on adoptait un autre chiffre, il serait facile de modifier en conséquence nos conclusions.

D'autre part, la courbe de sélectivité des circuits *réels ne* descend pas brutalement à la frontière comme la courbe idéale ; elle descend plus ou moins lentement. Quelle « pente » faut-il exiger ? Rendons-nous en compte sur un exemple. Supposons que nous voulions écouter, à Paris, le poste de Daventry, en éliminant, par la sélection seule, Radio-Paris. Nous avons vu ci-dessus que l'écart de fréquences était de 16.000 entre les ondes porteuses, et que la plus grande partie de l'énergie était au voisinage de cette onde,

mais pas exactement dessus. Nous prendrons donc un peu moins, soit, en chiffres ronds, 15.000. L'affaiblissement que nous devons exiger peut se calculer de la manière suivante : si les deux postes donnaient le même champ, il faudrait, pour rendre l'un des deux inaudible, l'affaiblir dans le rapport de 1/50 au moins (et même beaucoup plus d'après certains, si l'on veut qu'il soit rigoureusement inaudible pendant les silences de l'émission désirée) ; mais, d'autre part, le champ de Daventry est, à Paris, certainement au moins cent fois plus faible que celui de Radio-Paris. Il faut donc, au total, un affaiblissement de 1/5.000 au grand minimum.

Pour pouvoir représenter sur notre graphique un affaiblissement aussi grand, il faut nécessairement employer des coordonnées logarithmiques. Nous avons pris l'« Unité de transmission » TU (1), qui est égale à 20 fois le logarithme de l'affaiblissement défini ci-dessus. Pour éviter tout calcul, la fig. 3 donne la correspondance entre l'affaiblissement et le nombre correspondant de TU. On voit que $\frac{1}{5.000}$ équivaut à 74 TU. Sur la fig. 2, les points B, B', écartés de 15.000 de la fréquence porteuse et ayant comme ordonnées 74 TU, représentent donc la *sélection minimum nécessaire* pour l'élimination de Radio-Paris.

Pour abréger, nous appellerons « *problème-type* », le problème consistant à obtenir, simultanément, cette sélection, et la régularité définie ci-dessus dans la bande passante ; autrement dit, pour résoudre le problème-type, la *courbe de sélectivité devra passer au-dessus du segment AA' et en dessous des points B, B'*.

Ce problème-type est donc un problème pratique bien défini, absolument courant. L'élimination des P. T. T. pour recevoir Langenberg est aussi de cet ordre. Néanmoins, ce n'est pas un point de départ obligé pour tous ; il n'est pas « tabou ». Les lecteurs qui préféreraient poser le problème autrement pourraient aisément modifier ce qui va suivre dans un sens ou dans l'autre. Nous le prenons ici comme témoin et simplement pour fixer les idées.

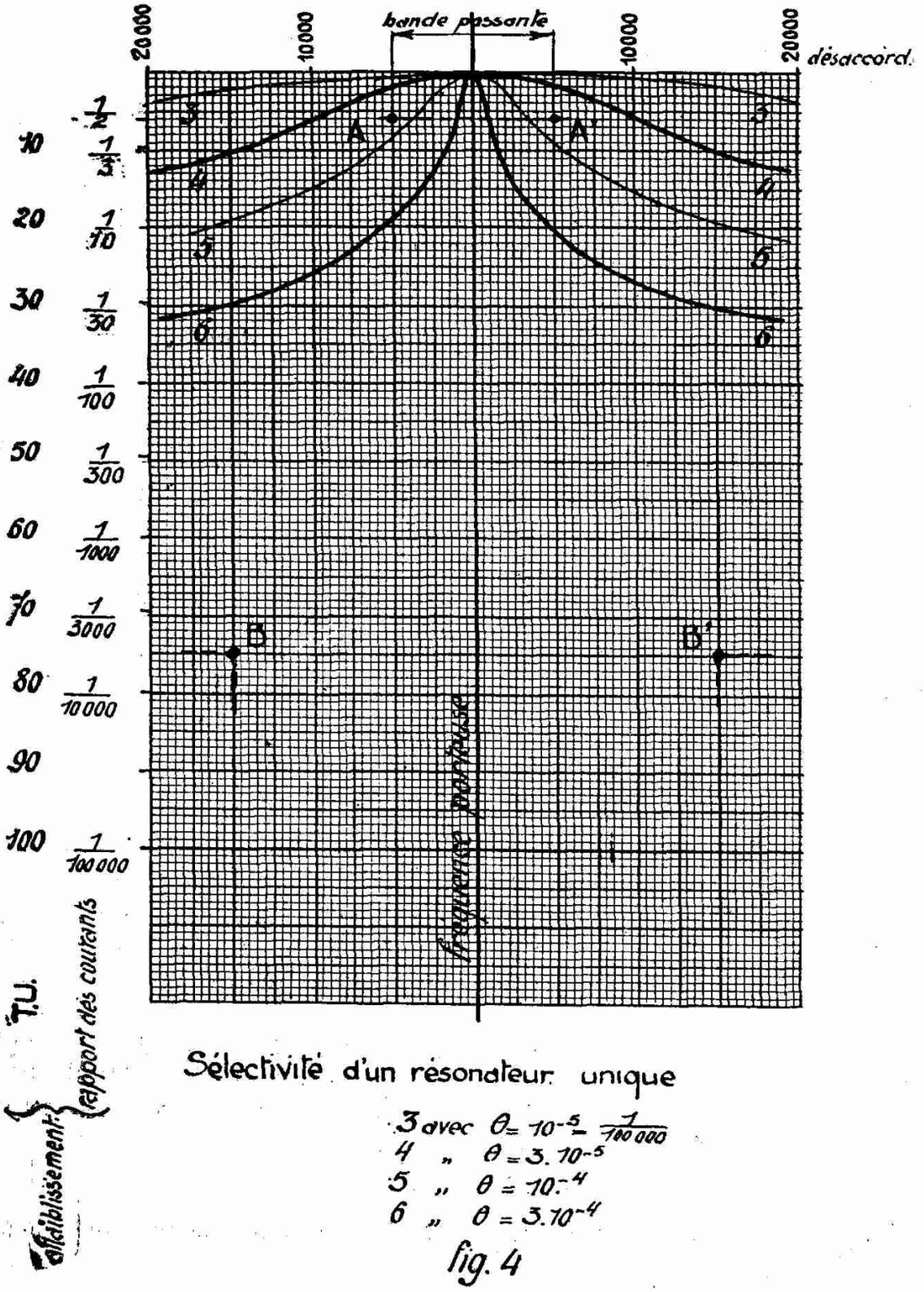
Nous allons maintenant passer en revue les dispositifs sélectifs existants ou possibles, et voir dans quelle mesure ils permettent de résoudre le problème-type. Nous commencerons par le plus simple de tous : le *circuit oscillant*, ou *résonateur*.

---

(1) Également appelée « décibel ». On emploie aussi le « napier » ou « néper » qui vaut 8,68 TU.

5. RÉSONATEUR UNIQUE.

On sait que l'ensemble d'une « self-induction » et d'une capacité, possède une « fréquence propre », et favorise les courants ayant cette fréquence. C'est le phénomène de résonance.



Sélectivité d'un résonateur unique

3 avec $\theta = 10^{-5} = \frac{1}{100\,000}$
4 " $\theta = 3.10^{-5}$
5 " $\theta = 10^{-4}$
6 " $\theta = 3.10^{-4}$

fig. 4

La sélection donnée par un résonateur est très facile à calculer. En particulier, tant que le désaccord considéré est petit par rapport à la fréquence de résonance — et nous pouvons l'admettre en première approximation — on trouve que cette sélection dépend uniquement du rapport $\theta = \frac{2L}{R}$, L désignant la self-induction et R la résistance totale du circuit. On appelle ce rapport θ : la « constante de temps » du circuit, parce qu'il mesure son inertie en régime transitoire. Lorsque deux circuits ont même constante de temps, *quelle que soit leur fréquence propre*, que l'un soit accordé sur 300 mètres et l'autre sur 10.000 mètres, ils ont exactement la même sélectivité. (On verra plus loin que la seule différence entre les deux est qu'une même constante de temps est beaucoup plus aisée à obtenir dans un cas que dans l'autre.)

On peut donc tracer les courbes de résonance convenant à tous les circuits, en les définissant par la constante de temps relative. De telles courbes sont représentées par la fig. 4 (à la même échelle que la fig. 2, et que nous garderons pour les figures suivantes, afin de rendre les comparaisons plus faciles). La courbe 3 est relative à une constante de temps de 1/100.000 de seconde ; elle donne une excellente fidélité, mais la sélection est presque nulle. La courbe 4 est calculée avec $\theta = 3{,}1/100.000$; la résonance devient plus prononcée. Avec la courbe 5, relative à $\theta = 1/10.000$, la fidélité devient insuffisante, la courbe passe en dessous de AA' ; et naturellement c'est encore plus marqué avec $\theta = 3{,}1/10.000$, courbe 6.

On voit que le résonateur unique est à cent lieues de pouvoir résoudre le problème-type ; pour atteindre les points BB', il faudrait une courbe extrêmement pointue et la bande passante serait ridiculement estropiée.

6 RÉSONATEURS NATURELS.

Nous appelons « résonateurs naturels » ceux qu'on constitue pratiquement en prenant une bobine de type commercial et une capacité courante de bonne qualité, sans aucun couplage avec d'autres organes. Pour pouvoir leur appliquer le raisonnement ci-dessus, et voir leur rendement pratique, il suffit de déterminer leur constante de temps. C'est là que se place une observation très importante ; comme la self-induction L décroît avec la longueur d'onde, tandis que la résistance R tend vers une limite de quelques ohms, à cause des pertes dans les diélectriques, leur rapport, c'est-à-dire la constante de temps θ est d'autant plus petite que la longueur d'onde propre est plus faible. *Les circuits naturels sont donc, en général,*

d'autant plus sélectifs qu'ils ont une longueur d'onde propre plus grande. Mais cela dépend aussi, naturellement, du soin apporté à leur construction. A titre d'exemples, disons que la constante de temps des circuits *soignés* est de l'ordre de :

0,01 à 0,02 au plus à la fréquence 800 p:s ;

0,001 vers 6.000 m. (moyenne fréquence des super-hétérodynes) ;

0,0003 vers 2.000 m. ;

0,000.03 vers 300 m.

D'où il résulte que les courbes de résonance des circuits naturels sont comprises, pour les longueurs d'onde de la radio-diffusion, *entre les courbes* 4 *et* 6. Elles ont donc, pour les ondes courtes, à peu près la fidélité voulue dans la bande passante ; pour les ondes longues, la fidélité d'un seul résonateur laisse déjà à désirer. Enfin, *après changement de fréquence qui amènerait l'onde vers* 6.000 *mètres, il suffirait d'un seul circuit résonant naturel pour produire une distorsion considérable* au détriment des fréquences élevées de la modulation.

Ce contact avec les valeurs numériques est déjà instructif. Mais attendons la fin...

7. RÉSONATEURS INTERCALÉS DANS DES RÉCEPTEURS DE T. S. F.

Le paragraphe précédent concerne les circuits naturels *isolés* de tout couplage.

En fait, les résonateurs utilisés ne sont pas dans ces conditions ; ils sont associés avec des organes qui modifient leur amortissement dans un sens ou dans l'autre.

Par exemple, le fait d'embrocher un résonateur dans une antenne; le fait d'y brancher, d'une manière quelconque, un détecteur à galène ; le fait de l'intercaler dans un circuit-plaque de lampe (montage à résonance) ou de le coupler avec ce circuit (montage à transformateurs accordés)... sont autant de causes qui augmentent l'amortissement, donc diminuent la sélectivité, dans des proportions parfois considérables.

Au contraire, le fait de placer un résonateur en un point quelconque d'un amplificateur peut diminuer sa résistance apparente, en raison du phénomène de *réaction.* On sait que les couplages, volontaires ou non, entre la plaque et la grille des lampes, provoquent l'apparition de composantes de tension en phase avec le courant, c'est-à-dire des variations de résistance apparente. Le phénomène est généralement très marqué dans les amplificateurs à plusieurs

étages, *même si l'on s'efforce de l'éviter*, puisqu'il amène fréquemment *l'annulation de la résistance* et la production d'oscillations spontanées. Sans aller jusque-là, puisque ce serait nuisible, on utilise d'ordinaire la réaction pour réaliser une amplification supplémentaire notable, qui peut atteindre facilement 10 ou 100 ; (quelques expérimentateurs ont même mesuré avec précision des amplifications, dues à la réaction, et de l'ordre de plusieurs milliers) ; la diminution de résistance correspondante peut donc *être énorme*.

Par suite, il est difficile de dire avec précision la résistance d'un résonateur intercalé dans un récepteur à lampes. Certaines causes tendent à l'augmenter ; mais la réaction tend à la diminuer, dans des proportions qui peuvent être énormes, mais qui varient avec tous les détails du montage, du réglage, des tensions appliquées, etc. Il nous paraît certain que, dans la majorité des cas, ce second effet l'emporte sur le premier, parce que les constructeurs et usagers des récepteurs entendent bien bénéficier, du fait de la réaction, d'un supplément d'amplification et de sélection. Nous pouvons donc dire que les résonateurs intercalés dans les amplificateurs sont généralement *plus sélectifs* que s'ils étaient isolés. D'après ce que nous avons vu dans le paragraphe précédent, ils sont donc, sur les longueurs d'onde de la radio-diffusion, généralement *trop sélectifs*, et d'autant plus qu'on pousse davantage la réaction.

(A suivre).

PIERRE DAVID.

EXPOSITION D'ORGANISATION COMMERCIALE

La Semaine d'organisation commerciale de France et l'Exposition d'outillage de bureau qui l'accompagne, qui se sont tenues à Magic City, du 8 au 13 Octobre, ont été inaugurées par M. Chéron, Ministre du Commerce, de l'Industrie et des Postes et Télégraphes.

On sait le grand succès qu'obtiennent tous les ans ces deux importantes manifestations de l'industrie et du commerce français, tenues sous la direction et l'autorité de la Chambre Syndicale de l'organisation commerciale et des industries et professions qui s'y rattachent et aux destinées desquelles président, avec leur dévouement inlassable, MM Pierre François, président ; Eugène Badel, premier vice-président, et Gaston Ravisse, commissaire général.

Le programme des travaux avait cette année pour sujet de ses études : les services de l'entreprise, leur aménagement, leur personnel, leur outillage. Plus de cinq cents directeurs et chefs d'entreprises participèrent à la Semaine ; l'Exposition, fut chaque jour visitée par un nombre considérable de personnalités du haut commerce et de la grande industrie, les délégations commerciales des différents pays d'Europe : Allemagne, Grande-Bretagne, Italie, Espagne etc...

Tous les visiteurs, en sortant de l'Exposition, emportèrent une haute idée des progrès réalisés en France dans le domaine de la technique du travail de bureau et comprirent un peu mieux l'aide apportée au progrès et au succès des entreprises par l'application des principes d'organisation commerciale.

ALIMENTATION D'UN AÉRIEN ÉLOIGNÉ DE L'ÉMETTEUR

L'une des questions les plus embarrassantes, pour l'amateur émetteur est, assurément, l'installation de son antenne. L'émetteur est relativement facile à réaliser et trouve sa place partout. Il n'en est pas de même de l'aérien. Combien d'amateurs, en effet, ont déploré ne pouvoir installer, près de leur poste, qu'un aérien quelconque, alors qu'ils auraient pu, à quelque distance de là, posséder un aérien superbe. Mais ils ont été effrayés par la distance à franchir et n'ont pas cru pouvoir, facilement, transporter l'énergie du poste émetteur au système rayonnant.

Rien n'est plus simple, cependant, et c'est ce que nous allons leur montrer, aujourd'hui.

LIGNES DE TRANSPORT DE FORCE

Supposons qu'entre les extrémités A d'une ligne AB, de longueur bien déterminée, nous appliquions une certaine différence de potentiel, alternative (fig. 1).

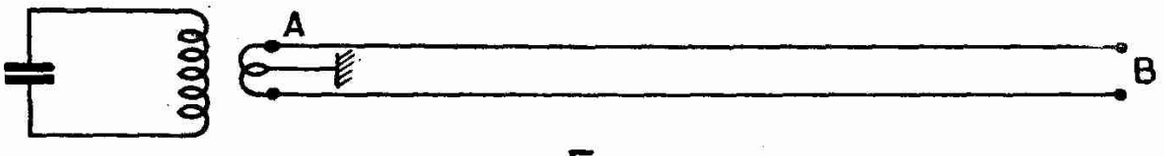


Fig. 1

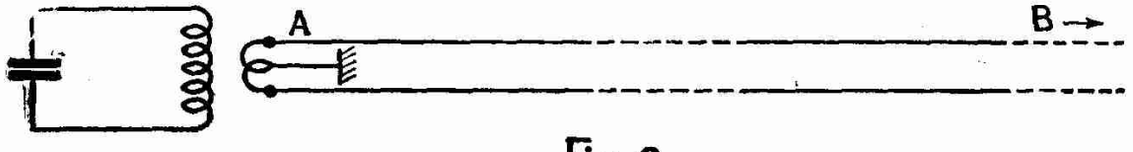


Fig. 2

Une onde électromagnétique va prendre naissance et se propager le long des fils avec une vitesse un peu inférieure à celle de la lumière. Arrivée à l'extrémité B, elle va se réfléchir et revenir sur elle-même.

Cette onde réfléchie va interférer avec l'onde incidente, et, si la fréquence excitatrice prend certaines valeurs bien déterminées, un régime intense d'ondes stationnaires va s'établir. Ceci aura lieu quand la longueur des fils correspondra à un nombre impair de quarts de longueurs d'onde, un nœud de tension devant exister en A et un ventre de tension en B.

Une telle ligne est caractérisée par le fait qu'au même instant tous les points de la ligne sont parcourus par des courants, en phase, mais dont l'amplitude varie avec la position du point sur la ligne :

Une antenne vibre en ondes stationnaires.

Si les pertes ne sont pas négligeables, c'est-à-dire si la résistance n'est pas très faible ou si l'isolement n'est pas parfait, l'amplitude des maxima de l'onde électromagnétique décroît avec la distance et les ondes stationnaires formées ne présentent plus de zéros mais de simples minimums.

Supposons maintenant, qu'au lieu d'exciter une ligne de longueur finie (fig. 1), nous excitions une ligne de longueur infinie (fig. 2). L'onde électromagnétique qui prend naissance va se propager, comme précé-

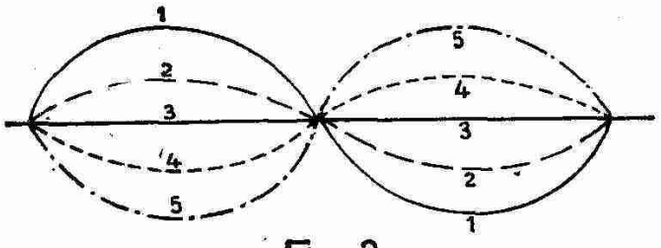


Fig. 3

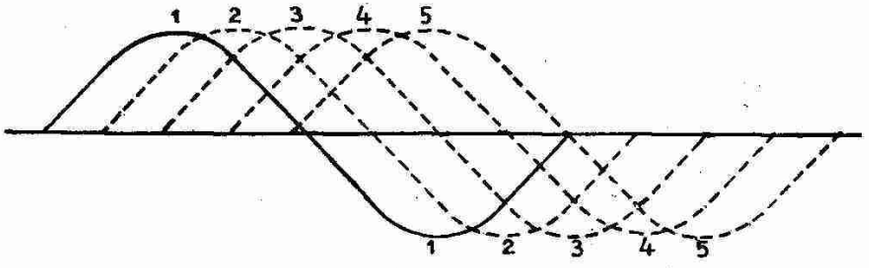


Fig. 4

demment, le long de la ligne : mais celle-ci étant infinie, l'onde ne pourra plus se réfléchir à l'extrémité et revenir sur elle-même pour interférer avec l'onde incidente.

La ligne ne sera plus le siège d'ondes stationnaires mais sera parcourue par des ondes progressives qui s'éloigneront de l'origine avec une vitesse voisine de la vitesse de la lumière.

De plus, le calcul montre, qu'en chaque point de la ligne, la tension et le courant sont en phase et restent dans un rapport constant indépendant des caractéristiques du récepteur qui peut être placé à l'extrémité B (1). Autrement dit, le rapport de la tension au courant, restant constant, « l'impédance apparente » de la ligne est constante et, de plus, cette impédance se réduit à une simple résistance puisque

(1) On conçoit, en effet, que dans le cas des lignes très longues, l'influence du récepteur s'efface totalement devant l'influence de la ligne.

le courant et la tension sont en phase.

Cette impédance dépend uniquement des éléments constitutifs de la ligne : self induction, et capacité par unité de longueur ; c'est-à-dire uniquement du diamètre du fil employé et de la distance entre fils.

Elle est d'autant plus grande que la distance entre fils est plus grande et le diamètre des fils plus petit.

Les états d'une ligne à ondes stationnaires, aux divers instants d'une période, sont donnés par la fig. 3. Ceux d'une ligne à ondes progressives par la fig. 4.

LIGNES « SIMPLES » ET LIGNES « SYMÉTRIQUES »

Une ligne est « simple » lorsqu'elle n'est formée que d'un seul conducteur, le sol servant de conducteur de retour (fig. 5).

Une ligne est « symétrique » lorsqu'elle est formée de deux conducteurs parallèles, présentant à chaque instant, en un point donné, deux potentiels égaux et opposés par rapport au sol (fig. 6).

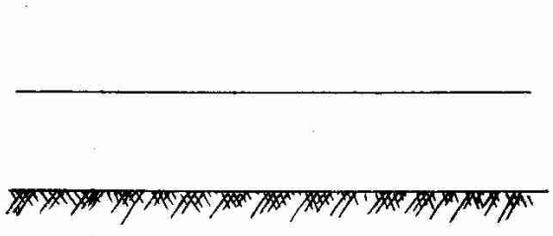


Fig.5

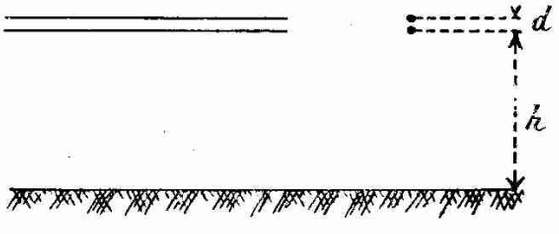


Fig.6

(h grand par rapport à d)

Pour éviter les pertes par rayonnement, les deux conducteurs de la ligne doivent être très rapprochés. Cela conduit, dans le cas d'une ligne simple, à mettre le conducteur tout près du sol. Mais alors, la moindre herbe ou aspérité, rendrait l'isolement défectueux et changerait les constantes de la ligne. On est donc obligé de placer le feeder à l'intérieur d'un tube métallique, lui-même posé sur le sol ou maintenu à faible distance et mis à la terre en des points très rapprochés (fig. 7).

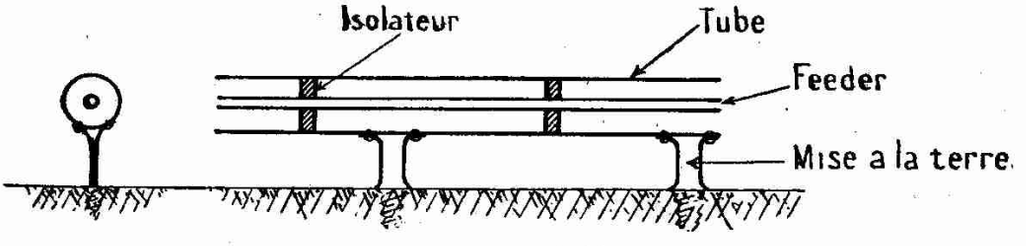


Fig. 7

Cette solution n'est évidemment pas à la portée de l'amateur. Aussi ne nous occuperons-nous que des feeders symétriques.

Un feeder symétrique devant présenter en tout point, par rapport au sol, deux potentiels égaux et opposés, devra être, au départ, excité symétriquement.

Si l'émetteur est lui-même symétrique, on pourra coupler le feeder en tesla (fig. 8) ou en oudin (fig. 9). Le point milieu du tesla étant mis à la terre.

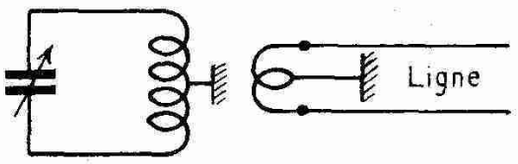


Fig.8

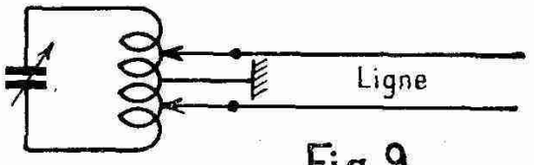


Fig.9

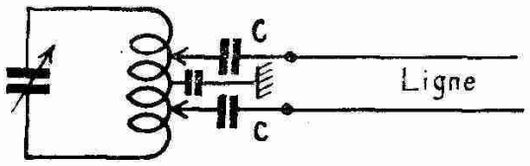


Fig. 10

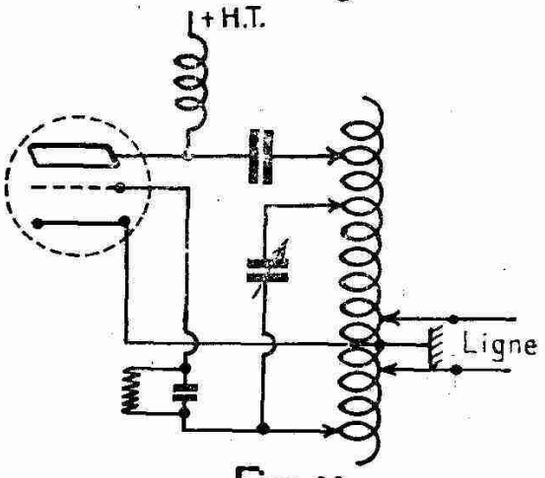


Fig.11

Si le circuit oscillant est porté à haute tension, on évitera de mettre le feeder sous tension en intercalant, au départ, deux fortes capacités (quelques millièmes de microfarad) (fig. 10).

Si l'émetteur n'est pas symétrique, on peut encore coupler le feeder en oudin en cherchant sur la self deux points symétriques (fig. 11) ; mais il est préférable de le coupler en tesla. D'ailleurs, le couplage en tesla est toujours possible, tandis que le couplage en oudin n'est pas possible dans tous les cas. (*Reversed feed back*, par exemple).

TRANSPORT DE FORCE PAR LIGNE A ONDES STATIONNAIRES

Le transport de force le plus simple à réaliser est certainement celui par ligne à ondes stationnaires.

Supposons que nous voulions exciter une antenne A*n*, située à une distance *d* de l'émetteur E, travaillant sur une longueur d'onde λ.

Il suffira de tendre (fig. 12) entre l'émetteur et l'aérien une ligne à deux fils D. Cette ligne devra avoir une longueur bien déterminée.

En effet, en A doit exister un ventre d'intensité (nœud de potentiel) alors qu'en B doit se trouver : un ventre de potentiel, si l'antenne vibre en doublet (fig. 12 — *a*) ou un ventre d'intensité, si l'antenne vibre en demi-onde (fig. 12—*b*).

La ligne devra avoir une longueur totale de :

$$(2n + 1)\frac{\lambda}{4}$$

dans le premier cas et de :

$$(2n)\frac{\lambda}{4}$$

dans le second cas.

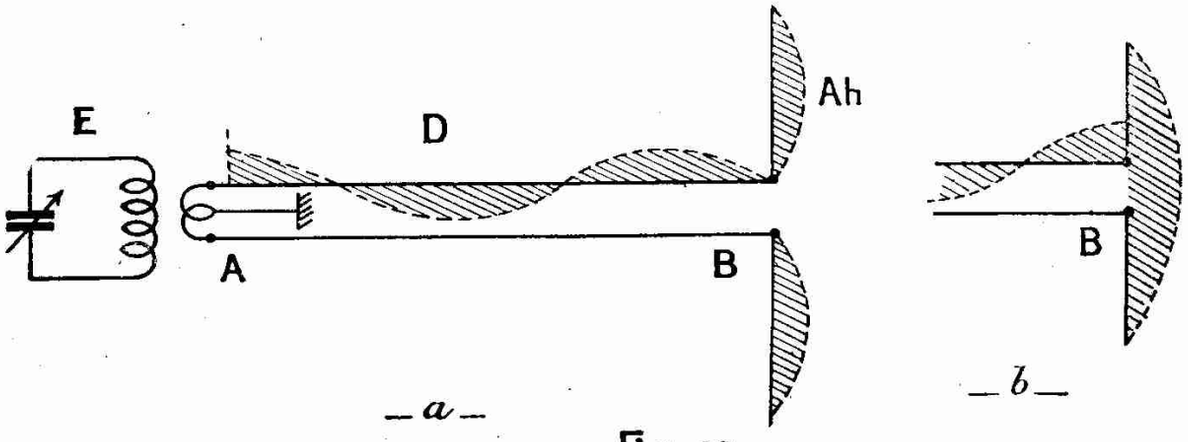


Fig. 12

Or, généralement, la distance entre l'émetteur et l'aérien est donnée. On pourrait évidemment faire parcourir à la ligne un chemin détourné de façon à lui donner la ligne voulue.

Il est plus simple de réaliser le dispostif représenté fig. 13.

La ligne est coupée, en un point A, et repliée en épingle à cheveux sur une longueur *l* égale au quart de la longueur d'onde.

En déplaçant les deux ponts P et P', on fait varier la longueur de la ligne à qui on peut donner la longueur voulue. Le déplacement des points P, P' d'une extrémité à l'autre de *l*, donne, en effet, une variation de longueur totale égale à une demi-longueur d'onde. Il permet donc de faire apparaître à volonté à l'extrémité B un nœud ou un ventre d'intensité.

La longueur *l* à donner à l'épingle à cheveux est donc constante et indépendante de la distance *d* existant entre l'antenne et l'émetteur.

Un tel transport de force est pour l'amateur suffisant dans la plupart des cas.

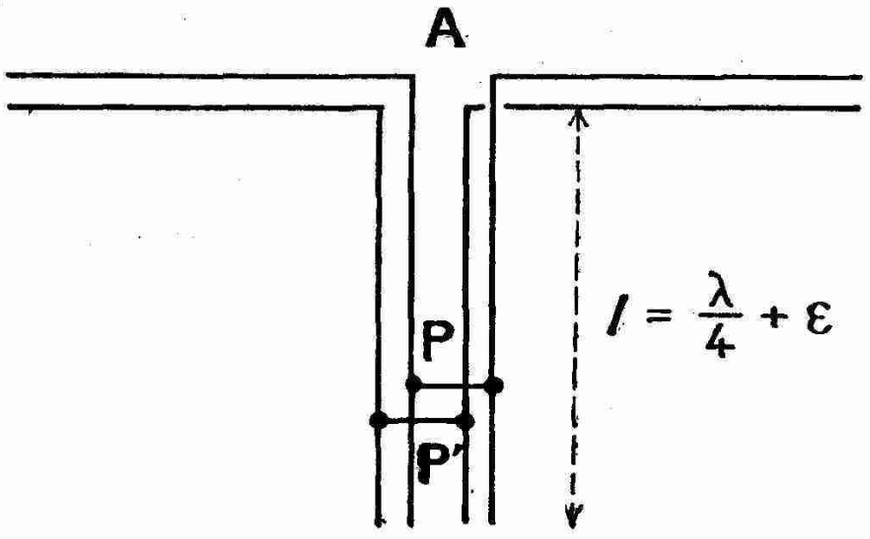


Fig.13

Si, cependant, la puissance transportée devient importante, les isolateurs placés aux ventres de tension deviennent l'objet de pertes importantes et des claquages peuvent se produire. Aussi est-il préférable d'éteindre dans la ligne les ondes stationnaires.

TRANSPORT DE FORCE PAR LIGNE A ONDES PROGRESSIVES

Nous avons vu que si la ligne était infiniment longue, il n'y avait plus d'ondes stationnaires. Il va donc suffire de rendre la ligne semblable à une ligne infiniment longue. Or, nous savons que la particularité d'une ligne infiniment longue est de présenter en tout point une impédance constante se réduisant à une résistance pure.

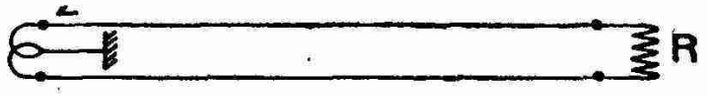


Fig.14

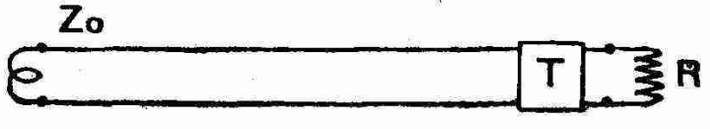


Fig.15

Au départ (fig. 14), la ligne présente une impédance Z ; à l'arrivée, son impédance se réduit à la résistance d'antenne R (tout au moins si l'antenne est excitée en un ventre d'intensité).

Il suffira donc de disposer à l'extrémité B un transformateur T (fig. 15) tel que l'impédance d'entrée de l'ensemble « Transformateur

et résistance R » soit ramenée à une résistance pure et égale à l'impédance caractéristique de la ligne *Zo*.

Si l'impédance *Zo* est plus grande que la résistance R, le transformateur sera abaisseur.

Si l'impédance *Zo* est plus petite que la résistance R, le transformateur sera élévateur.

TRANSFORMATEUR D'ADAPTATION

Le calcul montre que les transformateurs représentés par les schémas 16, 17, 18 et 19 résolvent la question suivant que l'on a besoin d'un transformateur abaisseur ou élévateur.

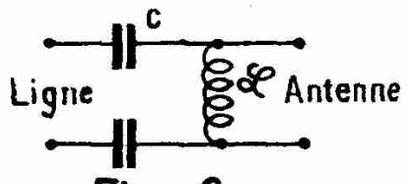


Fig.16 *(élévateur)*

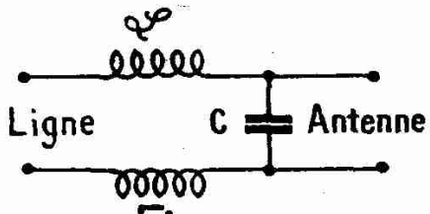


Fig.17 *(élévateur)*

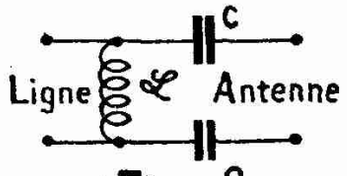


Fig.18 *(abaisseur)*

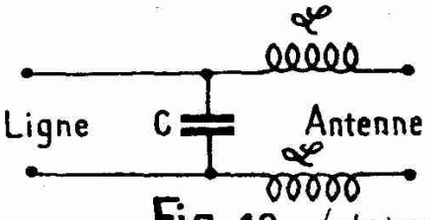


Fig.19 *(abaisseur)*

Si l'on désigne par *m* la valeur du rapport :

$$\frac{R}{Z_o}$$

les capacités *C* et les selfs *L* qui interviennent dans les transformateurs sont données par les formules suivantes :

fig. 16 :
$$L_\omega = \frac{R}{\sqrt{m-1}} = R\,\alpha$$

$$\frac{1}{C_\omega} = R\,\frac{\sqrt{m-1}}{m} = R\,\beta$$

(1) Tout au moins pour une ligne très peu résistante et très bien isolée.

fig. 17 : $L\omega = R\sqrt{\frac{m-1}{m}} = R\,\beta$

$$\frac{1}{C\omega} = \frac{R}{\sqrt{m-1}} = R\,\alpha$$

fig. 18 : $L\omega = \frac{R}{\sqrt{m(1-m)}} = R\,\gamma$

$$\frac{1}{C\omega} = R\sqrt{\frac{1-m}{m}} = R\,\delta$$

fig. 19 : $L\omega = R\sqrt{\frac{1-m}{m}} = R\,\delta$

$$\frac{1}{C\omega} = \frac{R}{\sqrt{m(1-m)}} = R\,\gamma$$

$\alpha\ \beta\ \gamma\ \delta$ étant donnés par les courbes. 20.
$\omega = 2\pi f$ est la pulsation de l'onde émise.
Dans ces formules, L est en henrys, C en farads, R en ohms.

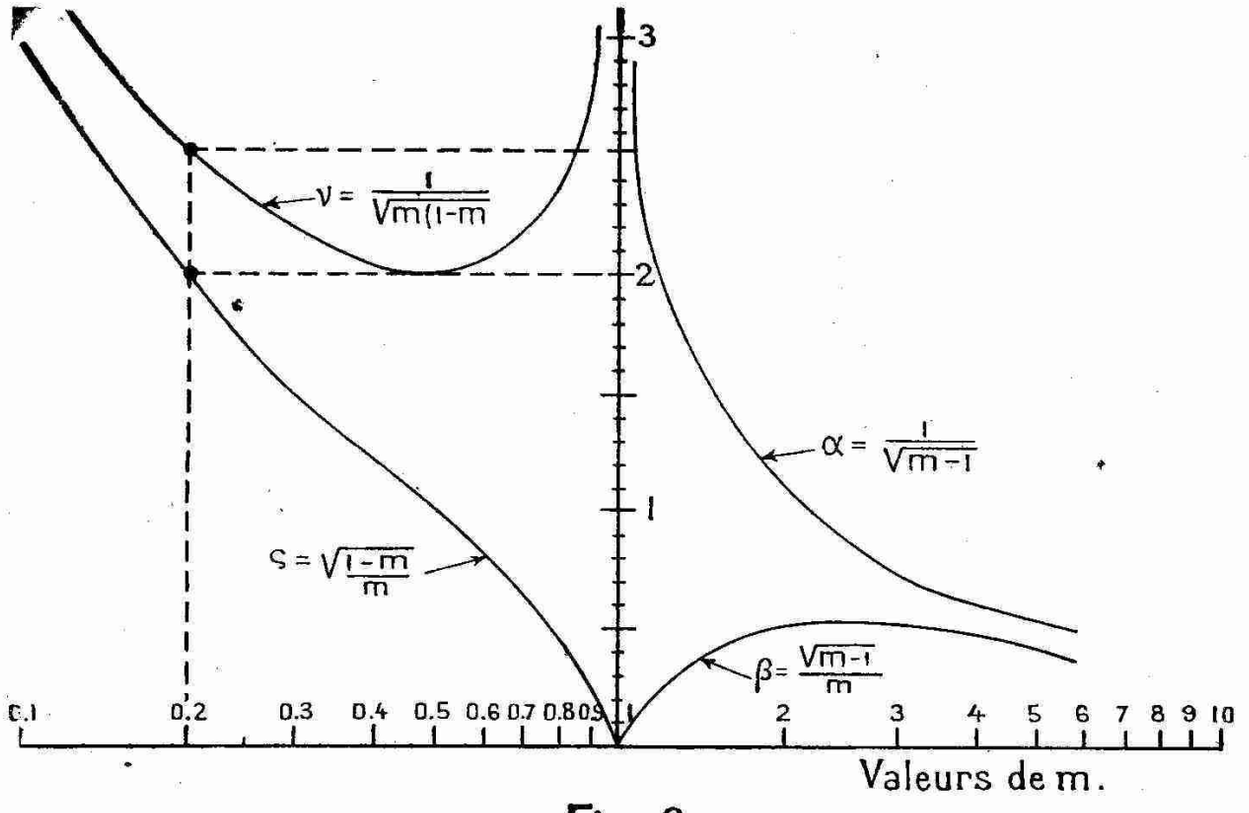


Fig. 20

Les valeurs L et C ainsi trouvées déterminent les valeurs totales de self et de capacité. Si la self est formée de deux selfs en série (et non couplées entre elles), chacune d'elles n'aura pour valeur que la moitié de la valeur L trouvée.

Si la capacité est formée de deux capacités en série, chaque capacité aura pour valeur, le double de la valeur trouvée pour C.

L'impédance caractéristique Z_o est donnée par :

$$Z_o = 276 \log. \frac{2D}{d} \text{ en ohms}$$

D étant la distance entre fils et d le diamètre des fils.

Quant à la résistance R de l'antenne, on peut la prendre égale à 100 ohms, si l'antenne vibre en demi-onde. Pour un doublet, cette résistance est un peu plus élevée. Mais on trouve toujours, en pratique, pour les antennes d'amateurs, que la résistance R est inférieure à l'impédance Z_o (à moins d'employer des fils de ligne très rapprochés). Le transformateur à utiliser sera donc un transformateur abaisseur.

Les schémas 18 et 19 sont utilisables. Mais, on remarquera que pour une variation donnée du rapport m, la variation de L est relativement grande avec le schéma 19, tandis qu'elle est faible avec le schéma 18. Pour la capacité, au contraire, la variation de C est plus grande avec le schéma 18 qu'avec le schéma 19.

Or, il est plus facile d'obtenir simplement une grande variation de capacité qu'une grande variation de self. Pour cette raison, nous adopterons le schéma 18 qui nous facilitera les réglages (1).

Le calcul ne donnera, en effet, qu'une première approximation et il faudra terminer les réglages sur place.

Le schéma général d'un transport de force par ligne sans ondes stationnaires est donné par la figure 21.

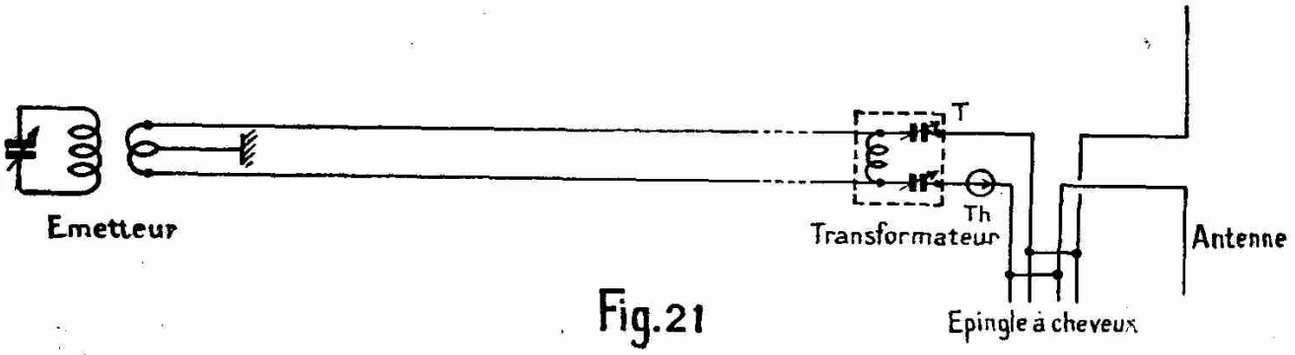


Fig.21

(1) Le *Q.S.T.* américain de décembre 1927 a donné quelques conseils pour l'emploi du schéma 19. Pour les raisons indiquées plus haut, nous préférons le schéma 18.

Nous avons vu que l'impédance d'entrée de l'antenne ne se réduisait à une résistance pure que si elle était excitée en un ventre d'intensité.

Si la longueur de la descente est telle qu'il existe normalement en T un ventre d'intensité, l'épingle à cheveux ne sera pas nécessaire et pourra être supprimée. Mais s'il n'en est pas ainsi, il sera nécessaire de la conserver.

RÉGLAGES

Les réglages sont très simples.

La self L ayant une valeur voisine de la valeur calculée, on fait

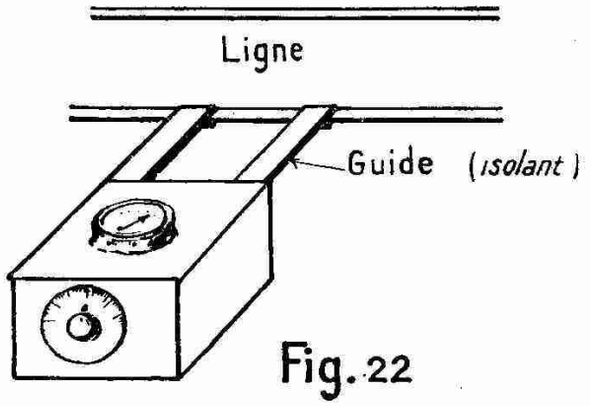


Fig. 22

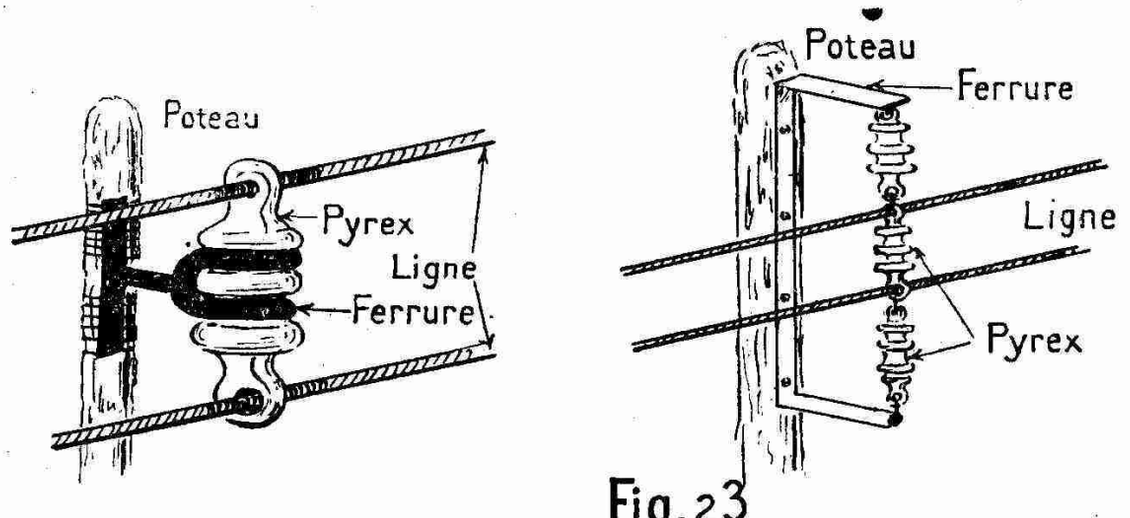


Fig. 23

varier simultanément la capacité des condensateurs C, de façon à faire dévier au maximum l'ampèremètre thermique T*h*. On vérifie alors que la ligne n'est plus le siège d'aucune onde stationnaire.

Il suffit, pour cela, de promener le long de la ligne, à une distance constante des fils, un ondemètre d'absorption muni d'un ampèremètre thermique et accordé sur l'onde émise (fig. 22). L'indication de l'ampèremètre thermique doit rester constante.

S'il n'en était pas ainsi, on recommencerait le réglage avec une autre valeur de L jusqu'à obtenir le résultat cherché.

APPLICATION — ALIMENTATION D'UNE ANTENNE ZEPPELIN FONCTIONNANT SUR 42 MÈTRES DE LONGUEUR D'ONDE

La ligne est montée sur des isolateurs Pyrex n° 1, maintenus à 1 m. 50 ou 2 mètres au-dessus du sol, à l'aide d'un des deux dispostifs de la fig. 23.

La distance entre fils est de 6 centimètres.

Le diamètre des fils est de 2 millimètres.

L'impédance caractéristique de la ligne est :

$$Z_0 = 276 \log. \frac{2 \times 60}{2} = 490 \text{ ohms}$$

La résistance R étant égale à 100 ohms (antenne demi-onde), le rapport m a pour valeur :

$$m = \frac{100}{490} = 0{,}204$$

D'où, en se reportant à la figure 20 :

$$\gamma = 2{,}5 \qquad \varepsilon = 2$$

La fréquence correspondante à l'onde de 42 mètres est de 7.143 kilocycles par seconde.

La pulsation est donc :

$$\omega = 2\pi f = 4{,}5 \times 10^7$$

On trouve alors :

$$L = \frac{R}{\omega} \gamma = \frac{100 \times 2{,}5}{4{,}5 \times 10^7} = 5{,}55 \times 10^{-6} \text{ henry}$$

$$L = 5{,}55 \text{ microhenrys}$$

$$\frac{1}{C} = R \omega \varepsilon = 100 \times 4{,}5 \times 2 \times 10^7 = 0{,}9 \times 10^{10}$$

$$C = \frac{1}{0{,}9 \times 10^{10}} = 1{,}11 \quad 10^{-10} \text{ farad}$$

C = 0,111 millièmes de microfarad.

Comme il y a deux capacités en série, chacune d'elles devra valoir:

0,111 × 2 = 0, 222 millième de microfarad.

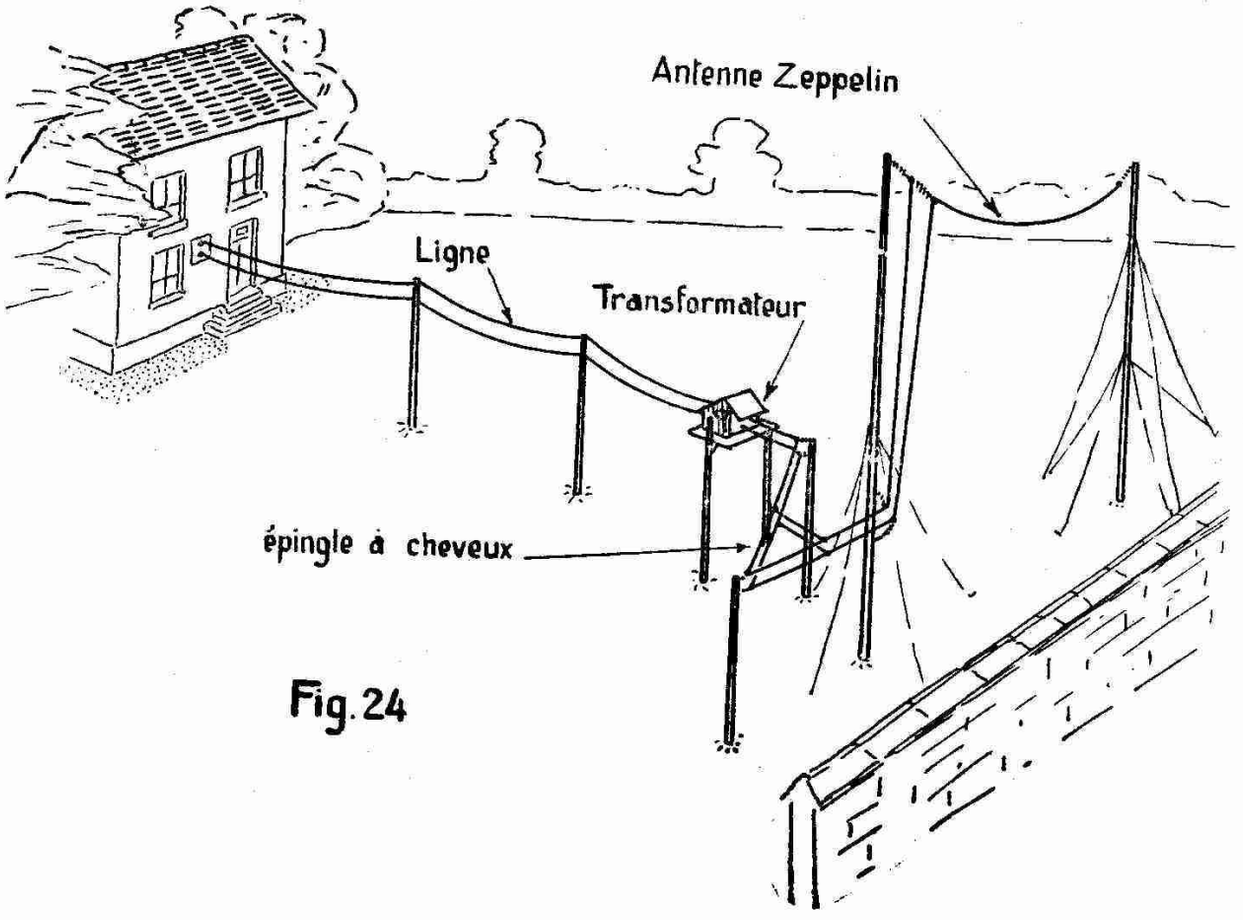


Fig. 24

Nous prendrons donc deux capacités de 0,25 millième de microfarad.

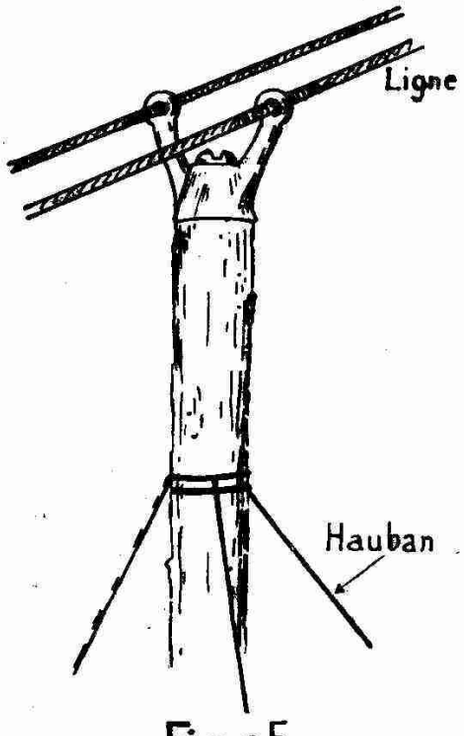


Fig. 25

Quant à la self L, elle pourra être formée par 13 spires de 6 centimètres de diamètre au pas de 6 millimètres ou par 1 spire du même diamètre au pas de 4 millimètres.

L'ensemble, accompagné de l'ampèremètre thermique T*h* sera disposé dans une boîte placée à la base de l'antenne.

L'allure générale du transport de force est représentée fig. 24.

Remarque.

Si l'on ne dispose pas d'isolateurs Pyrex, on peut tendre la ligne sur des isolateurs à oreilles, fixés à l'extrémité de potelets en bois, maintenus par un léger haubannage (fig. 25).

Ce mode de réalisation est très économique. Les deux fils sont distants de 3 centimètres environ. Les pertes par rayonnement sont donc extrêmement réduites.

Avec du fil de 20/10, l'impédance caractéristique de la ligne est voisine de 420 ohms.

Cela conduit à des condensateurs de 0,246 millième de microfarad et à une self inductance de 5,2 microhenry : les éléments du transformateur que nous venons de calculer peuvent encore être utilisés sans aucun changement.

R. AUBERT, *Ing. E.S.E.*

On dit que....

La vie industrielle dans toute sa fièvre fait partie de l'art, Hambourg ne nous a-t'il pas fait entendre, en musique, le bruit infernal d'une usine métallurgique.

Après Paris, les interdictions d'emploi de puissants haut-parleurs se généralisent dans la plupart de nos grandes villes de province. Est-ce par haine ou vraiment par besoin ? Que vont devenir les auditeurs de nos villes s'ils doivent subir les attaques des propriétaires pour leurs antennes et celles des municipalités pour leurs haut-parleurs ? (*du Radio*).

Des amateurs ont concouru afin de déterminer qu'elle était la plus petite puissance pratiquement utilisable en émission radiophonique. Le recordmann actuel utitise 5 watts mais on ne sait pas à quelle distance il est entendu. (*de Radio-Toulouse*).

Des télégrammes sont parvenus de Java, Tokio et Buenos-Aires confirmant que la station émettrice à ondes courtes projetées de Paris est infiniment supérieure comme qualité de reproduction et comme puissance de réception à toutes les stations actuellement en fonctionnement sur le globe.

De plus en plus fort, après la télévision qui malheureusement ne veut rien savoir pour fonctionner en Europe, les ingénieurs Américains seraient sur le point de mettre sur le marché des appareils de chauffage et d'éclairage fonctionnant sous une longueur d'onde de 10 mètres....

En URSS la peine est maintenant portée à 3 mois de prison pour les auditeurs qui n'auraient pas d'éclairé leur installation de réception. Bigre !...

Les essais se poursuivent, méthodiques, en vue de l'enregistrement des films parlés à l'aide de systèmes photo-électriques analogues à ceux utilisés en téléphotographie. On ne sait encore, devant la beauté des auditions que permet la reproduction électrique, s'il s'agira par ce procédé de remplacer l'orchestre, les morceaux étant adaptés aux scènes ou bien de faire parler les artistes. Cette deuxième solution est plutôt abandonnée du fait de remaniement obligé dans le jeu des artistes et la perte du qualificatif : l'art muet.

Mots d'enfants modernes : Papa ! si une bicyclette a deux roues, un tricycle en a trois ?

— Oui

— Alors, combien en a un kilocycle ? (*de Radio-Barcelona*).

LES LAMPES A ÉCRAN DE GRILLE

Théorie élémentaire

Quelques Applications

Avant-Propos

Un tube amplificateur à décharge électronique est bien déterminé par la connaissance des trois constantes fondamentales : ρ = résistance intérieure, S = pente du courant plaque, K = coefficient d'amplification.

Les lampes à écran de grille sont remarquables par les points suivants :

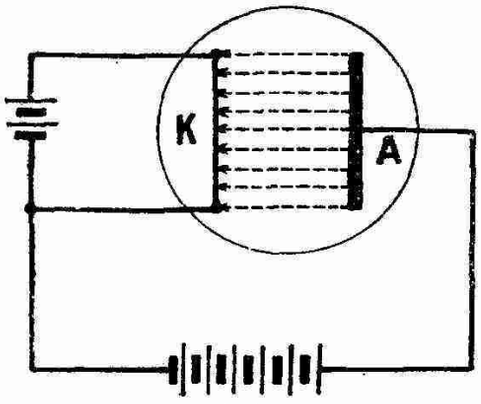


Fig.1

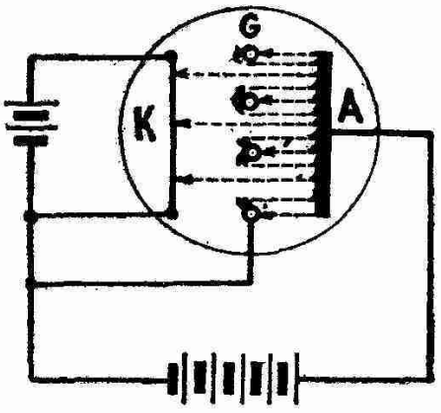


Fig.2

1° Résistance intérieure très élevée, 150.000 ohms et plus ;

2° Pente S de valeur améliorée (1 milliampère par volt) ;

3° Coefficient d'amplification K également très élevé, supérieur à 100 ;

4° Capacité grille-plaque réduite à une valeur pratiquement nulle.

Dès l'apparition de ces fameuses lampes, les amateurs ont été frappés par la grande valeur des divers coefficients de la lampe, particulièrement de ρ et de K. Mais comment ces valeurs extraordinaires ont-elles pu être obtenues avec des tensions anodiques courantes ? Quel est le principe de fonctionnement de ces lampes ? Autant de points d'interrogation auxquels nous nous proposons de répondre en langage ordinaire.

Résistance intérieure — Définition et Rôle — Extension aux Lampes à Ecran

Dans un tube à deux électrodes (redresseur) ou à trois électrodes (tube amplificateur), le courant plaque s'établit de la façon suivante : le filament étant porté à une température suffisante, appliquons une tension positive entre la cathode k et l'anode A, cette

dernière sera chargée positivement et la cathode négativement. Un grand nombre de lignes de force partant de la plaque aboutiront sur la surface active du filament, fig. 1. Si nous avons une grille de commande G, reliée au pôle négatif de la batterie de chauffage et interposée entre le filament et la plaque, cette grille, fig. 2, interceptera un certain nombre de lignes de force, mais l'allure du phénomène ne sera

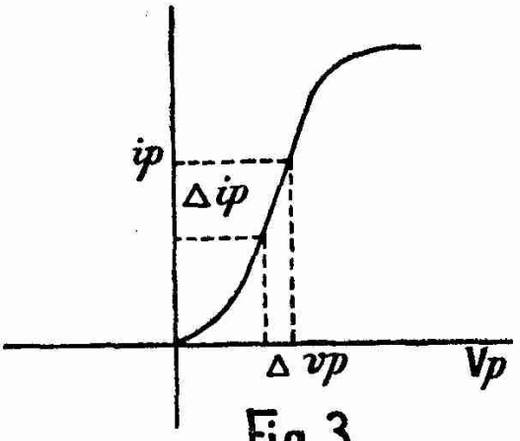


Fig.3

pas changée. Nous aurons toujours un certain nombre de lignes de force partant de la plaque et aboutissant sur les électrons répartis à la surface du filament. Ces lignes de force attirent les électrons, facilitent leur libération du filament et les entraînent sur la plaque. Le flux de ces électrons s'échappant ainsi du filament constitue le courant électronique filament-plaque. Si nous faisons varier la tension plaque à partir d'une valeur nulle, nous obtenons une courbe représentée en fig. 3. La présence d'une grille chargée négativement et placée entre le filament et la plaque a pour effet seulement de déplacer la courbe vers la droite, c'est-à-dire qu'il faut une tension plaque plus grande pour obtenir le même courant anodique. La résistance intérieure du tube ou résistance en courant alternatif est donnée par le rapport de l'accroissement de la tension plaque à l'accroissement correspondant

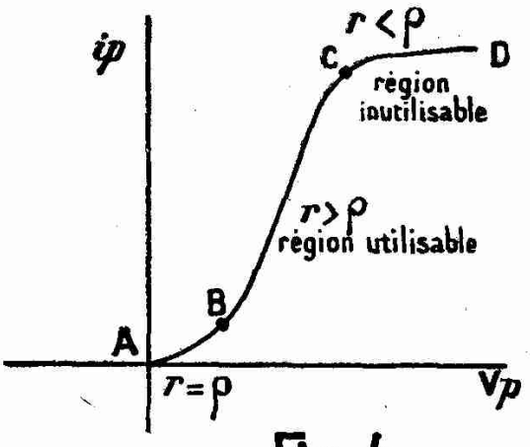


Fig.4

du courant électronique filament-plaque :

$$\rho = \frac{\Delta V_p}{\Delta i_p}$$

On prend des accroissements petits pour ne pas fausser les résultats et rester sur les parties rectilignes des caractéristiques. La résistance statique en courant continu de l'espace filament-plaque est donnée à chaque instant par la relation

$$r = \frac{V_p}{i_p}$$

qui n'est autre que l'application

de la loi d'Ohm.

Remarquons tout de suite que dans toutes les lampes à trois électrodes pour un chauffage normal et dans les parties utilisables des caractéristiques, la valeur de r est toujours plus grande ou au moins égale à celle de ρ fig. 4.

Au contraire, dans les lampes à écran de grille, c'est ρ qui est notablement plus élevé que r. C'est une caractéristique essentielle de ces dernières lampes.

pes à écran de grille, la production du courant électronique filament-plaque est entièrement différente. Nous avons toujours une cathode k, une anode A, une grille de commande G, mais en plus, un écran $\acute{E}$, dont le rôle est considérable, fig. 5.

Cet écran est constitué par un grillage à mailles fines et rapprochées, interposé entre la grille de commande G et la plaque A. De la construction de l'écran à mailles serrées et de son interposition

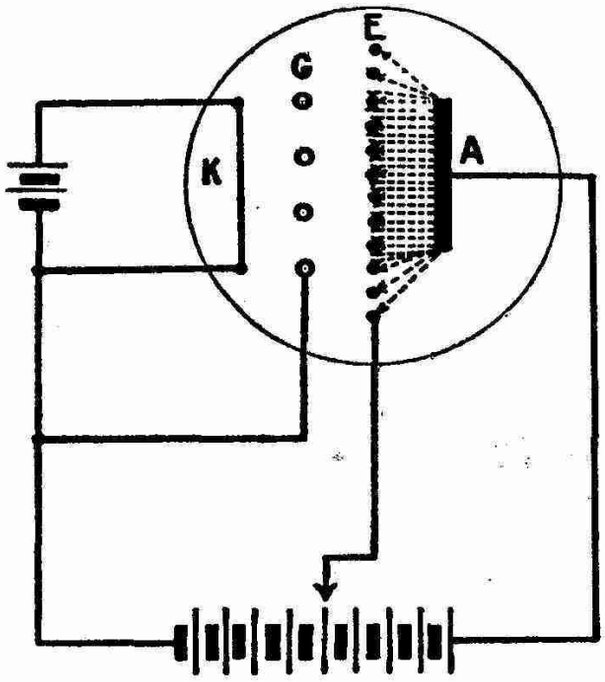


Fig. 5

Une autre remarque également importante sur laquelle nous insistons particulièrement est celle-ci : dans les lampes à trois électrodes, le courant plaque est uniquement dû, en dehors de la température de la cathode, aux lignes de force partant de l'anode et aboutissant sur la surface active de la cathode. Dans les lamentre G et A, il résulte que la presque totalité des lignes de force issues de l'anode seront interceptées par l'écran. Nous aurons donc une capacité grille-plaque excessivement faible. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce point, car ce qui nous intéresse pour le moment, c'est la capacité entre la surface active du filament et la

plaque. Or, si la capacité grille-plaque est faible *à fortiori,* la capacité entre la surface active du filament et la plaque est encore plus faible. Il ne faut pas, bien entendu, confondre cette dernière capacité avec la capacité filament-plaque qui est considérablement plus élevée que dans un triode ordinaire et due en grande partie à la capacité supplémentaire entre l'écran et la plaque.

En définitive, on peut donc considérer qu'aucune ligne de force partant de la plaque n'aboutit sur la surface active du filament.

La tension anodique ne peut donc seule, quelle que soit sa valeur, amorcer le courant filament-plaque.

Rôle de l'Ecran

L'écran joue un rôle extrêmement important sur le courant électronique, en plus de sa protection électrostatique naturelle entre l'anode et les autres électrodes. La plaque étant dans l'impossibilité absolue d' « aspirer » des électrons du filament, précisément à cause de l'écran, c'est à ce dernier qu'il incombe d'amorcer directement la décharge électronique qui va donner à la lampe son pouvoir merveilleux. A cet effet, l'écran est porté à un potentiel positif de valeur généralement égale à la moitié de la tension plaque. L'écran produit alors sur les électrons du filament une attraction analogue à celle exercée par la plaque dans les tubes à trois électrodes.

La vitesse des électrons libérés du filament s'accroît à peu près uniformément au fur et à mesure qu'ils se rapprochent de l'écran, comme la vitesse d'une masse quelconque abandonnée dans le vide à l'influence de la pesanteur : c'est le mouvement uniformément accéléré. On peut admettre, d'autre part, que le flux d'électrons se déplaçant du filament vers l'écran est uniformément réparti sur toute surface à égale distance du filament. Or, l'écran présente une multitude de perforations ou de vides entre mailles. La plus grande partie des électrons uniformément répartis arrivant vers l'écran avec une grande vitesse, et en raison précisément de cette vitesse qui leur donne une inertie considérable, ne sont pas déviés par les charges positives de l'écran et traversent les mailles de celui-ci.

Dès lors, sous l'influence de la tension plaque, plus élevée que celle de l'écran, et aussi en raison de leur vitesse acquise, les électrons continuent leur chemin en ligne droite jusque sur l'anode. On pourrait encore admettre que les lignes de force partant de l'anode favorisent le courant plaque au détriment du courant de l'écran en débordant légèrement sur la surface opposée de l'écran

auquel elles aboutissent par des courbes diverses, fig. 6.

D'autre part, l'inertie des électrons sous l'influence de la vitesse acquise, explique fort bien quelques particularités de fonctionnement des lampes à écran, notamment la présence d'un cou-

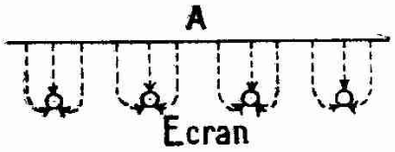


Fig.6

rant filament-plaque important en l'absence de tension positive sur la plaque, fig. 7.

Ainsi l'écran, véritable « excitateur » de la décharge électronique du tube, n'absorbe normalement qu'une quantité insignifiante d'électrons.

Résistance intérieure d'un Tube à Ecran de grille

Cette résistance intérieure est toujours définie par la limite du rapport de l'accroissement de la tension plaque sur l'accroissement correspondant du courant plaque $? = \frac{\Delta V p}{\Delta ip}$. On conçoit aisément, d'après ce que nous venons de dire, que le courant plaque soit beaucoup moins influencé par les variations de tension plaque dans les tubes à écran que dans les tubes à trois électrodes. En effet, l'accélération des électrons est due uniquement à la charge de l'écran, c'est pourquoi on appelle quelquefois aussi cette électrode grille accélératrice. La tension plaque n'agit sur les électrons que lorsque ceux-ci ont traversé l'écran. Une augmentation

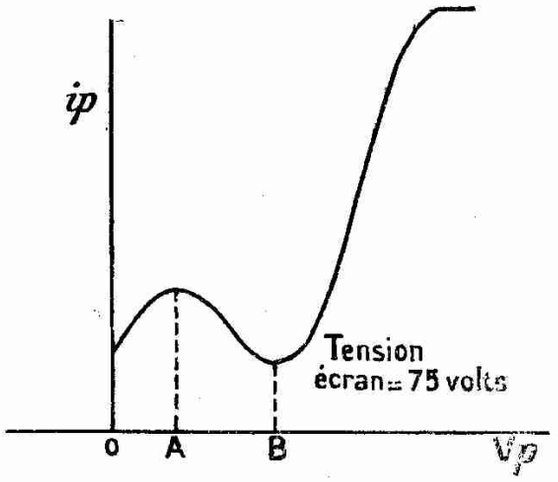


Fig. 7

de la tension plaque leur donne évidemment dans cette région une accélération supplémentaire et une diminution de la tension plaque produit parallèlement un retardement dans leur mouvement. Mais cette action est tout à fait relative ; et nous insistons bien sur ce point : cette accélération supplémentaire ou ce retardement aura d'autant moins d'influence sur le courant plaque que la vitesse des électrons au moment où ils traversent l'écran est plus considérable. En second lieu, cette action est encore d'autant plus faible que la distance sur

laquelle elle s'exerce est plus faible, c'est-à-dire d'autant plus réduite que la distance écran-plaque est plus petite.

Nous avons donc plusieurs moyens d'augmenter la résistance intérieure du tube ou l'indépendance du courant plaque vis-à-vis des variations de tension plaque : on peut augmenter la résistance intérieure du tube en augmentant la vitesse des électrons au moment de leur passage à travers l'écran par une augmentation de la tension de l'écran et parallèlement de l'anode ; on est vite limité dans cette voie par les tensions d'écran et de plaque exigées. On peut encore augmenter ρ en augmentant le parcours des électrons entre le filament et l'écran. La vitesse des électrons au voisinage de l'écran est ainsi accrue par suite de l'augmentation de leur parcours. Ceci a pour effet de diminuer également la pente de la courbe du courant plaque en fonction de la tension de la grille de commande et par conséquent de réduire l'efficacité du tube. Enfin, une diminution de la distance entre l'écran et la plaque augmente la résistance intérieure du tube, mais aussi la capacité filament-plaque. Ces considérations expliquent comment on peut avoir une résistance statique ou en courant continu filament-plaque faible, alors que la résistance intérieure en courant alternatif est relativement très élevée. Pour concilier les avantages et les inconvénients dus aux différentes dispositions des électrodes d'un tube à écran, distance écran-plaque, distance filament-écran, etc..., chaque constructeur tient compte des difficultés mécaniques de construction et des montages d'utilisation désirés, pour obtenir le rendement maximum avec le prix de revient le meilleur et la tension anodique la plus faible possible.

Un phénomène est pourtant susceptible de modifier considérablement le fonctionnement de ces tubes : c'est l'émission secondaire.

On sait en quoi consiste ce phénomène : lorsqu'un électron frappe une électrode, si sa vitesse au moment du choc est suffisamment élevée, des électrons dits « secondaires » peuvent être rejetés hors de l'électrode bombardée et attirés par les autres électrodes, ou simplement projetés sur elles. Cette émission secondaire peut produire des effets nuisibles dans le fonctionnement de la lampe et doit être de ce fait éliminée systématiquement. Ceci est obtenu par l'emploi d'électrodes rugueuses ou par l'interposition, dans certains genres de tubes, d'une grille supplémentaire entre la grille accélératrice et l'anode et reliée, par exemple, au négatif de la batterie de chauffage de manière à exercer un effet de répulsion sur les électrons secondaires issus de la plaque. Du reste, la valeur de la tension plaque, double de celle de l'écran, empêche, dans une certaine me-

sure, les électrons secondaires de quitter l'anode ou tout au moins leur fait rebrousser chemin avant qu'ils n'aient atteint l'écran. Cet effet est confirmé par la pente négative du courant plaque pour une tension anodique faible ; ainsi, dans une certaine partie de la courbe du courant plaque en fonction de la tension plaque, comprise entre A et B, fig. 7, une augmentation de la tension anodique produit une diminution du courant plaque. Dans cette région, il suffirait de tensions convenables de l'écran pour que le courant électronique dû aux électrons secondaires quittant la plaque soit supérieur au courant électronique direct dû aux électrons issus du filament et bombardant la plaque. Nous pourrions même, dans ces conditions, obtenir un fonctionnement analogue à celui obtenu avec les dynatrons à résistance négative.

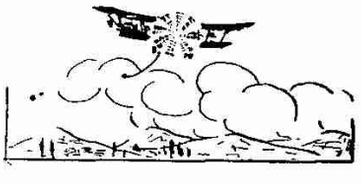
Conséquences d'une Résistance intérieure élevée

Nous pourrons donc utiliser avantageusement dans le circuit plaque des résonateurs très peu amortis, puisque l'amortissement dû à la résistance intérieure du tube sera elle-même très réduite. Les circuits accordés de plaque pourront être choisis d'impédance égale, par exemple, à la résistance intérieure du tube, afin d'avoir le maximum de rendement.

Nous avons déjà vu que, seule, la résistance intérieure des tubes à écran est très élevée, la résistance statique conservant une valeur à peu près normale. Par suite seuls les circuits ayant une impédance nulle pour le courant continu, seront susceptibles d'utiliser au mieux la valeur élevée de ◦. Tel n'est point le cas des montages à résistances insérées dans le circuit plaque. Pour avoir une amplification élevée, il faudrait, dans ce cas, utiliser des résistances ohmiques très élevées. Or, une résistance élevée réduirait considérablement la tension appliquée à la plaque en raison de la faible résistance statique du tube. Il serait alors nécessaire d'utiliser des tensions plaques de valeur disproportionnée avec les résultats obtenus.

(A suivre).

L. G. Veyssière.



UN RÉCEPTEUR d'Ondes courtes à Amplification en Haute Fréquence

L'amplification des O. C. en H. F. était jusqu'alors réputée impossible. Elle l'était en fait d'ailleurs et, où l'amplificateur refusait de fonctionner ou s'il marchait il n'apportait aucune amplification.

Aujourd'hui les choses ont changé de face et le dispositif que nous allons décrire amplifie réellement les très hautes fréquences des bandes utilisées par les amateurs.

Lorsque nous avons construit cet étage de H. F. que nous avons purement et simplement adapté au devant de notre Schnell sans aucune modification, nous avons eu la joie de voir le cadran de notre appareil se peupler d'emissions qui n'étaient pas normalement audibles auparavant et d'entendre les autres avec une intensité extraordinaire.

Toutefois nous devons mettre en garde les amateurs contre un emballement excessif. L'appareil fonctionne et amplifie indiscutablement très bien mais il est nécessaire pour cela de suivre point par point les caractéristiques données plus loin. Dans cette construction nous ne nous sommes pas bornés en effet à monter quelques pièces n'importe comment mais au contraire nous avons cherché à tirer le meilleur parti possible des éléments choisis. Notre premier ampli monté en une heure dans une vieille boîte d'emballage a fonctionné du premier coup, le second, fruit d'une journée de travail très soigné et au surplus blindé fonctionnait mais ne donnait aucune amplification. Le troisième enfin, celui que nous décrivons marche également bien mais le blindage a dû en être proscrit.

Je ne saurais être superflu de rappeler encore une fois que si l'on veut obtenir un succès dans la construction de cet amplificateur il est nécessaire de réduire les pertes à leur minimum. Les ondes de grandes fréquences fuient par tous les côtés avec une inconcevable facilité, leur barrer la route le plus possible doit être notre objectif principal. Il est donc nécessaire

1° De réduire le montage à l'état squelettique en supprimant tout ce qui n'est pas d'une utilité absolue.

2° D'employer le moins possible d'isolant.

3° De réduire les connexions au strict minimum en *nombre et en longueur*.

Nous verrons un peu plus loin comment arriver à ces résultats.

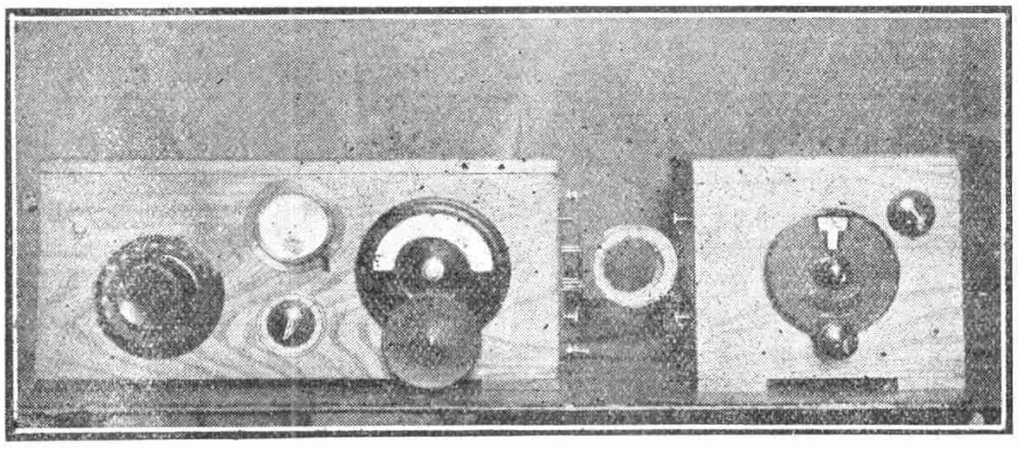
L'appareil comprend deux parties distinctes et indépendantes : d'abord un Schnell classique, enfin un amplificateur haute fréquence.

Bien que le Schnell soit connu de tous les lecteurs de cette revue

nous donnerons quand même rapidement les caractéristique du nôtre car nous estimons qu'il est d'un rendement maximum, opinion qui n'est pas simple présomption mais repose sur ce fait que mis en parallèle avec d'autres appareils de même type, il s'est toujours révélé très supérieur à ceux-ci.

Le schéma étant de notoriété publique il est inutile d'insister. Nous le donnons simplement à titre documentaire et pour montrer l'accouplement de l'ensemble.

Le fait sur lequel nous insisterons particulièrement est la capacité des condensateurs variables CV1 et CV2 de l'ampli et du Schnell. Nous considérons que cette capacité doit être au maximum de 0,12/1000, maximum qui sous *aucun prétexte* ne doit être dépassé. Cette capacité n'étant pas courante dans le commerce on prendra un condensateur de 0,25/1000 auquel on enlèvera la moitié plus une des lames fixes. Des cales rattrapperont l'épaisseur. En outre, il est non moins indispensable que les condensateurs ne comportent pas de démultiplicateur quel qu'il soit sous peine de provoquer en OC des bruits entravant irrémédiablement tout réglage. La démultiplication étant toutefois indispensable, on emploiera des cadrans démultiplicateurs à plateaux dentés. On pourra même munir le CV2, comme nous l'avons fait (voir photo), d'un très gros bouton permettant un réglage plus lent encore et, partant, plus souple et plus précis. Moyennant l'observation de ces précautions, les réglages seront faciles, sinon on sautera par dessus les émissions sans les soupçonner et un correspondant vous répondra et s'épuisera en vains appels sans que vous parveniez à l'entendre.



L'ensemble

Les dimensions des ébénisteries — si l'on peut user de ce terme pour désigner nos modestes coffrets — sont de 40 de long, 18 de large et 18 de haut pour le Schnell : 21 de long, 18 de large et 18 de haut pour l'amplificateur, dimensions prises extérieurement et exprimées en centimètres. Ainsi les organes divers ne sont pas trop

entassés les uns sur les autres, le fonctionnement est sûr et stable.

Arrivons-en maintenant avant toute autre explication à la façon dont nous avons évité les pertes en haute fréquence.

Pour la détectrice d'abord cela est relativement simple. Il n'y a qu'un circuit important parcouru par la H.F. : le circuit filament grille. Il n'est donc pas très malaisé de l'établir correctement. Il suffira de mettre la self sur le côté du coffret : le C.V. 2 se trouvant tout près et la lampe immédiatement derrière les connexions auront ainsi une longueur minima. L'étude des photos renseignera d'ailleurs sur ce chef.

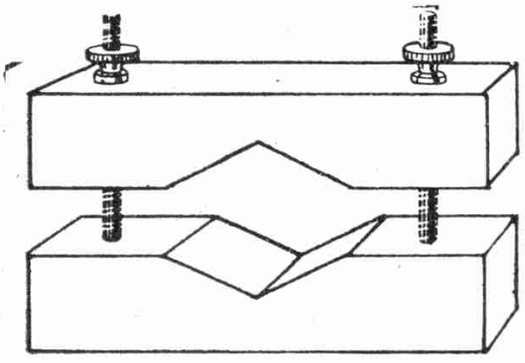


Fig.1

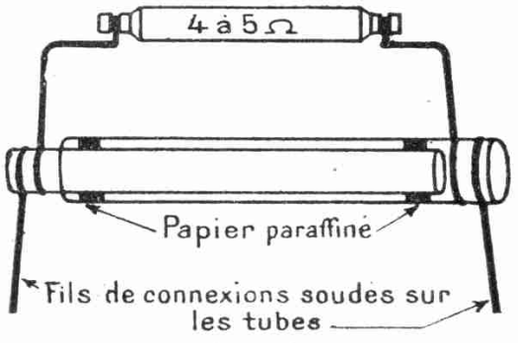


Fig.2

En ce qui concerne les lampes, nous avons purement et simplement supprimé les supports, les capacités parasites dans cette partie sont diminuées et l'isolant étant remplacé par l'air les pertes sont égalemement minimes. Nous avons donc serré la lampe par la partie isolante du culot, entre une sorte d'étau formé par deux mâchoires de bois dont l'une est fixée sur le fond du coffret et dont l'autre, mobile, permet le serrage. Les fils de connexion arrivent directement aux broches des lampes par de petites douilles sur lesquelles ils ont été soudés.

Ce genre de supports qui a pour lui tous les avantages présente un seul inconvénient : la lenteur relative du changement de lampe. Néanmoins, ses qualités sont telles qu'il ne faut pas hésiter à l'adopter (Fig. 1).

Le condensateur de détection est également spécial et *à air*. Il se compose de deux tubes de laiton coulissant l'un dans l'autre et dont la longueur totale est de 9 centimètres, le diamètre du tube extérieur étant de 12 millimètres. Le plus petit bien entendu est d'un diamètre tel qu'il ne laisse entre

lui et celui dans lequel il rentre qu'un intervalle de quelques dixièmes de millimètres. La régularité de l'écartement est obtenu à l'aide d'une bague de papier paraffiné de 4 à 5 millimètres de large en haut et en bas du petit tube. De la sorte on a un condensateur à air avec un minimum d'isolant. Une résistance de 4 mégohms shunte l'ensemble. Les tubes précités provenaient d'un vieux pied d'appareil photographique (Fig. 2).

Pour l'amplificateur la question est un peu plus ardue à résoudre. Là, en effet, la presque totalité des circuits est parcourue par les oscillations H. F. et, nous le répétons, il s'agit de faire un amplificateur qui amplifie et non point qui transmette tel quel le courant d'antenne. Pour cela nous avons employé le support de lampe décrit plus haut et l'avons, comme dans le Schnell, placé immédiatement à l'arrière de CV1 puis nous avons réuni par deux connexions les bornes du CV1 à la grille d'une part et d'autre part au filament de la lampe coté — 4. Nous avons ensuite soudé dessus la self S1 évitant ainsi et des connexions et un support pour cette self (Fig. 3).

Rien de spécial pour le circuit de plaque comprenant la self P. La lampe étant couchée dans la boîte, la borne du sommet qui correspond à la plaque se trouvera très près de la paroi du coffret, donc la connexion aura le minimum de longueur. L'écran sera réuni à une tension égale à 1/2 environ de la tension plaque totale de cette lampe pour laquelle nous recommandons 120 à 150 volts environ.

Une remarque pour les condensateurs variables: le rotor doit

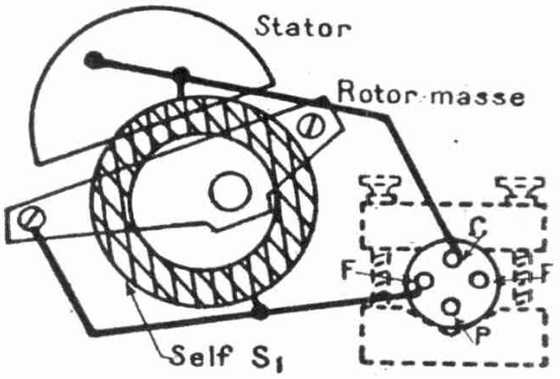


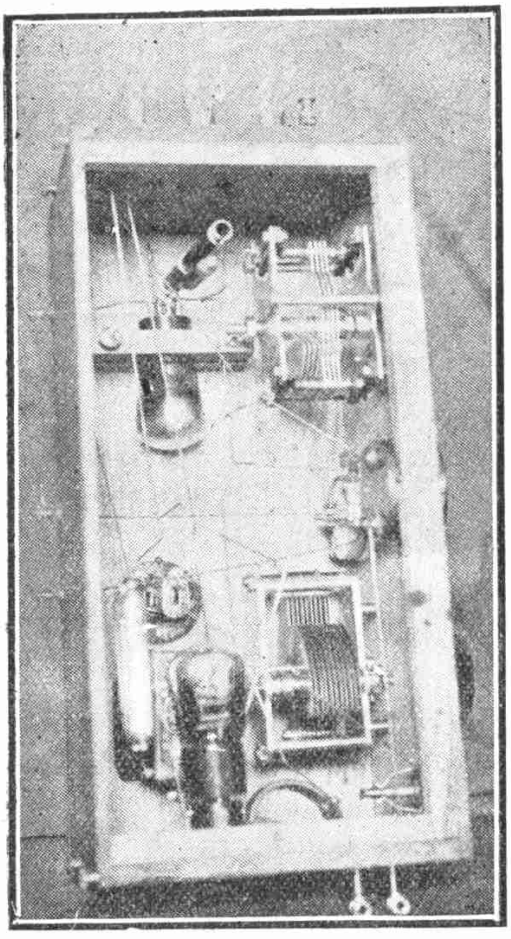
Fig. 3

toujours être au filament et le Stator à la grille des lampes et non vice-versa. Faute d'observer cette précaution l'approche de la main sera sensible et les réglages à peu près impossibles.

Pour la réaction il faudra prendre un bon condensateur de 0,5/1000 à grand écartement de lames et non un condensateur bon marché à lames très rapprochées; un contact entre les lames fixes et les lames mobiles met en effet la batterie de plaque en court-circuit.

Il nous reste enfin à parler des selfs. Toutes les nôtres sont en fond de panier et ont été bobinées avec du fil de 10/10, 2 couches coton sur un mandrin à 15 rayons constitué par un disque en bois de 5 centimètres de diamètre sur lequel sont disposées à intervalles régulier 15 petites baguettes de bois. Les baguettes qui proviennent d'ailleurs de vieilles aiguilles à tricoter en bois d'environ 4 m/m de diamètre sont plantées dans le

mandrin, une fois la self bobinée les baguettes sont retirées, la self démoulée et un fil de lin assez fort est passé à l'intersection des fils



Le montage du Schnell

pour les empêcher de se déformer. On monte ensuite la self sur une petite monture d'ébonite avec deux broches de 3 m/m. Nous avons adopté un espacement uniforme de 32 m/m entre les broches pour toutes nos selfs, elles sont donc ainsi interchangeables et les pertes par capacité avec cet espacement sont pratiquement nulles. Ces selfs d'un encombrement réduit se sont révélées excellentes à l'usage très pratiques et absolument comparables aux selfs en fil nu bobinées en hélice dans l'air qui sont, elles, très encombrantes.

Le nombre de Spires à donner est le suivant :

Self A 3 à 4 Spires. A1 4 Spires.
S1 et S2 8 Spires.
P 12 à 14 Spires.
Ré 6 à 8 Spires.

Si l'amplificateur HF est en service la bobine Ré doit être plus forte. Deux seules déterminent la gamme à couvrir S1 et S2. En leur donnant 8 Spires on ira avec CV1 et CV2 de 0,12/1000 de 20 à 80 mètres. Rien n'empêche d'ailleurs de monter plus haut et notre Schnell donne aussi bien Radio-Paris que les amateurs sur 45 m et — mesure de sa bonne réalisation — il sélectionne Radio-Paris et Daventry sur une antenne formidable de 150 m de long et 25 m de haut alors que la self d'antenne est couplée serré avec S2.

Quant à l'amplificateur HF il ne faut pas lui demander de donner autre chose que la gamme 20-80 m. Si on le monte à self interchangeable, il n'amplifiera plus les OC.

Enfin le couplage des diverses selfs est fixe. Les distances sont les suivantes :

Entre A et S1 1,5 cm.
« A1 et S2 4 cm.
S2 et Ré

Enfin la self P se loge entre A1 et S2 exactement entre les deux. De cette façon on peut en reportant le fil d'antenne sur A ou sur A1 utiliser soit la totalité de l'appareil soit le Schnell seul et cela sans autre manœuvre. Le rotor de

CV2 est à la terre comme on le voit sur le schéma. Pour CV1 il s'y trouve par la connexion filament.

La détection reste par condensateur shunté. Lorsqu'il y a amplification HF il serait logique de reporter au + 4 v la résistance de détection. Nous ne l'avons pas fait volontairement pour que le Schnell reste absolument indépendant et puisse fonctionner sans le secours de l'amplificateur. L'appareil ainsi conçu répond beaucoup mieux à l'esprit des amateurs et à leurs besoins.

MISE AU POINT ET RÉGLAGES

Si nos lecteurs veulent bien se conformer dans la construction de cet appareil, strictement aux indications données ici ils obtiendront certainement un fonctionnement satisfaisant dès le début. Il restera ensuite à procéder aux petites retouches qui donnent à une construction sa réelle valeur. Notre article, d'ailleurs, ne s'adresse qu'à des amateurs déjà experts en la matière, ayant une grande habitude des montages classiques et

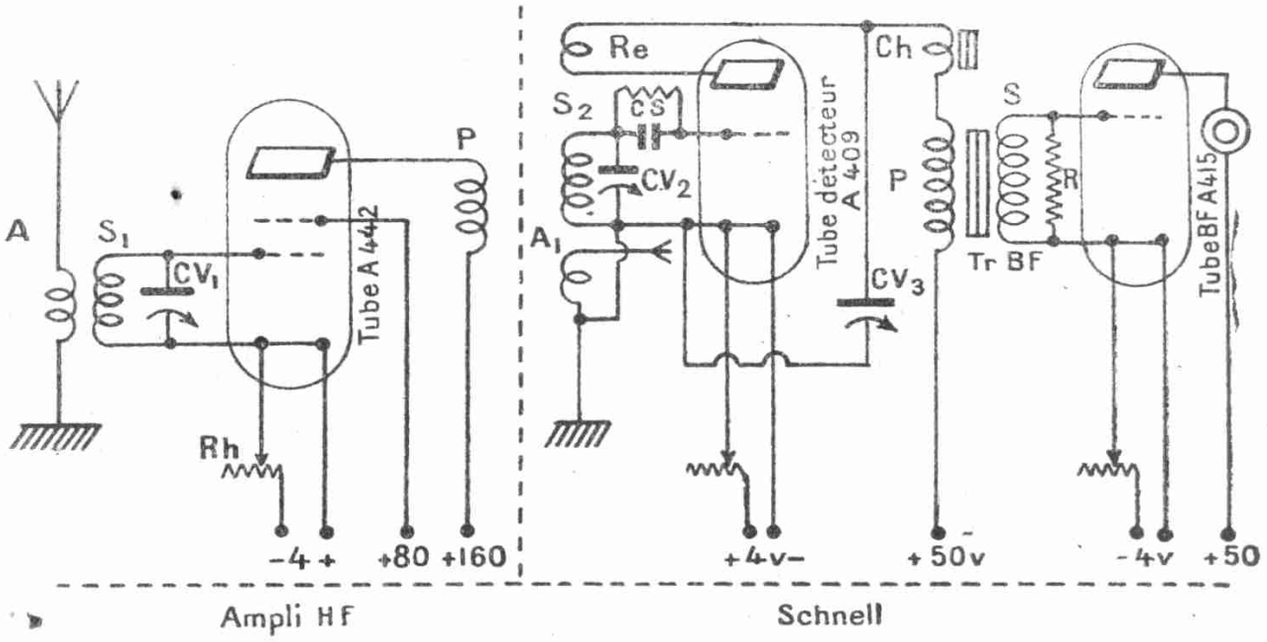


Fig. 4

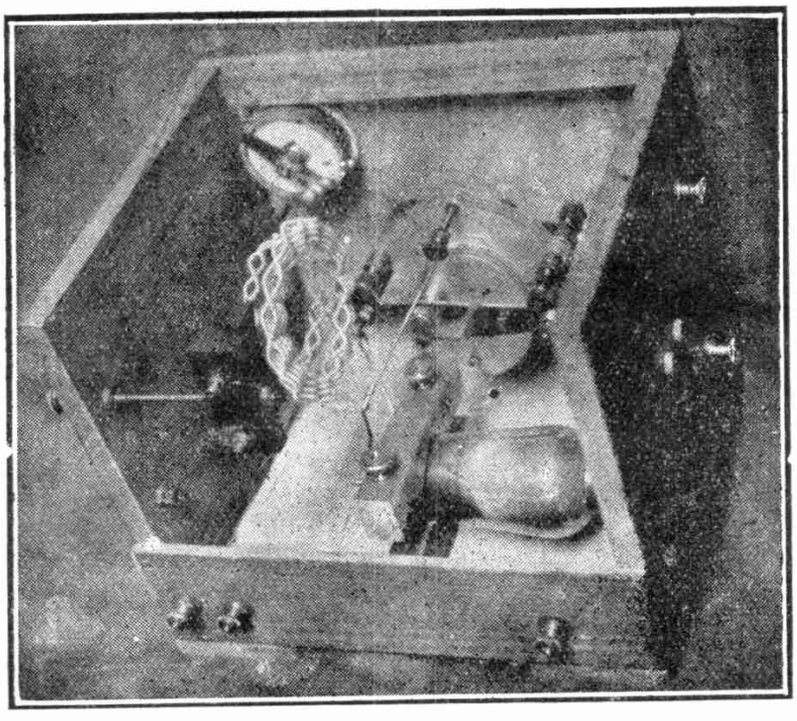
A Self antenne de l'ampli.
S1 Self secondaire de l'ampli avec son condensateur d'accord CV1.
P Bobine de plaque.
P2 Bobine secondaire du Schnell avec son condensateur d'accord CV2.
A1 Bobine d'antenne du Schnell.
R Bobine de réaction.
CV3 Condensateur de réaction.
C3 Groupe détecteur.
C10 Bobine de choc, facultative, améliore l'accrochage.
TrBF Transfo basse fréquence 1/5, le secondaire est shunté par une résistance R de valeur élevée 500.000 ohms à 1 mégohm.

connaissant bien les lampes et leurs caprices. Nous n'avons donc aucun conseil à leur donner pour tirer de l'ensemble le meilleur rendement. Nous insistons toutefois pour qu'ils utilisent d'excellentes lampes. Le montage peut évidemment fonctionner avec n'importe quels tubes à vide pourvu qu'ils soient bons. Nos essais ont été faits, nous devons cependant le signaler, avec des tubes A442 en HF, A409 à la détection et A415 à l'amplification HF.

Une seule remarque : l'accrochage doit être net, même si l'ampli BF est utilisé. S'il ne l'est pas c'est que la valeur de la bobine Ré n'est pas convenable et cette valeur demande à être plus élevée s'il y a déjà amplification en HF.

A l'accrochage si un grognement persistant se manifeste on s'en rendra maître en shuntant par 300000 ohms environ le secondaire du transfo BF ; cela diminue très légèrement l'amplification mais, si la résistance est assez élevée, la diminution sera faible et le souffle de BF sera très fortement atténué et la réception clarifiée de ce fait.

Enfin nous ne prétendons pas donner à nos lecteurs un montage parfait, bien des améliorations pourront par la suite y être apportées et nous en informerons les amateurs s'il nous semble être utile de le faire. Le blindage total et efficace notamment a dû être abandonné par nous pour le bloc HF mais cet abandon n'est certes pas définitif et nous tenterons de nouveaux essais.



Ampli HF, vue intérieure

Et maintenant, qu'est-on en droit d'attendre d'un tel appareil ? Du Schnell seul on obtiendra ce que donne une bonne détectrice à réaction bien construite c'est-à-dire sur des ondes de l'ordre de 20-40 m, la réception des amateurs du monde entier. Quant à l'intérêt de l'amplificateur HF il sera évident

à quiconque lorsque nous aurons dit que les signaux reçus R5 sur le Schnell seul portent R7-8 avec l'amplificateur avant détection. Et ce qui est vrai pour les signaux reçus « accroché ». C'est bien plus encore pour la téléphonie reçue en « décroché ». Là le gain est beaucoup plus sensible et l'on pourra suivre sans peine des paroles incompréhensibles avec Schnell seul.

Reste la question des réglages. Ceux qui ont l'habitude de travailler sur OC avec une détectrice réactive dans laquelle il n'y a qu'un seul circuit à accorder se demanderont, étant donné l'acuité de l'accord, comment, lorsqu'il y a deux circuits à accorder, il est possible d'y parvenir. Nous-mêmes étions quelque peu anxieux lors de nos premiers essais et nous nous figurions que, si l'appareil marchait, il nous permettrait bien de recevoir amplifiées des émissions déjà repérées mais qu'il nous serait impossible avec lui de faire de l'exploration. L'expérience a infirmé cette crainte et montré qu'elle était sans fondement. Certes les réglages sont plus compliqués que sur une détectrice et nullement à la portée d'un débutant mais ils sont cependant avec un peu d'habitude rapides et sûrs. Nous ne conseillons pas cependant de se servir de la HF pour l'exploration parce que l'on peut parfaitement passer sur l'émission cherchée sans la découvrir mais d'user, à cette fin, du seul Schnell, la lampe à écran de grille étant éteinte et l'antenne sur la self A1. L'émission découverte on reporte l'antenne sur A et on allume la lampe de l'ampli HF puis on accorde le circuit oscillant. Une légère retouche de CV2 est quelquefois nécessaire.

Nous ne saurions trop vivement insister sur l'utilité que présente un milliampèremètre o à 3 millis inséré dans le circuit plaque de la détectrice. Cet appareil simplifiera étrangement les réglages car au moment de l'accord parfait entre les circuits oscillants primaire et secondaire, l'aiguille par une pointe renseignera sur la valeur de cet accord. En outre si CV1 et CV2 ont la même capacité et si les selfs S1 et S2 sont identiques et les cadrans démultiplicateurs semblables, les graduations correspondront à peu de chose près et les réglages deviendront un jeu après quelques jours d'accoutumance.

Nous espérons, par les explications qui précèdent, rendre service aux amateurs en leur mettant en mains un appareil qui facilitera grandement leurs relations par T. S. F. et accroitra la sécurité du trafic de leur station.

P. Blanchon.

TOUTES LES PIÈCES
POUR RÉALISER CE MONTAGE
SONT EN VENTE AUX
ÉTS RADIO-SOURCE 82, AVENUE PARMENTIER **PARIS (XI)**
DEVIS SUR DEMANDE

REDRESSEURS AU TANTALE

Dans l'étude théorique que nous avons faite sur les soupapes au Tantale, un des résultats les plus importants à connaître était la valeur du courant moyen débité par la soupape en fonction de la tension alternative efficace appliquée à ses bornes ; autrement dit, quelle différence de potentiel efficace faudra-t-il obtenir au secondaire du transformateur pour charger une batterie d'accu de V' volts avec une intensité de I' ampères ?

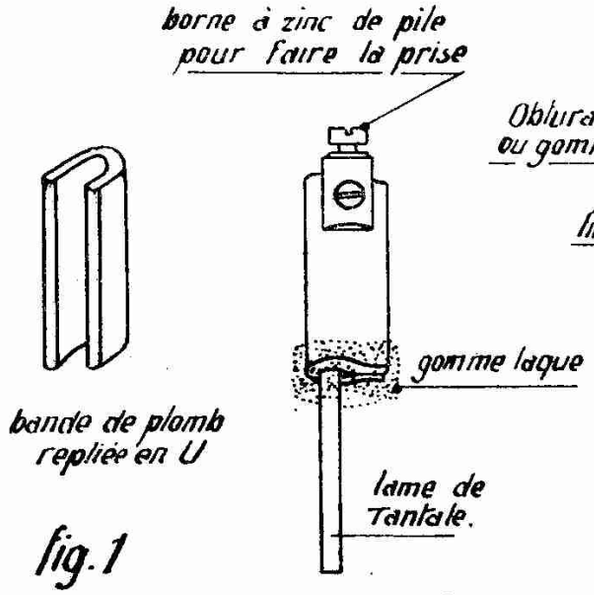


fig. 1
Type de prise simplifiée

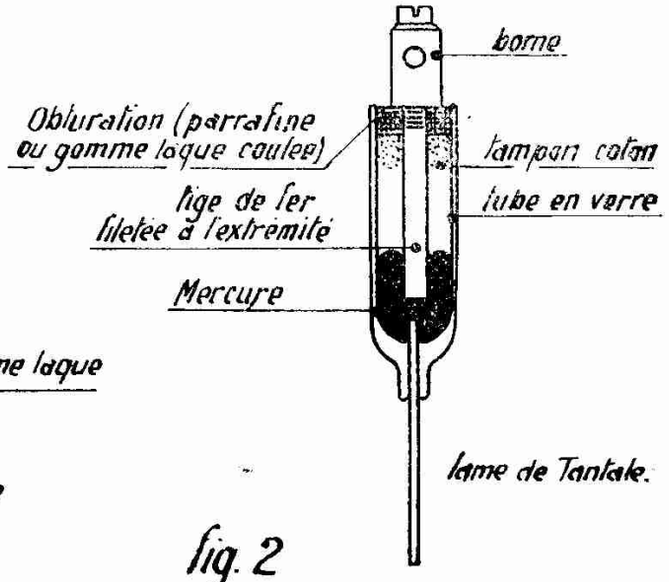


fig. 2
Electrode active montée à l'extremité d'un tube de verre.

Au cours de ces essais, nous avons été amenés à faire la constatation suivante qui est très importante : La valeur de la tension indiquée par le voltmètre thérorique, dans le cas où on ne redresse qu'une alternance, n'indique pas la tension efficace en charge aux bornes du transfo, mais bien une valeur intermédiaire entre celle-ci et la tension efficace à vide, puisque pendant plus de la moitié du temps, le transfo ne débite qu'à travers le voltmètre. Un transformateur ayant une forte chute de tension en charge pourrait donner un courant moyen redressé plus faible qu'un autre transformateur ayant une chute de tension moins forte et cependant un voltmètre thermique placé aux bornes du premier pourrait indiquer pendant la charge une tension efficace plus élevée qu'aux bornes du second. C'est ce qui est arrivé personnellement avec 2 transformateurs dont l'un calculé pour

donner 22 volts, et les donnant à vide, n'indiquait plus que 17 volts en chargeant une batterie de 6 volts sous 0,6 ampère moyen, alors qu'un transfo de 12 volts de bonne qualité avec la même soupape chargeait la batterie avec une intensité moyenne de 0,9 ampère. Le calcul de la tension efficace pendant l'alternance de charge pour le premier transformateur nous a indiqué que celle-ci ne dépassait pas 10 volts. Il est encore inutile de vous donner les résultats exacts obtenus dans cette étude de la valeur du courant moyen débité par un modèle de soupape, ce qu'il importe de savoir, c'est que l'intensité moyenne est une fonction croissante presque éméraire de la tension efficace en charge aux bornes du transformateur.

Il peut être intéressant de remarquer qu'une soupape se comporte comme un condensateur électrolytique, donc de très forte capacité (quelques microfarads) toutes les fois que le sens du courant est tel que la soupape s'oppose à son passage.

Nous avons regretté de ne pouvoir faire une étude de l'élément Tantale-Plomb à l'oscillographe, mais une photographie d'enregistrement ainsi obtenu montre bien en courant alternatif le redressement intégral de cette soupape sous la réserve faite antérieurement de ne pas dépasser le potentiel critique et le respect presque absolu de la forme de chaque alternance de même sens.

RÉALISATION DES SOUPAPES

La Tantale utilisé dans les soupapes électrolytiques est un métal blanc ayant l'apparence de l'argent, il fond à température très élevée et jouit de la propriété de se souder au verre, il a malheureusement le défaut de devenir très cassant lorsqu'il a été chauffé à blanc, et d'être réfractaire à la soudure à l'étain. Il est d'autre part relativement rare et surtout d'une métallurgie difficile, c'est ce qui explique son prix assez élevé.

Le principal obstacle dans la réalisation d'une soupape se trouve dans la difficulté que l'on a d'obtenir de bons contacts entre la lame de Tantale et le fil qui la relie au circuit extérieur si la jonction se trouve à proximité de l'électrolyte, ce que l'on cherche naturellement à faire, étant donné le prix du Tantale.

Nous avions commencé à réunir la lame au circuit extérieur par l'intermédiaire d'une pince à jonction en cuivre ; au bout de 24 heures de fonctionnement, celle-ci était presque entièrement rongée par l'acide de l'électrolyte qui était projeté sur la pince par la crevaison des bulles de gaz provenant de l'électrolyse du bain. L'adjonction d'une couche de 5 millimètres d'huile de paraffine à la surface du bain ne fit que diminuer le mal sans le supprimer entièrement.

Une solution du problème qui a l'avantage de la simplicité consiste à sortir la lame de Tantale dans une bande de plomb repliée en U et martelée (fig. 1), et à noyer la jonction dans de la gomme laque fondue. Cette solution qui a été pendant longtemps adoptée pour notre redresseur a un défaut qui réside dans le fait que le Plomb à son contact avec le Tantale, s'il n'est pas très soigneusement mis à l'abri de l'acide par la protection en gomme laque s'oxyde en prenant une couleur brunâtre, ce qui donne à la jonction une résistance électrique assez forte qui se traduit pas un échauffement anormal et très sensible de la liaison plomb-Tantale pendant le fonctionnement de la soupape. Un moyen plus sûr de réaliser une bonne liaison consisterait à utiliser une lame de Tantale d'une longueur suffisante pour que le contact s'établisse à grande distance de la surface de l'électrolyte, mais ce serait très onéreux, c'est pourquoi nous ne saurions trop conseiller pour obtenir un contact parfait à l'abri de toute oxydation de le réaliser dans une huile neutre, huile de paraffine, huile de vaseline, ou même huile de graissage pour auto.

La figure 2 montre la manière de faire un bon contact, mais dont la réalisation est très délicate. Elle se fait avec un tube de verre à l'extrémité duquel on soudera au chalumeau la lame de Tantale. en prenant bien garde de ne pas trop chauffer la lame de Tantale que l'on protégera par exemple en l'introduisant dans une pomme de terre, suivant le procédé bien connu, et dont on laissera seule dépasser l'extrémité à souder dans le verre. La soudure effectuée, on la refroidira très lentement à l'abri des courants d'air et au besoin dans du coton pour éviter que le tube de verre ne se fêle. On mettra au fond du tube quelques gouttes de Mercure, dans lequel on plongera une tige de fer dont l'extrémité dépassant hors du tube sera filetée. On tassera légèrement un peu de coton à 1 centimètre environ du haut du tube et on coulera jusqu'aux bords de la gomme laque ou de la paraffine fondue ; lorsque celle-ci sera refroidie, la tige de fer sera bien liée au tube de verre et on pourra visser une borne sur l'extrémité filetée de la tige.

La figure 3 montre clairement la réalisation d'un élément de soupape utilisant pour la lame de Tantale une jonction dans l'huile, c'est celle que nous recommandons comme la plus sûre, le seul reproche qu'on puisse lui faire est qu'une certaine longueur de Tantale n'est pas utilisée au redressement. Dans le but de réduire cette longueur, on adoptera de préférence pour la soupape un récipient à bords droits et minces de façon que le bac contenant l'huile lui soit le plus voisin possible. La partie supérieure du bac aura été avantageusement paraf-

finée au préalable, car l'acide sulfurique a toujours tendance à monter par capillarité.

Si la tension à redresser est supérieure à la tension critique, il faudra plusieurs soupapes en série, on pourra réunir directement le Plomb au Tantale dans des vases remplis d'huile suivant le croquis de la figure 4.

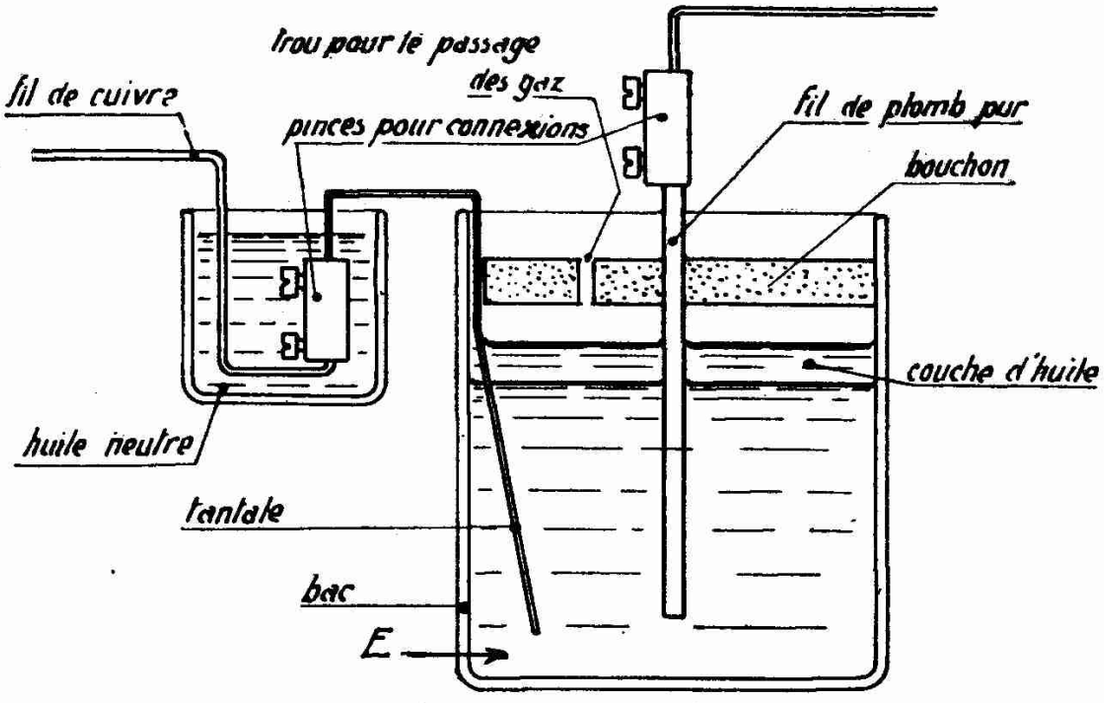


fig.3 Réalisation d'un élément de soupape avec prise dans l'huile

Le plomb formant l'électrode neutre sera en métal le plus pur possible, il pourra être en fil, en tube ou en lame, peu importe ; nous avons cependant obtenu de bons résultats avec des lames découpées dans de la feuille de plomb de 2 mm. d'épaisseur utilisée par les couvreurs. Etant donné le prix relativement faible de cet élément, on pourra faire la prise sur le plomb à bonne distance de la surface de l'électrolyte, celle-ci se fera soit à l'air libre, soit encore d'une façon plus avantageuse dans un bain d'huile. La surface de plomb immergée sera notablement supérieure à celle du Tantale. Les dimensions à donner à l'électrode de Tantale dépendent dans une certaine mesure de l'intensité du courant redressé que l'on voudra obtenir. D'une façon générale, une lame de 2 mm. de large plongeant de 4 à 5 cm. de l'électrolyte suffira pour laisser passer un courant de 1 ampère et même plus.

L'élément critique limitant l'intensité traversant la soupape sera l'échauffement exagéré de l'électrolyte. Un bac de verre mal ven-

tilé d'une contenance totale d'un tiers de litre nous a donné une soupape qui laissait facilement passer sans échauffement notable un courant moyen de 1 ampère ; l'élévation de température au-dessus de la température ambiante était dans ce cas de 25° environ.

La chaleur dégagée par unité de temps dans une soupape est proportionnelle à sa résistance et au carré de l'intensité qui la traverse. On admet que la chaleur perdue par rayonnement simple est proportionnelle à la surface

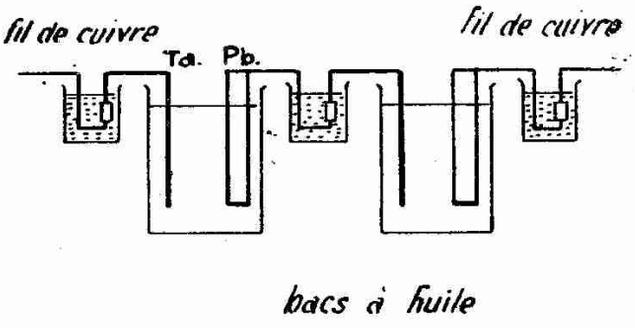


fig. 4 *Batterie de 2 éléments de soupape en série*

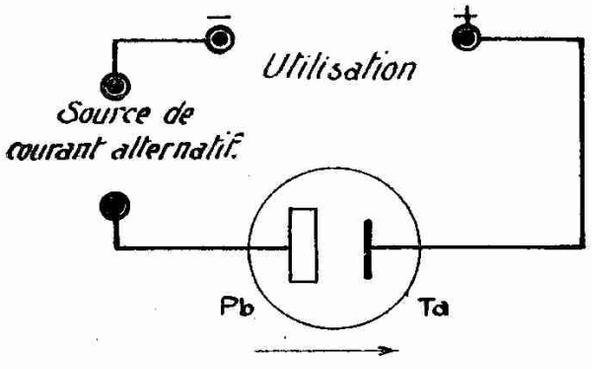


fig. 5 *Redressement d'une alternance.*

de rayonnement et à la différence des températures entre la soupape et l'air ambiant ; le coefficient de proportionnalité varie avec la nature du bac, relativement faible pour des bacs métalliques, il est de 3 à 4 fois plus fort pour des bacs en verre ou en matière moulée, surtout si la surface est d'un noir mat. On tire de ce qui précède que, si l'on veut assurer un refroidissement naturel important, permettant à la soupape d'être traversée par un

$$\frac{\text{Courant efficace}}{\text{Courant moyen}}$$

au minimum dans le cas d'un courant sinusoïdal, il faut donc choisir un transformateur susceptible de débiter un courant notable, il convient d'utiliser des bacs plats, à cause de leur surface de rayonnement élevée.

Les soupapes seront avantageusement recouvertes d'un couvercle inattaquable par l'acide sulfurique ou munies d'un bouchon en caoutchouc, en ébonite ou en liège, parfaitement paraffiné dans la masse. Les couvercles ou bouchons seront munis de 2 trous pour le passage des électrodes et d'un autre pour laisser passer les gaz provenant de l'électrolyse.

MONTAGE DES SOUPAPES

Le montage le plus simple d'un redresseur à soupape est celui dont on dit improprement qu'il redresse une alternance, la soupape est mise en série avec le circuit d'utilisation (généralement

un accu) aux bornes de la source de courant alternatif (figure 5), en réalité, la soupape s'oppose au passage du courant dans le sens Tantale-Plomb, et on devrait plutôt dire coupure d'une alternance. Ce montage a le défaut si on fait usage d'un transformateur, de mal utiliser les enroulement puisque le rapport

$$= \frac{1}{0{,}637} = 1{,}57$$

efficace 1,6 à 2 fois celui qui chargera réellement les accus.

Il existe de nombreux montages utilisant les deux alternances. Nous n'en décrivons que deux : le montage à transformateur à prise médiane et le montage en pont de Wheatstone, et nous passerons sous silence les montages très intéressants dits « doubleurs de tension », mais qui sortiraient du cadre de cet article. Le montage à transformateur à prise médiane est représenté figure 6, il est très facilement compréhensible. La variante 6 permet de faire l'économie d'un bac et d'une

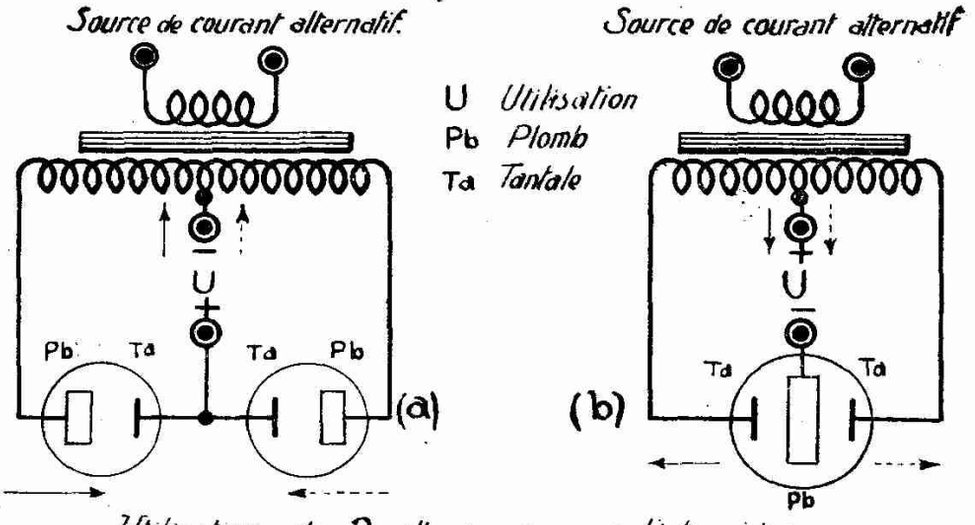


fig. 6 *Utilisation de 2 alternances par l'intermédiaire d'un transformateur à prise médiane.*

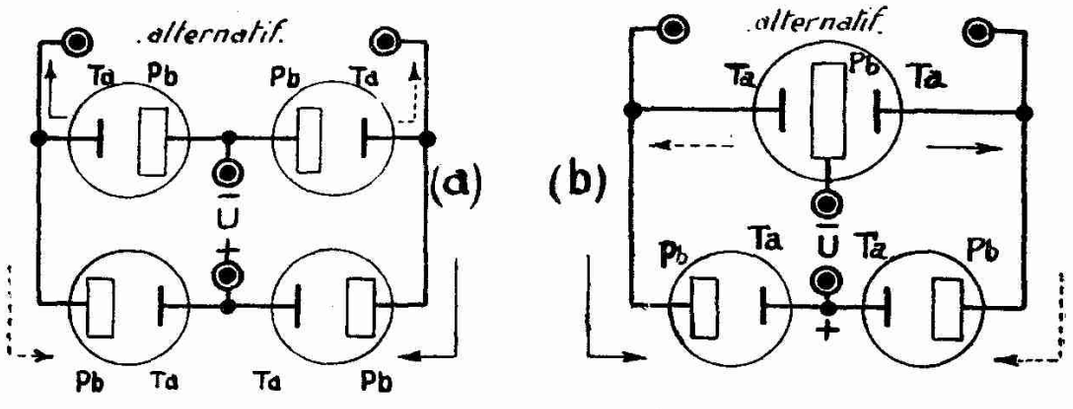


fig. 7 *Utilisation de 2 alternances. Montage en pont.*

électrode neutre. Dans ce montage chaque demi-enroulement secondaire ne débite que pendant une alternance sur 2, les enroulements sont donc aussi mal utilisés que dans l'utilisation d'une seule alternance, la totalité du secondaire doit être prévue pour une tension double de celle qui est nécessaire et pour une intensité efficace qui sera égale à 0,8 à 1 fois l'intensité moyenne avec laquelle on désire charger les accus.

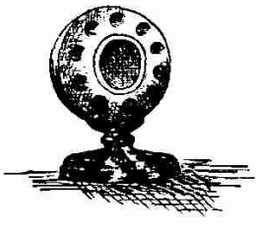
Le montage en pont est schématisé figure 7, s'il est monté aux bornes du secondaire d'un transformateur, les enroulements sont mieux utilisés que dans les montages précédents, puisque le rapport

$$\frac{\text{Intensité efficace}}{\text{Intensité moyenne}} = \frac{1{,}474}{1{,}274} = 1{,}11$$

au minimum, il est vrai. Ce montage a le défaut de nécessiter 4 soupapes, mais à une tension critique double des précédents, puisque chaque alternance traverse 2 soupapes en série. Ce grand avantage des systèmes redresseurs utilisant les deux alternances réside dans le fait que le courant est en quelque sorte plus régulier. Si ce courant est utilisé pour l'alimentation du circuit-plaque d'un poste récepteur ou d'un poste émetteur, par exemple, les éléments du filtre et la capacité des condensateurs, en particulier, n'auront pas besoin d'être si importants que si l'on utilisait un courant de « sens unique » pendant une alternance sur 2.

(*A suivre.*)

J. INNOCENTI,
Ingénieur E.P.C.



TANTALE H. C.
Eléments de toutes dimensions (types 1, 2 & 5 Ampères)
SOUPAPES montées 4 & 80 volts
REDRESSEURS complets pour la recharge permanente des Accumulateurs
GROS — Notice et Schémas explicatifs sur demande — **DÉTAIL**
H. CHARDON, 149, Rue des Voies-du-Bois, COLOMBES (Seine)

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

Les Etablissements « AU PIGEON VOYAGEUR » et leur estampille « AUDIOS »

LE PIGEON VOYAGEUR distribue à son stand un catalogue descriptif et illustré que nous considérons être le conseiller le plus sincère pour le choix de tout le matériel de T.S.F. : postes et pièces détachées et qui contient notamment une documentation remarquable sur le matériel et les lampes d'émissions.

Sur les comptoirs on ne trouve seulement que toutes les nouveautés vraiment frappantes sorties cette année des ateliers de tous les constructeurs et garantis par l'estampille « AUDIOS ». Parmi celles-ci il en est une très intéressante de fabrication AUDIOS : c'est un système d'accord et de détection pour ondes de 18 à 55 mètres s'adaptant à n'importe quel récepteur de T.S.F. pourvu que celui-ci ait 2BF.

L'estampille de garantie « AUDIOS » mentionnée plus haut, propriété des Etablissements Georges Dubois depuis 1920 ne s'applique pas seulement aux articles de leur fabrication dont l'usage a consacré la supériorité ; cette estampille appliquée sur du matériel de T.S.F. est une indication de sa valeur réelle. Tous les articles portés au catalogue « AUDIOS » ou estampillés ont été examinés par leur service technique et une garantie moral les couvre.

Au Stand « BIPLEX »

La Maison BOUCHET & AUBIGNAT présente les « STROBODYNES » de L. Chrétien, montage déjà bien connu qui constitue incontestablement le plus récent progrès en appareils récepteurs.

Nous remarquons tout d'abord un *strobodyne à 5 lampes* bien présenté et d'un prix modique. Cet appareil, par une disposition spéciale, peut fonctionner indifféremment sur antenne ou sur cadre

Le *strobodyne à 6 lampes* avec son cadre guéridon présenté dans notre cahier d'annonces élégant et fort soigné, retient également l'attention.

Enfin nous voyons un superbe meuble, genre secrétaire, qui constitue certainement le dernier perfectionnement apporté à la fabrication de ces luxueux appareils, et renfermant tous les organes, même le chargeur destiné à l'entretien des batteries.

Les strobodynes « BIPLEX » se recommandent par leur extrême pureté et leur excellente sélectivité.

Pour terminer cette description, mentionnons l'Ondemètre « BIPLEX » toujours très apprécié des nombreux sans-filistes, et qui est, en raison de sa précision et de son prix modeste, à recommander à tous les amateurs.

La Fabrication « DYNA » des Etablissements CHABOT

Il y a au stand Dyna un potentiomètre avec frotteur à galet et coupure pour éviter le débit à vide qui est une vraie merveille de réalisation. Cet appareil mis en série avec une pile 4 volts et un casque ne laisse deviner le moindre crachement.

M. Chabot a de même pensé aux ondes courtes, on trouve une self spirale en cuivre nu liée de telle façon qu'on peut en découper le nombre de spires désiré.

Le jeu de clefs Dyna bien connu s'est lui-même perfectionné d'un embout indécrochable et un aspiromètre : « l'Acidoz » avec raccords permet la prise d'acide dans les accus de toutes constructions.

En outre la fabrication « Invar », condensateurs ovales à pattes de raccord, vient d'être rachetée par M. Chabot et prend le nom de « FIXO ».

C. A. R. A. C. et ses modèles de STROBODYNES

Les Etablissements C.A.R.A.C. qui construisent les appareils strobodynes et leurs pièces détachées rigoureusement conformes aux descriptions de leur inventeur, en présentent une belle série. Depuis les 5 lampes fonctionnant sur antenne intérieure, en passant par les 6, 7, et 8 lampes à commutateur avec étage d'amplification haute-fréquence marchant sur antenne ou cadre et complétés d'une prise pour pick-up, jusqu'au meuble du plus bon goût qui soit et le moins cher du moment

Ce meuble appelé « Ensemble radiophonique type E.R.6 » rassemble tous les accessoires d'une installation complète de T.S.F. En haut se trouve, à plat, le haut-parleur, sous celui-ci le récepteur ; un strobodyne à 6 lampes. Le cadre est commandé par un tambour gradué visible sous le panneau de l'appareil et au sol un compartiment contient les batteries et éventuellement un redresseur.

Rappelons aussi que tous les modèles de strobodynes fonctionnent de 15 à 3000 m. de longueur d'onde.

Par ailleurs nous voyons un cadre spécial à enroulements perpendiculaires fort bien étudié, 1 ampli pour pick up alimenté totalement en alternatif et la dernière nouveauté parue ; 1 strobodyne anti-fading qui va permettre aux auditeurs une écoute stable et agréable des stations radiophoniques à ondes moyennes.

Une surprise : La Bigrille rouge JM de DUCRETET

Les Etablissements DUCRETET présentent une série d'appareils nouveaux qui vont certainement avoir un très grand succès.

Créateurs en 1925 du changement de fréquence bigrille, les Etablissements DUCRETET ont depuis cette époque apporté des perfectionnements constants à leurs appareils.

Depuis près d'un an ils nous préparaient une belle surprise : le bigrille rouge JM de DUCRETET qui est une véritable révolution dans la T.S.F. Cette lampe nouvelle est une amplificatrice de haute-fréquence. Elle est utilisée en moyenne fréquence et en lampe de couplage sur les récepteurs BR6 et BRC7. Elle donne au récepteur une sélectivité, une sensibilité et une pureté inconnues jusqu'à ce jour.

A l'heure actuelle, voici les types d'appareils sortis des Usines DUCRETET : « Supermodula 1BF ; Supermodula 2BF ; Radiomodula RD6 ; Altermodula AM6 (à lampes radio-réseau) ; Radiomodulateur BR6 avec bigrille rouge ; Radiomodulateur BRC7 avec bigrille rouge.

Ajoutons que les Etablissements DUCRETET lancent aussi sur le marché leurs appareils reproduisant électriquement les disques de phonographe, appareils d'une mise au point parfaite qui feront sensation.

Les Condensateurs et le Pick-Up « ÉLECTRONS »

Les Etablissements ELECTRONS, sous l'active et éclairée direction de M. G. Duron présentent une série remarquable de condensateurs variables entraînés par tambour unique.

C'est le seul modèle de ces appareils présentant un bâti moulé absolument indéformable, maintenant le ou les condensateurs d'une façon absolument rigide.

ayant tous les rotors et stators isolés et décalables indépendamment et ne pouvant prendre aucun jeu à l'usure. La rotation du tambour d'entraînement est très douce et la démultiplication portant sur un grand nombre de degrés calculée pour la recherche rapide des stations jusqu'aux plus courtes longueurs d'ondes. De 1 à 4 condensateurs peuvent être entrainés ainsi permettant les montages les plus divers depuis la simple détectrice, jusqu'aux supers avec HF et récepteurs à double et triple étage de résonance.

Le pick-up présenté est tout nouveau, sa fabrication est celle des pick-up les plus coûteux son système vibrant permet la reproduction des fréquences les plus élevées, il est livré avec un bras et un contre-poids nickelés et son prix est celui de la construction la plus sommaire. Il y a ici un effort valable pour la vulgarisation du pick-up et nous sommes sûrs que son auteur en sera récompensé.

Les Nouveautés « RINGLIKE »

Les oscillateurs, transfos MF et Tesla présentent des perfectionnements importants qui, tout en simplifiant la tâche de l'amateur et du constructeur lors de la réalisation d'un appareil permettent d'obtenir le maximum de résultats avec la plus grande facilité.

On remarque que le reproche que l'on faisait aux toroïdes d'être encombrants est injustifié car on peut réaliser maintenant des appareils extrêmement réduits.

Outre ses bobinages TOROIDAUX. RINGLIKE présente également un très intéressant démultiplicateur à rapport variable, un excellent condensateur sur quartz et enfin des transfos BF dans lesquels tout à été conçu pour obtenir le maximum de pureté.

En résumé, on voit au Stand RINGLIKE tout ce qu'il est nécessaire de posséder pour construire complètement un poste de 1er ordre.

La présentation nouvelle des Condensateurs TAVERNIER à Vernier

Les nouveaux modèles de condensateurs 1929 ont la caractéristique principale d'avoir un cadran avec un vernier au 1/10 comme celui des pieds à coulisse. Ainsi avec un cadran à 100 divisions, on obtient 1000 points de réglage ce qui permet une grande précision dans l'ajustement de la capacité.

Comme les condensateurs anciens de la même marque, tout à été combiné pour supprimer les pertes, éviter la distorsion des lames et obtenir un fonctionnement très doux et une construction robuste et indéréglable.

Les modèles 1929 ont, en outre, deux perfectionnements intéressants. Les lames sont obtenues par un nouveau procédé de découpage automatique qui assure la parfaite régularité des pièces.

Enfin la démultiplication se fait toujours par train épicycloïdal, mais les galets des précédents modèles sont remplacés par des billes. Il n'y a donc plus aucune friction des pièces les unes sur les autres, mais uniquement un roulement très doux. Par conséquent aucune usure et à plus forte raison aucun grippage ne peut se produire. Le système de démultiplication a l'avantage de ne pas présenter de point mort.

Q.R.K. ?

« Comment recevez-vous ? » peut s'entendre également : « De quelle manière « recevez-vous, avec quels appareils, avec quelle installation, etc. ? »
Sous ce titre, notre collaborateur étudiera successivement les diverses parties d'un poste récepteur de T.S.F. et cherchera dans les cas les plus usuels à fournir des données précises et pratiques pour l'installation d'un appareil récepteur.

ENSEMBLES RÉCEPTEURS

Avant-Propos

Il y a plusieurs catégories d'amateurs de T.S.F. D'abord, ceux qui achètent leur appareil et veulent écouter les informations ou la musique. C'est l'immense catégorie de ceux qui ne cherchent point à comprendre et constatent simplement que leur haut-parleur rend un son : peu importe comment ce son est transmis. Ces amateurs sont abonnés à un Journal qui donne les programmes ; ils ne lisent pas ses lignes.

Il y a, ensuite, la catégorie de ceux qui veulent construire leur appareil. Ce sont généralement les gens industrieux, ceux qui savent installer des sonnettes électriques, et ne craignent point de remettre un plomb dans un coupe-circuit.

Ils achètent les revues techniques au numéro, en changent parfois, mais ont leur préférée. Les montages nouveaux leur font ouvrir les yeux. Ils sont tentés, mais cela coûte cher, et ils se souviennent des difficultés rencontrées dans le montage de leurs appareils.

Enfin les derniers sont ceux qui n'écoutent jamais aucun concert entièrement. Ils bondissent des petites ondes aux grandes. Ils sautent de Daventry à Budapest en passant par Barcelone. Leur poste est un ensemble pittoresque d'organes reliés par des fils volants. On est émerveillé de constater que cela marche ; — malgré quelques craquements dus aux mauvais contacts —. Les amateurs de cette catégorie lisent toutes les revues techniques. Ils ont tout essayé, ils essayeront tout ce qui sera publié. Bernard Palissy eut été des leurs, s'il eût vécu en notre temps. Ils ne dorment point et préféreraient ne point manger que de ne point faire de T.S.F.

D'ailleurs combien *ont glissé* insensiblement de la première catégorie à la seconde et de la seconde à la troisième ? Les cas de regressions sont rares.

Les articles des revues techniques sont généralement à l'usage

des amateurs de la dernière catégorie. Pourquoi ?

On décrit rapidement un montage, les détails sont escamotés, on décrit un appareil ou une partie d'un appareil mais on ne parle point de l'alimentation. On parle du récepteur et on ne parle point du collecteur d'onde.

Aussi, pour une fois, nous avons décidé d'écrire une série d'articles pour les amateurs de la seconde catégorie. Nous détaillons donc des ensembles complets de réception. Nous commencerons par un poste très modeste et très facile à construire puis nous terminerons par une installation de luxe.

Il y en aura pour toutes les bourses mais nos ensembles auront tous un point commun, ils seront capables d'excellente reproduction.

Nous avons soin de mettre « capable » car évidemment, cela dépendra en grande partie des qualités du matériel employé et du haut-parleur.

Nous touchons là le point sensible.

A quoi reconnaît-on le bon matériel ? Voici un condensateur à 2 fr. 50. Il ne paie point de mine sous ses deux plaques de bakelite, mais il est isolé au mica et son étalonage est précis.

Voilà un autre condensateur à 7 fr. 25, il est élégamment présenté mais il est isolé, au celluloïd et, marqué 2/1000, il en fait, en réalité 0,9" Que tout cela est donc difficile ! dit l'amateur... et il a bien raison. Pour savoir, il faut avoir été pris une fois. Comment faire ?. Le mieux est sans doute de s'adresser à ceux qui sont compétents et de n'acheter que dans des maisons de confiance.

Ceux-là même dont le métier est de faire du matin au soir (et souvent du soir au matin) de la T. S. F., ont parfois scrupules à dire aux amateurs : ceci est bon, cela est mauvais. D'abord, ils n'en savent souvent rien. L'aspect extérieur ne renseigne pas toujours. Il faut avoir fait des essais et pour faire des essais, il faudrait acheter l'organe en question. Les constructeurs français n'ont pas les principes des constructeurs américains. Ces derniers, peut être mieux renseignés, sur leur intérêt, donnent aux revues techniques sérieuses, le matériel dont elles peuvent avoir besoin pour leurs essais.

Les rédacteurs peuvent alors renseigner leurs lecteurs à coup sûr.

Quoi qu'en puisse penser nos lecteurs, quand nous décrivons un montage, il a fallu que nous achetions tout le matériel. On conçoit que, dans ces conditions, il ne soit point possible d'avoir essayé tous les types de rhéostats, de condensateurs etc.. etc....

Aussi sommes nous parfois très embarrassés, quand des amateurs nous écrivent tel transformateur à basse fréquence est-il bon ?.

Pour se guider parmi les innombrables marques du marché le mieux est encore, en conclusion, de s'adresser à des commerçants sérieux, qui font eux-mêmes de la construction. Ils ont d'abord leur expérience personnelle et ils ont de plus l'ex-

des amateurs de la dernière catégorie. Pourquoi ?

On décrit rapidement un montage, les détails sont escamotés, on décrit un appareil ou une partie d'un appareil mais on ne parle point de l'alimentation. On parle du récepteur et on ne parle point du collecteur d'onde.

Aussi, pour une fois, nous avons décidé d'écrire une série d'articles pour les amateurs de la seconde catégorie. Nous détaillons donc des ensembles complets de réception. Nous commencerons par un poste très modeste et très facile à construire puis nous terminerons par une installation de luxe.

Il y en aura pour toutes les bourses mais nos ensembles auront tous un point commun, ils seront capables d'excellente reproduction.

Nous avons soin de mettre « capable » car évidemment, cela dépendra en grande partie des qualités du matériel employé et du haut-parleur.

Nous touchons là le point sensible.

A quoi reconnaît-on le bon matériel ? Voici un condensateur à 2 fr. 50. Il ne paie point de mine sous ses deux plaques de bakelite, mais il est isolé au mica et son étalonage est précis.

Voilà un autre condensateur à 7 fr. 25, il est élégamment présenté mais il est isolé, au celluloïd et, marqué 2/1000, il en fait, en réalité 0,9" Que tout cela est donc difficile ! dit l'amateur... et il a bien raison. Pour savoir, il faut avoir été pris une fois. Comment faire ?. Le mieux est sans doute de s'adresser à ceux qui sont compétents et de n'acheter que dans des maisons de confiance.

Ceux-là même dont le métier est de faire du matin au soir (et souvent du soir au matin) de la T. S. F., ont parfois scrupules à dire aux amateurs : ceci est bon, cela est mauvais. D'abord, ils n'en savent souvent rien. L'aspect extérieur ne renseigne pas toujours. Il faut avoir fait des essais et pour faire des essais, il faudrait acheter l'organe en question. Les constructeurs français n'ont pas les principes des constructeurs américains. Ces derniers, peut être mieux renseignés, sur leur intérêt, donnent aux revues techniques sérieuses, le matériel dont elles peuvent avoir besoin pour leurs essais.

Les rédacteurs peuvent alors renseigner leurs lecteurs à coup sûr.

Quoi qu'en puisse penser nos lecteurs, quand nous décrivons un montage, il a fallu que nous achetions tout le matériel. On conçoit que, dans ces conditions, il ne soit point possible d'avoir essayé tous les types de rhéostats, de condensateurs etc.. etc....

Aussi sommes nous parfois très embarrassés, quand des amateurs nous écrivent tel transformateur à basse fréquence est-il bon ?.

Pour se guider parmi les innombrables marques du marché le mieux est encore, en conclusion, de s'adresser à des commerçants sérieux, qui font eux-mêmes de la construction. Ils ont d'abord leur expérience personnelle et ils ont de plus l'ex-

périence de leurs clients.

Certaines maisons font, par exemple, un rhéostat type « constructeur » et type « amateur ». Qu'est-ce que cela veut dire ?. Qu'il faut exagérer le prix du type « amateur » ou en moins bien soigner la construction ?.

Nous décrirons donc des installations complètes. Nous donnerons une liste détaillée de ce qu'il faudra acheter depuis les vis à bois jusqu'au cordon du haut parleur.

Il faut bien se dire, en effet, qu'une installation de T·S.F. est *un ensemble.* A tel poste récepteur convient un haut parleur de telle catégorie.

En utiliser un trop bon serait une erreur, puisqu'on ne pourrait profiter de ses qualités.

Tel appareil peut sans inconvénient être alimenté par des piles pour la tension anodique. Tel autre à qui un courant de 20 milliampères est nécessaire, ne peut s'accommoder économiquement que d'accumulateurs. Enfin, pour telle installation ultra puissante, il faut alimenter sur le secteur les lampes de sortie car un débit de 30 ou 40 milliampères est nécessaire, pour 400 ou 450 volts.

Qu'on ne nous demande point quel haut parleur ou quel accumulateur il faut acheter.

Nous ne pouvons donner ces renseignements purement commerciaux pour maintes raisons dont l'une des principales est qu'il existe des maisons sérieuses dont le matériel est pratiquement de qualité égale.

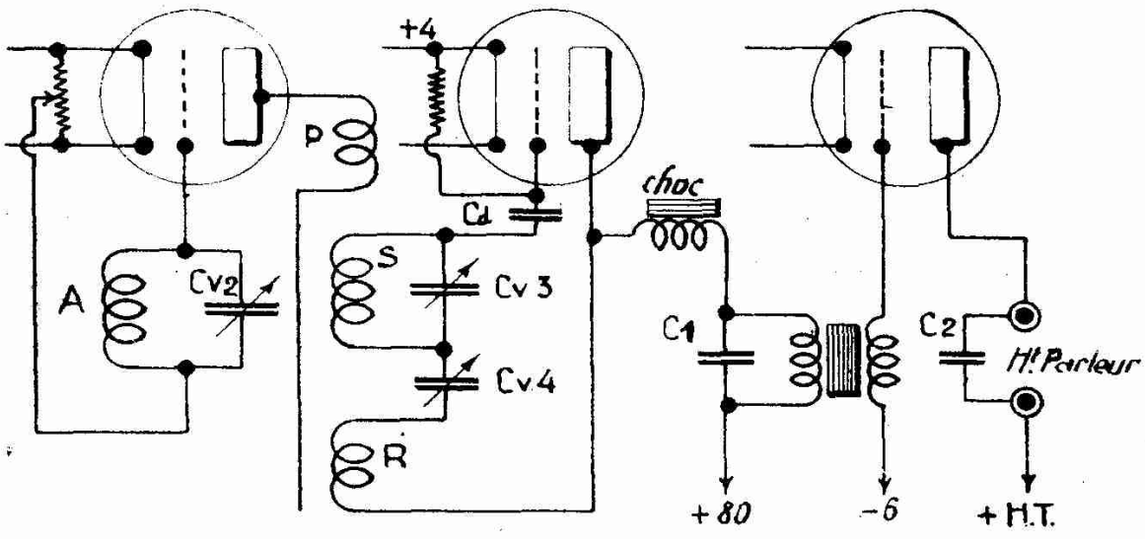


fig. 1

Nous le répétons, et nous insistons sur ce fait ; avant tout, nous chercherons à obtenir une excellente qualité de réception. Nous jugeons que, maintenant, le temps est passé des réceptions acrobatiques et qu'il importe plus à majorité des amateurs d'entendre bien des stations rapprochées que d'entendre mal des stations lointaines.

La T.S.F. permet d'obtenir des reproductions certainement meilleures que le meilleur des phono-

graphes, même électrique mais pour cela, un grand nombre de conditions doivent être remplies.

En particulier, il faut d'abord que la station écoutée ne soit pas mal modulée et qu'elle ne soit, en général pas trop lointaine.

L'audition d'une station lointaine à moins de circonstances exceptionnelles, est souvent accompagnée de bruits parasites qui nuisent à la pureté de l'audition. Cela ne veut pas dire qu'il ne faille point écouter d'autres stations que les stations locales. Tout est relatif. Il arrive, souvent, dans la banlieue de Paris, que Langenberg est entendu plus fort que la station des P.T.T. On obtiendrait donc si les modulations étaient comparables, une meilleure audition de la station allemande. En réalité nos lecteurs savent bien que la modulation de la première station frise la perfection alors que celle de l'autre est généralement très mauvaise.

Pour que les notes aigües ne soient point supprimées, il faudra que chacun des circuits oscillants du récepteur soit lègèrement amorti. Mais il faudra aussi que l'armortissement soit judicieusement réparti pour que la sélectivité soit bonne et que des mélanges ne se produisent point.

Pour éviter les bruits de papier froissé, l'assourdissement des « Forté » il ne faudra point exiger de la détectrice un travail exagéré.

L'amplificateur à basse fréquence devra être très soigné et c'est peut être ce point qui est le plus difficile à respecter.

Enfin, il est absolument indispensable que le haut parleur utilisé soit bon. Il est à peu près certain que la majorité de nos lecteurs n'ont jamais entendu un haut parleur vraiment bon, c'est-à-dire capable de traduire en vibrations sonores des courants dont la fréquence varie entre 30 et 8000 périodes.

Pour qu'un haut parleur soit supportable, il faut que sa fréquence limite inférieure soit de l'ordre de 120 périodes.

S'il descend à 80 ou 90 périodes il est déjà très bon.

A 50 périodes il devient excellent et à 30 périodes il frise la perfection.

Oui... mais, tel haut parleur donne bien la traduction d'un son de 80 périodes, à son intensité normale mais à 2000 périodes il commence à ne plus transmettre fidèlement. Les harmoniques supérieures sont absents, les voix de femmes ressemblent à des sons de flute.

Les bons hauts parleurs coûtent très chers, souvent plus chers que tout le reste de l'installation, mais à quoi bon avoir une bonne installation si l'on a un mauvais haut parleur ?

Autant, comme disait un amateur, mettre des roues de brouette à une automobile.....

PREMIER ENSEMBLE

Un Appareil à trois lampes et son Installation

Le « 3 lampes » classique et ses defauts.

Un « 3 Lampes » c'est, quand on n'a pas soin de spécifier, un appareil qui comporte une lampe détectrice à réaction et 2 étages d'amplification à basse fréquence.

C'est un montage simple, pratique, facile à régler, et pour peu qu'on soit à la campagne, et qu'on puisse installer une antenne, permettant l'écoute nocturne d'un nombre raisonnable de stations éloignées.

Mais, malgré tout, il ne pêche point par excès de sélectivité. Le circuit d'accord, alimentant directement la détectrice, est fatalement amorti et comme c'est l'unique circuit oscillant, des mélanges sont fréquents.

Si l'installation est faite dans le voisinage d'une station d'émission, on est généralement brouillé sur tous les réglages.

Pour entendre fort, et pour augmenter la sélectivité, on est amené à pousser la réaction à son extrême limite et l'on fait apparaître ainsi une cause importante de distorsion.

La détectrice ne fournit pas une intensité énorme, un seul étage d'amplification à basse fréquence ne suffirait pas pour donner une audition confortable. Il faut en mettre deux mais on multiplie ainsi par un énorme chiffre les déformations.

Par contre, le « 3 lampes » a des avantages sérieux, il permet l'écoute des ondes les plus courtes.

S'il est bien établi, il peut encore osciller à 12 ou 13 mètres. Dans ce domaine des ondes ultra courtes, à moins de récepteurs très compliqués, on n'a pas fait mieux que la classique « détectrice » à réaction, quel que soit le nom qu'on lui donne : Reinartz, Schnell, Bourne, etc....

Nous chercherons donc, dans notre récepteur, à éviter les défauts de montage classique et à conserver ses qualités.

Constitution de notre Montage

Les principaux défauts du « 3 lampes » classique ont pour cause la trop faible énergie transmise à la lampe détectrice. Il faut donc songer à augmenter cette énergie et le premier moyen qui vient à l'esprit, c'est d'adjoindre au montage un étage d'amplification à haute fréquence.

Nous supprimerons, pour compenser d'un étage d'amplification à basse fréquence et l'audition gagnera en qualité, même si les transformateurs sont d'excellentes fabrication.

Par la même adjonction le récepteur est devenu beaucoup plus sélectif. Son réglage sera-t-*il* beaucoup plus délicat ?. Non, si l'on a soin d'utiliser des inductances égales sur les deux circuits oscillants, les réglages des deux condensateurs d'accord seront identiques pour une station donnée.

La lampe détectrice sera montée

suivant le schéma habituel avec condensateur shunté.

Pour éviter une trop grande radiation par le collecteur d'onde et causer moins de brouillage aux voisins, le couplage réactif agira sur le circuit oscillant de haute fréquence.

La lampe d'amplification a basse fréquence sera couplée par un transformateur. Un seul étage d'amplification à resistance ne donnerait point une puissance suffisante.

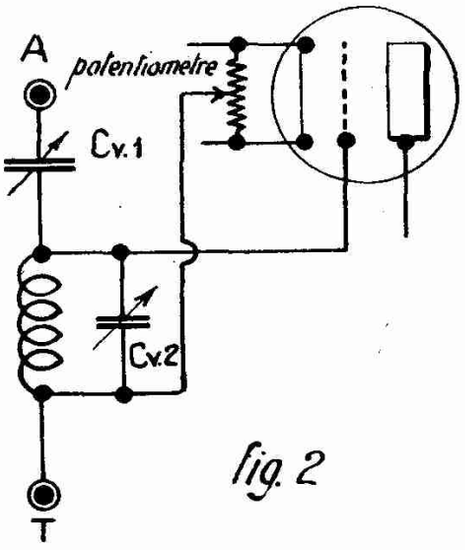


fig. 2

Les appareils à bobines interchangeables étaient bien faciles à construire, mais d'une utilisation peu pratique. Notre appareil sera donc tel que le passage des ondes longues aux ondes courtes se fasse par la manœuvre d'un commutateur. Cependant, pour éviter des remaniements nombreux, et surtout, pour nous permettre le cas échéant, l'écoute des ondes ultras-courtes, les bobinages seront montés sur broches.

En supprimant simplement la première lampe et en substituant un circuit d'accord au transformateur à haute fréquence, nous transformerons notre appareil en simple détectrice à réaction dont la limite de réception est inférieure à 15 m.

Nous aurons donc un montage absolument complet.

Circuit d'Accord

Il nous reste maintenant à étudier séparément chacune des fonctions.

Il faut que notre récepteur puisse s'accommoder de tous les collecteurs d'ondes : antenne, secteur, canalisation de chauffage central, fil de sonnerie...

Cela nous interdit formellement le circuit d'accord à primaire non accordé. On sait, en effet, que la valeur de l'enroulement d'antenne a une grosse importance. Il faut que le primaire soit établi en tenant compte de la grandeur de l'antenne et la sélectivité est généralement plus mauvaise qu'avec un simple accord « en direct ». Cette assertion peut sembler téméraire. Que nos lecteurs sceptiques fassent eux mêmes l'expérience : ils seront convaincus.

Nous adopterons un couplage de l'antenne à travers un petit condensateur qu'il y aura intérêt à rendre variable. On pourra par exemple adopter un condensateur modèle moyenne fréquence d'une valeur de 0,25/1000.

Nous ne conseillons pas l'emploi de condensateurs dits « variables».

Si l'on ne veut pas faire les frais d'un petit condensateur variable, il faudra adopter les valeurs suivantes :

Antenne	Condensateur
Intérieure	Aucun condensateur
Inférieure à 20 m.	0,25/1000
20 à 30 m.	0,2/1000
30 à 50 m.	0,15/1000
Plus de 50 m.	0,1/1000
Secteur	0,1/1000 à 0,2 1000
Fil de sonnerie	0,25/1000
Entre eau et gaz	0,15/1000

Ces chiffres n'ont évidemment pas la prétention d'être absolus. Nous les donnerons comme indications et il sera prudent d'essayer plusieurs valeurs.

Il suffit de savoir que la sélectivité augmente quand la valeur de la capacité diminue. La sensibilité varie, naturellement en sens contraire.

Le condensateur d'accord, sera, de préférence square-law avec démultiplication. Le choix du condensateur est important, non parce qu'un mauvais condensateur a trop de « pertes », mais plutot parce que la manœuvre en est difficile.

On choisira une démultiplication de l'ordre de1/20 à 1/50. La commande directe devra être douce, la commande de la démultiplication doit se faire sans choc, et surtout, sans jeu au changement de sens.

Les gros boutons sont à recommander ils sont déjà une démultiplication en eux-mêmes et permettent sans acrobatie un réglage précis.

Il faut se méfier des condensateurs dont l'écartement entre lames est insuffisant. Un court circuit est toujours possible et la réparation n'est dans ce cas pas, aisée.

(A suivre).

LUCIEN CHRÉTIEN,
Ingénieur E. S. E.

AVIS DE CONCOURS

Un concours pour le recrutement de 9 opérateurs radioélectriciens stagiaires au service de la Navigation aérienne aura lieu au port aérien du Bourget le 3 Décembre 1928. La liste d'inscription sera close le 10 Novembre 1928.

Conditions d'admission. — Les candidats doivent être :

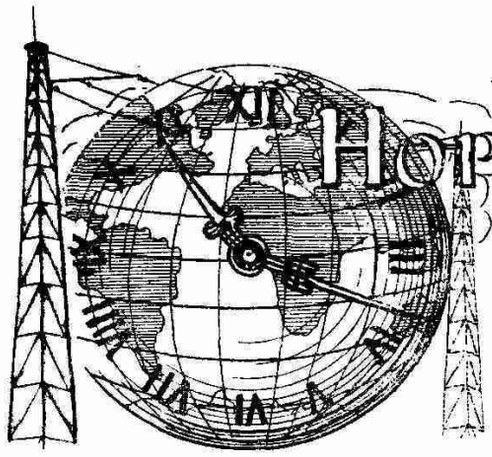
1° Français.

2° Agréés par le Ministre chargé de l'Aéronautique et des transports aériens ou par délégation par le Directeur général de l'Aéronautique et des transports aériens.

3° Reconnus physiquement aptes avant la participation aux épreuves par un médecin agréé par le Service de la Navigation aérienne. Ils doivent être de bonne constitution et n'être atteints d'aucune maladie contagieuse ni d'aucune infirmité apparente ou cachée.

4° Agés de 21 ans au moins et de 30 ans au plus le 1er Janvier 1928. Toutefois cette limite d'âge est reculée d'un temps égal à la durée des services antérieurs civils ou militaires ouvrant des droits à la retraite La limite d'age, de 21 ans, n'est pas opposable aux candidats ayant accompli la durée légale de service militaire imposée à leur classe de recrutement.

Programmes. — Les demandes de programmes doivent être adressées au Directeur du Service de la Navigation aérienne, 2, Boulevard Victor, Bastion 68, Paris-15e.



Horaire des transmissions

LA RADIOTÉLÉPHONIE

La durée des jours diminue déjà sérieusement et, comme conséquence directe, on peut déjà constater une amélioration très sensible des conditions de réception.

Les postes lointains « sortent » avec une facilité beaucoup plus grande et les parasites sont moins terribles. On peut avoir des soirées presque calmes.

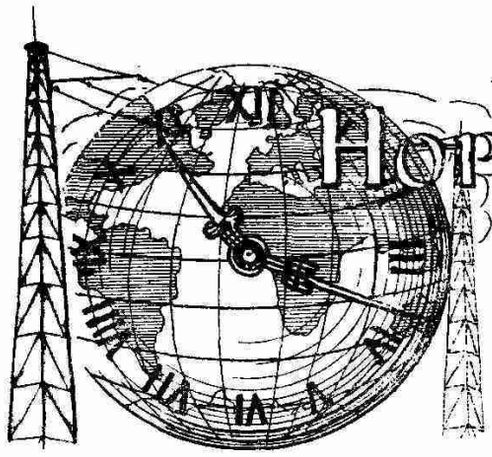
Sans doute les beaux programmes d'hiver vont-ils bientôt s'organiser. Que nous préparent les postes étrangers ? Que nous préparent les nôtres ?

Pour l'instant, il faut bien avouer que certains de ces derniers se moquent un peu de nous. Quand Radio - Toulouse nous annonce « veuillez écouter le grand air de la Traviata », chanté par M. X. de l'Opéra, il faut traduire ou plutôt ajouter : sur disques de phonographe. On peut ainsi se procurer l'audition des chanteurs les plus célèbres, mais, hélas !, le résultat n'est pas le même. Le meilleur disque ne vaut pas une audition directe.

Ce petit abus de confiance peut passer quelque temps inaperçu, mais pas longtemps.

LISTE DES STATIONS AUDIBLES EN FRANCE

Long. onde	Fréquence en kilocycles	P en Kw.	Nom	Pays	Observations
158		0,2	Béziers	France	
202,7	1420	1,5	Kristinhamn	Suède	
204,1	1470	1,5	Gavle	Suède	
217,4	1380	0,2	Luxembourg	Luxembourg	
219	1370	5	Kowno	Lithuanie	
229		1	Helsingborg	Suède	
236,2	1190	0,5	Stettin	Allemagne	
238,1	1260	1	Bordeaux Sud-Ouest	France	
241,9	1240	1,5	Nuremberg	Allemagne	Relai Munich
250	1200	0,7	Munster	Allemagne	
252,1	1390	0,4	Radio Montpellier	France	



Horaire des transmissions

LA RADIOTÉLÉPHONIE

La durée des jours diminue déjà sérieusement et, comme conséquence directe, on peut déjà constater une amélioration très sensible des conditions de réception.

Les postes lointains « sortent » avec une facilité beaucoup plus grande et les parasites sont moins terribles. On peut avoir des soirées presque calmes.

Sans doute les beaux programmes d'hiver vont-ils bientôt s'organiser. Que nous préparent les postes étrangers ? Que nous préparent les nôtres ?

Pour l'instant, il faut bien avouer que certains de ces derniers se moquent un peu de nous. Quand Radio - Toulouse nous annonce « veuillez écouter le grand air de la Traviata », chanté par M. X. de l'Opéra, il faut traduire ou plutôt ajouter : sur disques de phonographe. On peut ainsi se procurer l'audition des chanteurs les plus célèbres, mais, hélas !, le résultat n'est pas le même. Le meilleur disque ne vaut pas une audition directe.

Ce petit abus de confiance peut passer quelque temps inaperçu, mais pas longtemps.

LISTE DES STATIONS AUDIBLES EN FRANCE

Long. onde	Fréquence en kilocycles	P en Kw.	Nom	Pays	Observations
158		0,2	Béziers	France	
202,7	1420	1,5	Kristinhamn	Suède	
204,1	1470	1,5	Gavle	Suède	
217,4	1380	0,2	Luxembourg	Luxembourg	
219	1370	5	Kowno	Lithuanie	
229		1	Helsingborg	Suède	
236,2	1190	0,5	Stettin	Allemagne	
238,1	1260	1	Bordeaux Sud-Ouest	France	
241,9	1240	1,5	Nuremberg	Allemagne	Relai Munich
250	1200	0,7	Munster	Allemagne	
252,1	1390	0,4	Radio Montpellier	France	

252,1	1190	0,5	Umea	Suède	
252,1	1190	0,5	Bradford	Angleterre	Relai
252,1		0,7	Cassel	Allemagne	Relai Francfort
257		0,7	Juan-les-Pins	France	
260		3	Toulouse P.T.T.	France	
260,9	1150	1	Malmœ	Suède	
267	1140	1,5	Lille P. T. T.	France	
270,9	1120	1	Rennes	France	
272,7	1100	0,5	Brème	Allemagne	
272,7	1100	0,7	Dantzig	Allemagne	Relai Kœnigsberg
272,7	1100	0,5	Norrkœping	Suède	
272,7	1100	1,5	Klagenfurt	Autriche	Relai Vienne
275,2	1090	0,5	Radio Anjou	France	
275,2	1090	0,5	Eskiltuna	Suède	
275,2	1090	2	Bordeaux-Lafayette	France	
275,2	1090	0,7	Dresde	Allemagne	Relai de Leipzig
277,8	1080	0,5	Caen	France	
204,1	1470	1,5	Kaiserslautern	Allemagne	Relai
283	1060	4	Cologne	Allemagne	Relai de Munster
283	1060	0,5	Kiel	Allemagne	Relai Hambourg
288,5	1040	0,5	Edimbourg	Angleterre	Relai
291,3	1030	2	Radio Lyon	France	
294,1	1020	0,5	Trollhattan	Suède	
294,1	1020	0,5	Innsbrück	Autriche	Relai de Vienne
294,1	1020	0,5	Hull	Angleterre	Relai
294,1	1020	0,5	Dundee	Angleterre	Relai
294,1	1020	0,5	Stoke	Angleterre	Relai
294,1	1020	0,5	Swansea	Angleterre	Relai
297	1010	0,5	Radio Agen	France	
297	1010	1,5	Hanovre	Allemagne	Relai Hambourg
297	1010	0,5	Leeds	Angleterre	Relai
297	1010	5,5	Jyvaskyla	Finlande	
300	1000	1,5	Bratislava	Tchéco-Slovaquie	
302		0.7	Radio Vitus	France	
303	990	1,5	Konigsberg	Allemagne	
309,2	970	1,5	Marseille	France	
310		0,5	Oviedo	Espagne	
310	968	0,35	Zagreb	Youglo-Slavie	
312,5	960	1,5	Newcastle	Angleterre	
315,8	950	1,5	Milan	Italie	
319,1	940	1,5	Dublin	Irlande	
322,6	930	4	Breslau	Allemagne	
326,1	920	1.5	Bournemouth	Angleterre	
326,1	920	1,5	Birmingham	Angleterre	
326,1	920	1,5	Belfast	Angleterre	
329,7	910	1	Gleiwitz	Allemagne	Relai Breslau
333,3	900	1	Reykjavik	Islande	
333,3	900	1	Naples	Italie	
335	890	1,5	San Sebastian	Espagne	
337	890	1,5	Copenhague	Danemark	
340,9	880	0,4	Petit Parisien	France	
344,8	870	3,5	Radio Barcelone	Espagne	
344,8	870	1,5	Poznan	Pologne	
348,9	860	5	Prague	Tchéco-Slovaquie	
353	850	1,5	Cardiff	Angleterre	
357,1	840	4,5	Graz	Autriche	Relai de Vienne
357,1	840	0,5	Falun	Suède	
361,4	830	3	Londres	Angleterre	

365,8	820	4	Leipzig	Allemagne	
370		1	Radio-L. L.	France	
370,4	810	0,5	Bergen	Norwège	Inchangé
375	800	1,5	Madrid	Espagne	
375		0,5	Helsingfors	Finlande	
379,7	790	4	Stuttgart	Allemagne	
384,6	780	1,5	Manchester	Angleterre	
392	770	3	Radio Toulouse	France	
394,7	760	4	Hambourg	Allemagne	
400	750	0,2	Mont-de-Marsan	France	
400	750	?	Kosice	Tchéco-Slovaquie	
400	750	?	Aix-la-Chapelle	Allemagne	
405,4	740	1,5	Glasgow	Angleterre	
400	750	0,5	Bilbao	Espagne	
411	730	4	Berne	Suisse	
416,7	720	0,5	Goteborg	Suède	
422	710	4	Kattowitz	Pologne	
428,6	700	4	Francfort sur le Mein	Allemagne	
441,2	680	5	Brno	Tchéco-Slovaquie	
448	670	?	Rjukan	Norvège	
447,8	665	3	Rome	Italie	
454,5	660	1,5	Stockolm	Suède	
458		1	Paris P.T.T.	France	Inchangé
461,5	630	1,5	Oslo	Norvège	
468,8	640	25	Langenberg	Allemagne	
480		1,5	Lyon P.T.T.	France	Inchangé
483,9	620	4	Berlin	Allemagne	
491,8	610	4	Daventry 5GB	Angleterre	
500	600	1,5	Aberdeen	Angleterre	
500	600	1,5	Porsgrund	Norvège	
508,5	590	1,5	Bruxelles	Belgique	
517,2	580	7	Radio Vienne	Autriche	
526,3	570	0,5	Riga	Latavie	
535,7	560	4	Munich	Allemagne	
549		6	Milan	Italie Relai	
545,6	550	1,5	Sundsvall	Suède	
555,6	540	3	Budapest	Hongrie	
566	530	1,5	Berlin	Allemagne	Magdeburger Platz
506	350	1,5	Hamar	Norvège	
577	520	0,5	Jonkoping	Suède	
577	520	1,5	Vienne	Autriche	
577	520	0,7	Fribourg-en-Brisgau	Allemagne	Relai de Stuttgart
588	510	1	Zurich	Suisse	

Ondes Longues

680	1,5	Lausanne	Suisse
760	1,5	Genève	Suisse
820	4	Kiew	Russie
950	1	Leningrad	Russie
1060	3	Hilversum	Hollande
1100	0,5	Bâle	Suisse
1111	10	Varsovie	Pologne
1153,8	10	Kalundborg	Danemark

365,8	820	4	Leipzig	Allemagne	
370		1	Radio-L. L.	France	
370,4	810	0,5	Bergen	Norwège	Inchangé
375	800	1,5	Madrid	Espagne	
375		0,5	Helsingfors	Finlande	
379,7	790	4	Stuttgart	Allemagne	
384,6	780	1,5	Manchester	Angleterre	
392	770	3	Radio Toulouse	France	
394,7	760	4	Hambourg	Allemagne	
400	750	0,2	Mont-de-Marsan	France	
400	750	?	Kosice	Tchéco-Slovaquie	
400	750	?	Aix-la-Chapelle	Allemagne	
405,4	740	1,5	Glasgow	Angleterre	
400	750	0,5	Bilbao	Espagne	
411	730	4	Berne	Suisse	
416,7	720	0,5	Goteborg	Suède	
422	710	4	Kattowitz	Pologne	
428,6	700	4	Francfort sur le Mein	Allemagne	
441,2	680	5	Brno	Tchéco-Slovaquie	
448	670	?	Rjukan	Norvège	
447,8	665	3	Rome	Italie	
454,5	660	1,5	Stockolm	Suède	
458		1	Paris P.T.T.	France	Inchangé
461,5	630	1,5	Oslo	Norvège	
468,8	640	25	Langenberg	Allemagne	
480		1,5	Lyon P.T.T.	France	Inchangé
483,9	620	4	Berlin	Allemagne	
491,8	610	4	Daventry 5GB	Angleterre	
500	600	1,5	Aberdeen	Angleterre	
500	600	1,5	Porsgrund	Norvège	
508,5	590	1,5	Bruxelles	Belgique	
517,2	580	7	Radio Vienne	Autriche	
526,3	570	0,5	Riga	Latavie	
535,7	560	4	Munich	Allemagne	
549		6	Milan	Italie Relai	
545,6	550	1,5	Sundsvall	Suède	
555,6	540	3	Budapest	Hongrie	
566	530	1,5	Berlin	Allemagne	Magdeburger Platz
506	350	1,5	Hamar	Norvège	
577	520	0,5	Jonkoping	Suède	
577	520	1,5	Vienne	Autriche	
577	520	0,7	Fribourg-en-Brisgau	Allemagne	Relai de Stuttgart
588	510	1	Zurich	Suisse	

Ondes Longues

680	1,5	Lausanne	Suisse
760	1,5	Genève	Suisse
820	4	Kiew	Russie
950	1	Leningrad	Russie
1060	3	Hilversum	Hollande
1100	0,5	Bâle	Suisse
1111	10	Varsovie	Pologne
1153,8	10	Kalundborg	Danemark

1180	8	Stamboul	Turquie
1200	?	Boden	Suède
1250	8	Zeesen	Allemagne Berlin
1320	40	Motala	Suède Relai de Stockholm
1450	40	Moscou	Russie
1500	25	Lakri	Finlande (essais irréguliers)
1600	25	Daventry	Angleterre
1750	3	Radio Paris	France Radiola
1950	2,5	Huizen	Hollande
2000	6	Kovno	Lithuanie
2400	2,5	Soro	Danemark
2650	10	Tour Eiffel	France FL

NOUVELLES DE PARTOUT

FRANCE

Tour Eiffel.

Le bruit déjà signalé d'une augmentation de puissance continue de courir. La longueur d'onde serait ramenée aux environs de 1400 mètres.

BELGIQUE

Un nouveau poste radiotéléphonique serait installé à Chatelineau, près de Charleroi, et travaillerait sur une longueur d'onde de 220 mètres.

SUISSE

Les nombres d'auditeurs réguliers des stations suisses se répartissent comme suit :

Zurich	22.833
Genève	3.345
Lausanne	6.585
Berne	15.213
Bâle	3.152

POLOGNE

L'installation d'une nouvelle station est prévue à Thorn. La puissance antenne serait de 5 kilowatts. L'appareil émetteur serait semblable à celui de Kattowitz.

ALLEMAGNE

L'Exposition Internationale de Berlin a eu lieu du 31 Août au 9 septembre.

HORAIRE DES ÉMISSIONS

RADIOTÉLÉGRAPHIQUES & RADIOTÉLÉPHONIQUES DE LA TOUR EIFFEL

depuis le 7 OCTOBRE 1928

Heures TMG	NATURE DES ÉMISSIONS	Longueur d'Onde	Système d'émission	Antenne utilisée	Observations
1	2	3	4	5	6
01 30	Trafic avec Beyrouth	7350	Lampes	P.A.	
02 20 - 02 30	Météo France, Suisse, Hollande	2650	—	G.A.	
03 30 - 03 50	Météo Le Verrier	7350	—	P.A.	
04 15 - 04 20	Appels Marine	2650	—	G.A.	
04 50 - 05 00	Météo — 1er avis de la matinée	2650	—	M.A.	sauf dimanches
05 42 - 05 50	Météo Phiserar	2650	—	M.A.	
06 20 - 06 50	Météo Europe, Amérique, Atlantique	7200	—	G.A.	
06 30 - 06 50	*Téléphonie* — Prévisions météorologiques	2650	—	M.A.	
07 00 - 07 05	Appels Marine	2650	—	M.A.	
07 42 - 07 50	Météo Phiserar	2650	—	M.A.	
07 56 - 08 08	*Signaux Horaires*	3250	—		OCDJ Issy l. Moulineaux
08 20 - 08 35	Météo France, Belgique, Suisse, Hollande	7200	—	G.A.	
08 35 - 08 45	*Téléphonie* — Prévisions météorologiques	2650	—	M.A.	
08 45 - 09 05	Météo Atlantique, Navires Syrie	7200	—	G.A.	
09 05 - 09 07	Appels Prague	7200	—	G.A.	
09 26 - 09 38	*Signaux Horaires*	7200	amort. ou modulée		
09 45 - 10 00	Météo Europe — Sismo Strasbourg	7200 2650 3250	Lampes	G.A. M.A.	PA - OCDJ Issy l. Moulx
10 42 - 10 50	Météo Phiserar	2100	—		Par YA Issy l. Moulineaux
11 20 - 11 45	*Téléphonie* — Annonce de l'heure, prévisions météorologiques, cours du Coton et du Café, Cours du Poisson aux Halles Centrales	2650	—	G.A.	sauf lundis
11 50 - 12 00	Météo — Prévisions techniques 1er et	2650	—	M.A.	
11 50 - 12 05	15 de chaque mois, Ondes étalonnées	5000 7000	Arc	G.A.	
12 00 - 16 00	*Téléphonie* — Relai Ecole Supérieure des P. T. T.	2650	Lampes	M.A.	
14 20 - 14 35	Météo France	7200	—	G.A.	
15 15 - 15 30	Météo Europe Atlantique	3250			
16 00 - 16 25	*Téléphonie* — Cours de Bourse, Changes, Rentes, Valeurs, Cours métaux			G.A.	Cours d. métaux, samedi seulement

Heures TMG	NATURE DES ÉMISSIONS	Longueur d'Onde	Système d'émission	Antenne utilisée	Observations
1	2	3	4	5	6
16 00 - 16 20	Météo Europe, Atlantique, Syrie	6000	Lampes ou arc		Par YG, St. Pierre des C.
17 00 - 17 05	Appels Marine	2650	Lampes	M.A.	
17 15 - 17 32	Météo Amérique, Atlantique	2650	—	G.A.	sauf samedis & dimanches
17 45 - 19 10	*Téléphonie* — Journal Parlé	2650	—	G.A.	
19 10 - 19 20	*Téléphonie* — Prévisions météorologiques régionales	2650	—	G.A.	
19 30 - 21 0-	*Téléphonie* — Radioconcert - Université	2650	—	G.A.	
19 20 - 19 36	Météo France	6000	—		trans. par St Pierre des C.
19 56 - 20 08	Signaux Horaires	3250	—		OCDJ Issy l. Moulineaux
21 00 - 21 20	Météo Europe, Atlantique, Syrie, Amérique du Sud	7200	—	G.A.	
22 26 - 22 38	*Signaux Horaires*	7200	Modul. ou amort.	G.A.	
22 50 - 23 20	Météo Maury	7350 3250	lampes		OCDJ Issy l. Moulineaux
23 10 - 23 20	*Téléphonie* — Renseignements météorologiques généraux et prévisions	2650	—	G.A.	
23 40 - 23 50	Météo prévisions techniques	2650	—	G.A.	
23 20 à fin trafic	Trafic avec Beyrouth	7350	—	P.A.	

NOTA. — Les intervalles disponibles sont :

1° — Sur 7200 m. à la disposition du B.C.R. de l'Administration des P.T.T. pour transmissions privées avec divers postes Européens HB, HAR, AXK, HBF, FF. SPT, etc...

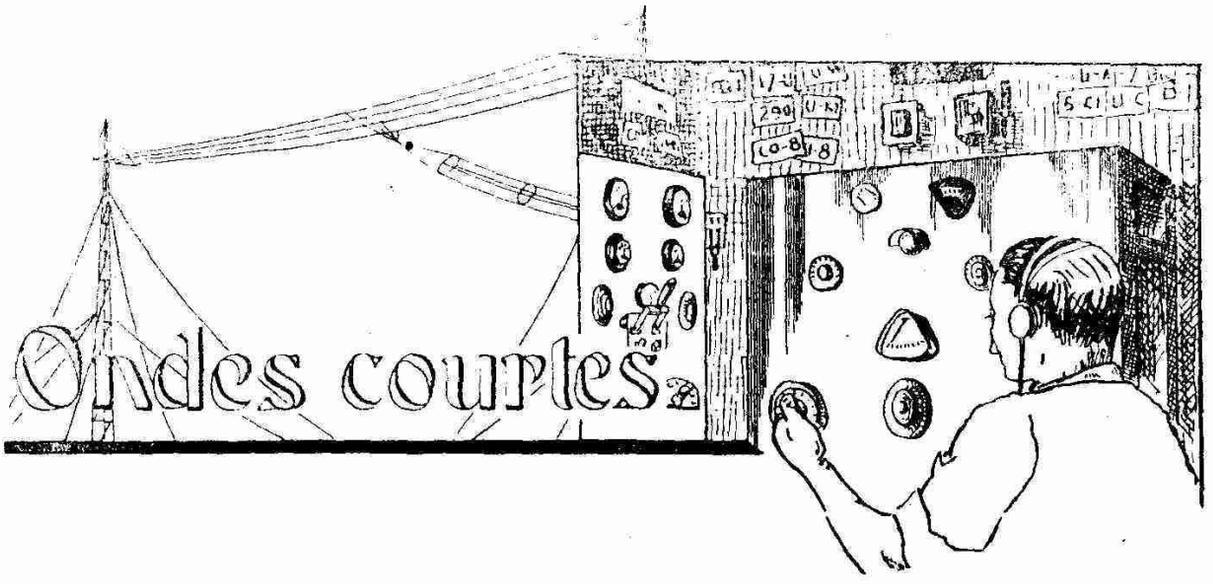
2° — Sur 2650 m. éventuellement et suivant possibilités à la disposition du service de Radiodiffusion de l'Administration des P.T.T. pour toutes retransmissions radiophoniques.

3° — Ondes étalonnées le 1er et le 15 de chaque mois, de :

Heures : 11.50 à 11.51 série de lettres A sur 5000 m.
11.51 à 11.54 trait continu sur 5000 m.
12.00 à 12 01 série de lettres B sur 7000 m.
12.01 à 12.04 trait continu sur 7000 m.

ROUMANIE

La station de Bucarest travaille sur 236 m. 20. La puissance normale est de 12 kilowatts, mais elle peut, le cas échéant, être portée à 20 kilowatts.



TRAFIC COMMERCIAL SUR ONDES COURTES

Un très grand nombre de stations commerciales effectuent maintenant un trafic intense sur ondes courtes. Ces émissions, dont certaines ont lieu pendant plusieurs heures sans interruption, seront des points de repères précieux pour l'étalonnement des récepteurs qui permettront, au cours du proche hiver, de réaliser des DX impressionnants.

En voici la liste récapitulative, mise à jour et complétée, par ordre croissant de longueurs d'onde.

Longueurs d'onde en mètres	Indicatif de l'Emetteur	NOM ET EMPLACEMENT DU POSTE D'ÉMISSION
12.25	AGA	Nauen (Allemagne)
13,5	AGA	Nauen (Allemagne)
14.03	U-2XBC	Rocky-Point NY (U. S. A.)
14.28	F-FW	Sainte-Assise (France)
14.75	WBU	Chicago III
14.93	U-2XS	Rocky-Point NY (U S. A.)
15	GLS	Ongar (Angleterre)
»	U-2XAW	Schenectady NY (U. S. A.)
»	CH	Quilicura (Chili)
15,58	SPU	Rio de Janeiro (Brésil)
15,71	GLW	Dorchester (Angleterre)
15,93	ANE	Bandoeng (Java) tél. (1)
16	AGA	Nauen (Allemagne)
»	WSS	Rocky-Point NY (U. S. A.)
»	JPP - JYB - JYZ	Tokio (Japon)
16,02	WTT	Rocky-Point (U. S. A.)
16,05	PCPP	Kootvijk (Hollande tél.
16,29	VWZ	Kirkee (Bombay) Inde
16,57	WLL	Rocky-Point (U. S. A.)
17	SPI	Rio de Janeiro (Brésil)

(1) *Stations travaillant en radiotéléphonie.*

Longueurs d'onde en mètres	Indicatif de l'Emetteur	NOM ET EMPLACEMENT DU POSTE D'ÉMISSION
»	NKF	Bellevue, Anacostia, DC (U. S. A.)
17,4	ANH	Malabar (Java) tél.
18	POFF	Nauen (Allemagne)
18,07	PCLL	Kootwijk (Hollande) tél.
18,8	AND	Tjililin (Java)
20	AGK	Nauen (Allemagne)
»	NAL	Navy Yard, Washington DC (U. S. A.)
»	OCTN	Mourillon, Toulon (France)
»	POX	Nauen (Allemagne)
»	GFR	Flowerdown Hanto R. F. A.
»	GLSQ	S. S. « Olympic »
»	J-IPP	Tokio (Japon)
20,3	ANF	Tjililin (Java)
20,6	PCRR	Kootwijk (Hollande)
20,8	NKF	Bellevue Anacostia DC
21	PCTT	Kootwijk (Hollande)
21,4	WDJ	Harrison Ohio (U. S. A.)
21,6	WIK	New Brunswick (N. Jersey)
21,6	SUZ	Abu Zabal, Caire (Egypte)
21,75	WGT	San Juan (Porto-Rico)
21,8	2XAS	U. S. A.
»	KEB	Los Angelos (Californie)
21,84	SPX	Rio de Janeiro (Brésil)
21,87	GLL	Dorchester (Angleterre)
21,96	2XAD	Schenectady (U. S. A.) tél.
22	VIS	Sydney N. S. W. (Australie)
»	VIT	Townsville (Queenland)
22,02	U-2XAD	Schenectady (U. S. A.)
»	HJO	Bogota (Colombie)
22,09	GLH	Dorchester (Angleterre)
22,1	2XE	Richmond Hill NY (U. S. A.)
22,2		Vienne
22,24	WAJ	Rocky-Point (U. S. A.)
22,8	WOWO	Fort Vayne, Indiana
22,99	2XAA	Houlton, Maine (U. S. A.)
23	PKH	Sœrabaja-Java (Malaisie)
23,25	FFW	Sainte-Assise (France)
23,3	WBQ	Schenectady (U. S. A.)
24	5SW	Chelmsford (Angleterre) tél.
»	2XAB	New-York
»	GBM	Leafield (Angleterre)
24,3	KFD	Denver (Colorado)
24,4	GBS	Rugby (Angleterre) tél.
24,5	GLQ	Ongar (Angleterre)
»		Paris tél. (France)
24,7	NKF	Bellevue DC (U. S. A.)
»	FW4	Sainte-Assise (France)
24,89	CJ	Drummondville (Canada)
24,91	NAA	Washington (U. S. A.)
24,98	VIY	Melbourne (Australie)
25	JAN	Japon
»	PCMM	La Haye (Hollande)
»	POY	Nauen (Allemagne)

Longueurs d'onde en mètres	Indicatif de l'Emetteur	NOM ET EMPLACEMENT DU POSTE D'ÉMISSION
»	HZA	Saïgon (Cochinchine)
»	FFW	Sainte-Assise (France)
25 4	FS1	Paris (France)
25,5	AGB	Nauen (Allemagne)
25,6	KDKA	Pittsburg (U. S. A.) tél.
»	NKE	Bellevue DC (U. S. A.)
25.73	VIZ	Melbourne (Australie)
25,91	GBH	Grimsby (Angleterre)
26	AGA	Nauen (Allemagne)
»	VIS	Sydney N. S. W. (Australie)
»	WNU	New-Orléans (U. S. A.)
26,086	GBK	Bodmin (Angleterre) Beam Stm.
26,26	AGB	Nauen (Allemagne)
26,629	GG	Montréal (Canada) Beam Stm.
26 6	AGB	Nauen (Allemagne)
26,8	8XK	Pittsburg (U. S. A.)
26,92	2XAG	New-York
27	RCRL	Cent. Lab. Leningrad (Russie)
27.4	PCMM	Kootwijk (Hollande)
28 5	RDRL	Leningrad (Russie)
28,8	AND	Djililin (Java)
29	PCTT	Kootwijk (Hollande)
29,3	KEL	Bolinas (Californie)
29,4	XGA	Moukden (Chine)
30	LGN	Bergen
»	U-2XI	Schenectady NY (U. S. A.)
»	GBL	Leafield (Angleterre)
»	GBM	Leafield (Angleterre)
30 02	KZET	Manille (Philippines)
30.2	AGJ	Nauen (Allemagne)
30.6	NAL	Navy Yard, Washington DC
30,91	2XALL	New-York
31,25		Bergen
31,4	PCJJ	Eindhoven (Hollande) tél.
»	2XAF	Schenectady (U. S. A.) tél.
31.5		Helsingfors (Angleterre)
31,93	ANE	Bandoeng (Java)
32	3LO	Melbourne (Australie) tél.
»	FL	Tour Eiffel (France)
»	ANE	Malabar (Java) Malaisie
»	IDO	Rome (Italie)
»	HVA	Hanoï (Indochine)
»	VIS	Sydney N. S. W. (Australie)
»	NU-2XG	Western Electric New-York (U. S. A.)
»	EH-9XD	Zurich Radio-Club (Suisse)
»	2ME	Sydney (Australie)
»	EHGOC	Berne (Suisse)
»	JB	Johannesburg
32.2	PCPP	Kootwijk (Hollande)
32,5	2NM	Caterham (Angleterre) tél.
32.7	FL	Paris Tour Eiffel (France)
32,77	U-2XAF	Schenectady NY (U. S. A.)
32,9	6AG	Perth

Longueurs d'onde en mètres	Indicatif de l'Emetteur	NOM ET EMPLACEMENT DU POSTE D'ÉMISSION
33	6XAR	San-Francisco (Californie)
»	BIH-OCDJ	Issy-les Moulineaux (France)
»	OCTN	Mourillon, Toulon (France)
»	IDO	Rome (Italie)
»	AQE	S. S. « Sir James Clark Ross »
»	LCHO	Oslo (Norvège)
33,5	NAJ	Grands Lacs III (U. S. A.)
34	XDA	Mexico City (Mexique)
»	BWW	Gibraltar N. Front.
»	LPI	Buenos-Ayres (R. Argentine)
34,01	GBJ	Bodmine (Angleterre)
34,17	GBI	Grimsby (Angleterre)
34,48	VWZ	Kirkee Bombay (Indes)
34,6	GLQ	Ongar (Angleterre)
35	BXW	Selectar-Singapour (Hindoustan)
»	BXY	Stonecutters Island, Hong-Kong (Chine)
»	BYB	Whitehall RC
»	BYC	Horsea
»	BYZ	Rinella (Malte)
»	BZE	Matara (Ceylan)
»	BZF	Aden (Arabie)
»	VKQ	Garden Island, Sydney N. S. W. (Australie)
»	NPM	Honolulu (Océanie)
»	J-IPP	Tokio (Japon)
»	VQO	Rocky Point NY (U. S. A.)
35,03	PCMM	Kootwijk (Hollande)
36	3LO	Melbourne (Australie)
»	LPZ	Buenos-Aires (R. Argentine)
»	OCRB	Rabat (Maroc)
»	NPM	Honolulu (Océanie)
36,2	PCRR	Kootwijke
37	EATH	Vienne (Autriche) tél.
»	IDO	Rome (Italie)
»		Radio-Vitus (France) tél
37,36	NAA	Washington (U. S. A.)
37,48	GLK	Ongar (Angleterre)
37,5	JHBB	Tokio-Harakiken (Japon)
»	PCUU	La Haye (Hollande)
37,8	AFK	Dœbreritz
38	SUX	Abu Zabal (Egypte)
»	U-2XI	Schenectady NY (U. S. A.)
»	OCMV	Mont-Valérien (France)
»		Radio-Agen (France)
39	NAJ	Grands Lacs (Illinois)
39,5		Villeurbanne-Lyon (France)
40	NAS	Pensacola (Floride)
»	NOSN	Colon Solo (Panama)
»	WNU	New-Orléans (U. S. A.)
»	BAM	Tahiti (Océanie)
»	AGC	Nauen (Allemagne)
40,2		Radio-Lyon (France)
»	J-IAA	Jwatsuki (Japon)
40,5	OCBA	Bamako (Soudan)

Longueurs d'onde en mètres	Indicatif de l'Emetteur	NOM ET EMPLACEMENT DU POSTE D'ÉMISSION
40.6	OHK	Deutsch-Altenburg (Autriche)
41,12	7RL	Copenhague (Danemark)
41.5		Kœnigswusterhausen-Telunion (Allemagne)
»	NKF	Bellevue Anacostia
41,6	FFW	Sainte-Assise (France)
41 95	VIS	Sydney N. S. W. (Australie)
42	VIT	Townsville (Queenland)
»	PCUU	Hilversum (Hollande)
»	TFA	Reykjavik (Islande)
42,8		Constantine (Algérie)
42,98	WIZ	New Brunswick (U. S. A.)
»	NPG	San Francisco (Californie)

(*A suivre*)

AFRIQUE

Voici les caractéristiques de deux stations africaines sur ondes très courtes :

Port-Gentil. — Indicatif HZU, fréquence 7692 kilocycles.

Brazzaville. — Indicatif HZM, fréquence 9090 kilocycles.

Alger. — La longueur d'onde de Radio-Alger est maintenant de 353 mètres au lieu de 304.

ETATS-UNIS

Une nouvelle station sur ondes très courtes vient d'être mise en service à Schenectady par la General Electric Co.

Indicatif : 2XAL.

Longueur d'onde : 30.91 m.

Heures normales : 13 h. 00 à 15 h. 00 ; 17 h. 00 à 19 h. 00.

Heures supplémentaires : Lundi de 20 h. 00 à 24 h. 00.

Mardi et Mercredi, de 01 h. 00 à 06 h. 00.

Vendredi, de 20 h. 00 à 05 h. 00.

Samedi, de 01 h. 00 à 04 h. 00.

ASIE

Emissions Météorologiques de Pékin

Des renseignements reçus de Zi-Ka-Wei signalent que l'émission météorologique de Pékin sur 34 mètres de longueur d'onde est assurée à 1845 T.M.G. A 19 h. a lieu une liaison entre Rome (IDO) et Pékin (IQA).

Indicatifs entendus

R. L., Radio à bord du s/s Dalila.

Une détectrice montage Bourne + 1BF.

3 juin. Dans le Golfe de Gascogne.
8.00. — OCDJ.
19.57. — OCDJ.
4 juin. Dans le Golfe de Gascogne.
7.58. — OCDJ.
20.00. — OCDJ.
7 juin. 200 milles environ dans le N. W. de Gibraltar.
7.59. — OCDJ.
20.00. — OCDJ.
25 juin. Dans le port de Casablanca.
4.07. — GLYW de GKTK.
4.22. — XDA de FFQ : n'avons pas identifié votre émission de 3 à 4 heures sur 49 mètres et de 4 à 4 h. 30 sur 35 mètres.
4.26. — CQ de 8EWH.
9 juillet. Dans le Pas-de-Calais.
20.06. — PKX de PCMM vvv
22.52. — FR de NOK zhe : très qsd.
22.59. — OPTA de ORU.
23.11. — 2YT vv XYZ.
23.13. — ICCM 2YT vvv.
23.31. — LGM de LCKB pk2 qte qrk2 sous *Jenny*, navire norvégien.

11 août.

30 milles dans le S. W. de Guernesey.
14.40. — Phonie de PCJJ.
22.51. — CQ de FL.

12 août.

vvv de AGB.
13 août. Dans le port de Rotterdam.
21.55. — GLL de SUZ : CQ to GLL.
22.05. — YM de SUZ xw YM : R7.
22.50. — FL : sans antenne ni terre ; détectrice seule.
23.13. — vvv ABC de SACL : qrz.

16 août. En Manche.

12.30. — Phonie de Chelmsford.
19.45. — Phonie de PCJJ.
20.00. — vv de AGJ.
20.05. — Le programme de la station PCJJ de Philips-Radio à Eindhoven (Hollande) est terminé : 50 milles dans le N. W. du Havre. R9.
21.29. — GLL de FY nw.

17 août.

15.26. — TQE de LGN.
20.00. — Phonie qrd ; texte semblant espagnol : 10 milles de Ouessant.
23.08. — PJN de PCTT : λ : 27.3 d'après la Nomenclature Officielle.

18 août.

8.01. — vvv WEFX abc de WEFX zhc2 : λ : 31,59 d'après la Nomenclature Officielle.
15.45. — Phonie de PCJJ : 10 milles dans le N. W. de Saint-Nazaire. R9.
20 août. Dans le port de Saint-Nazaire.
15.56. — abc de AGJ vvv.
19.09. — HZA de FFQ.
20.00. — OCDJ.
21.21. — CQ et 8 SOC.
21.27. — Phonie non identifiée.
21 août. Dans le port de Nantes.
16.25. — Phonie de PCJJ.
16.30. — Ici poste émetteur à ondes courtes PCJJ de Philips-Radio à Eindhoven (Hollande). Notre longueur d'onde est de 31 m. 40 cm.
16.40. — EAX v HBB nw.
61.49. — Allo ; ici émission expérimentale du poste émetteur à ondes courtes PCJJ, etc.
20.00. — Ici poste émetteur à ondes courtes PCJJ, etc.
20.05. — BZE v BWW .
22 août. Dans le port de Nantes.
19.58. — OCDJ.
23 août. Dans le port de Nantes.
16.08. — vvv AGJ.
16.12. — vvv de LCE : casque sur table.
18.02. — Ici poste émetteur à ondes courtes PCJJ, etc.
20.08. — Programme du poste émetteur PCJJ terminé ; prochaine émission ce soir de 23 heures à 3 heures TMG.

26 août.

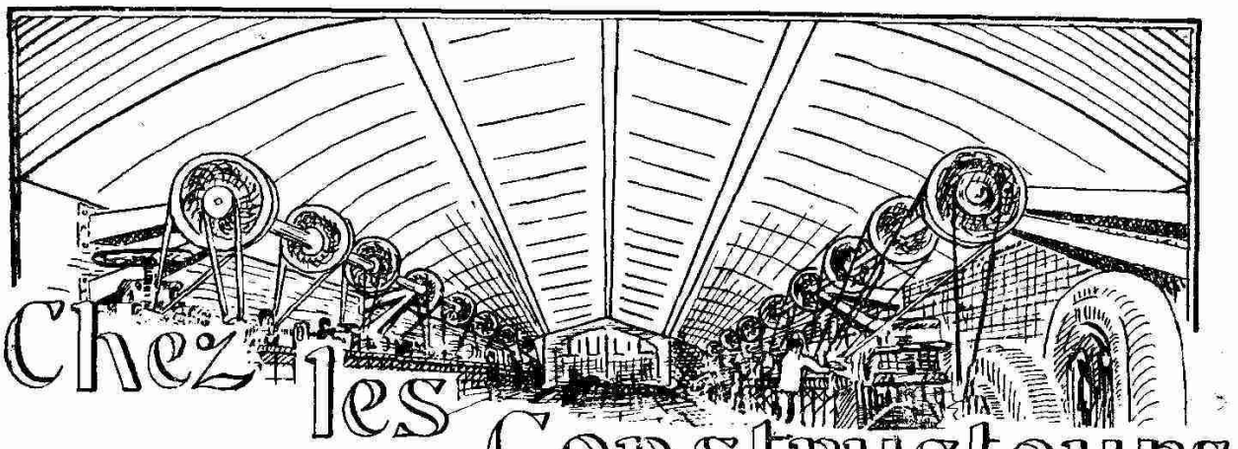
40 milles dans le N. E. de Dungeness.
7.41. — vvv CRHA de PQS : instable λ : 18,27 d'après la Nomenclature Officielle.
28 août. Dans le port de Rotterdam.
8.17. — Phonie non identifiée : speaker féminin. Texte allemand.

30 août. En mer du Nord.

61.06. — EAX.
16.08. — IKT nw.
16.15. — Phonie de PCJJ.
16.56. — Phonie de Chelmsford.

31 août. En rade du Havre.

18.41. — abc de IR1 zhc ?
18.49. — Phonie Cap Ortegal ; appel général, passe sur écoute.



UNE INVENTION IMPORTANTE

On peut dire que l'année 1928 aura fait époque dans le développement des haut-parleurs, des phonographes électriques et de l'amplification basse fréquence qui est actuellement parfaitement au point.

Parmi les haut-parleurs que nous avons pu remarquer à la dernière Foire de Paris, il est un système basé sur un principe entièrement nouveau qui a particulièrement attiré notre attention.

Le diaphragme de cet appareil ne rappelle en rien les systèmes à cône, à diaphragme plissé, ou à pavillon qui ont été uniquement employés jusqu'à ce jour.

Renseignements pris auprès de l'inventeur, M. Grégoire, voici sommairement exposés les traits nouveaux caractéristiques du haut-parleur :

Le diaphragme, ainsi que le montre *la figure* 1, offre l'aspect d'une spirale à développement hexagonal. Attaqué par le système moteur au point O, la spirale est construite de telle sorte que les distances OA, OB, OC, OD, etc..., augmentent suivant une loi exponentielle, de telle sorte que pour toutes les fréquences comprises entre 500 et 10.000 périodes, une petite portion du diaphragme puisse vibrer sans qu'il y ait propagation au delà d'une longueur d'onde. Cette propagation est empêchée en déposant sur la partie qui est montrée en hachures sur le diaphragme de la figure 1, un vernis semi-rigide de façon à augmenter son amortissement interne.

Cela conduit à une caractéristique qui est pratiquement rectiligne pour la fréquence moyenne et aiguë.

Pour obtenir une reproduction uniforme des fréquences graves, le diaphragme est fixé sur un cadre rigide hexagonal, ce qui a pour but de donner à ce diaphragme une période propre fondamentale située vers 40 périodes.

La courbe de fonctionnement du diaphragme « à vide », c'est-à-dire sans son système moteur, est déjà presque rectiligne comme le montre la figure 2.

La légère résonance sur 40 périodes est atténuée par le système moteur spécial.

Ce système moteur est un perfectionnement au principe des appareils dits « à lame polarisée ».

La palette qui reçoit les impulsions dues à deux bobines parcourues par les courants téléphoniques, est polarisée sans avoir aucun contact avec l'aimant permanent.

Ce résultat est obtenu par l'utilisation d'une sorte de « gouttière » en fer doux dans laquelle plonge la palette mobile.

Un autre point important du système consiste en ce que cette palette est supportée par un ressort antagoniste destiné à annuler exactement la traction due à l'aimant permanent.

parmi celles-ci on peut nommer en premier lieu les Etablissements A. L., à Saint-Cloud.

Désireux de nous initier à la fabrication de l'appareil, nous sommes allés visiter aux Coteaux de

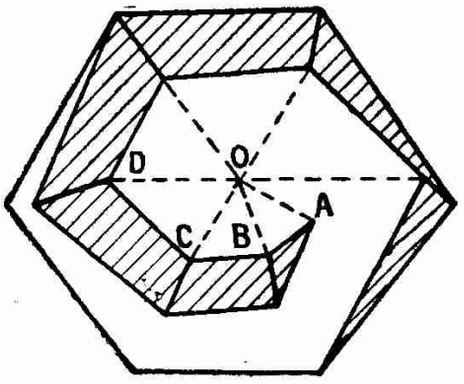


Fig.1

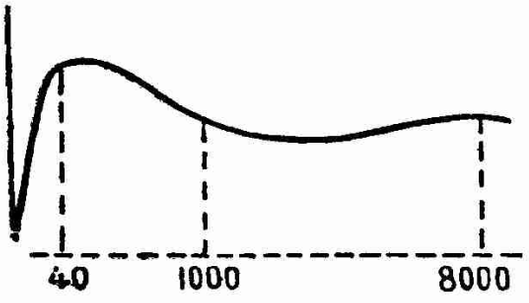


Fig.2

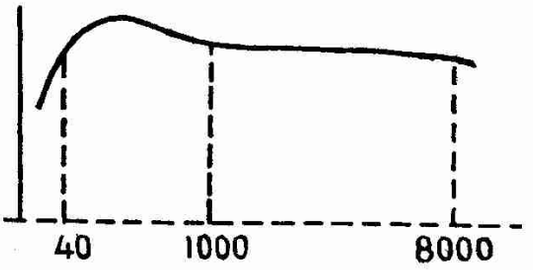


Fig.3

L'ensemble diaphragme-moteur donne alors une courbe de fonctionnement absolument remarquable (fig. 3).

Il est clair qu'avec un tel système faisant l'objet de plusieurs brevets français et étrangers, dont les principes sont absolument nouveaux, il ne fut pas difficile pour M. Grégoire de trouver un groupement financier influent, dont le but est de négocier la vente des licences pour tous pays.

Ce groupement a pour raison sociale « Grégoire et Cie », 61, rue La Boëtie, à Paris, et est chargé de toutes les opérations commerciales.

Cette société est en pourparlers avec plusieurs maisons puissantes pour la question des licences, et

Saint-Cloud les usines de M. Lahr, l'industriel bien connu qui nous a aimablement montré les différentes phases de fabrication que doit subir ce haut-parleur avant d'être accepté par le laboratoire d'essais.

On peut être assuré que la construction du diaphragme et du système moteur en particulier est véritablement minutieuse et offre de réelles difficultés d'usinage, difficultés qui ont été cependant résolues grâce aux moyens puissants dont dispose cette firme.

C'est en effet un effort très louable d'avoir pu établir pour ce prix un appareil présentant de telles qualités d'ordre acoustique et esthétique.

Nous avons eu le plaisir d'assister à une démonstration de l'appareil sur disques de phonographe et sur T.S.F., les résultats sont absolument incomparables, il est à noter que la fabrication étrangère aura désormais à compter avec la production française.

UNE HAUTE NOUVEAUTÉ
DANS LA FABRICATION DES CADRES

Les Etablissements GODY d'Amboise viennent de créer un cadre vraiment intéressant.

En effet jusqu'à ce jour, rien de ce genre n'a encore été présenté comme les lecteurs pourront s'en rendre compte par les explications données ci-dessous.

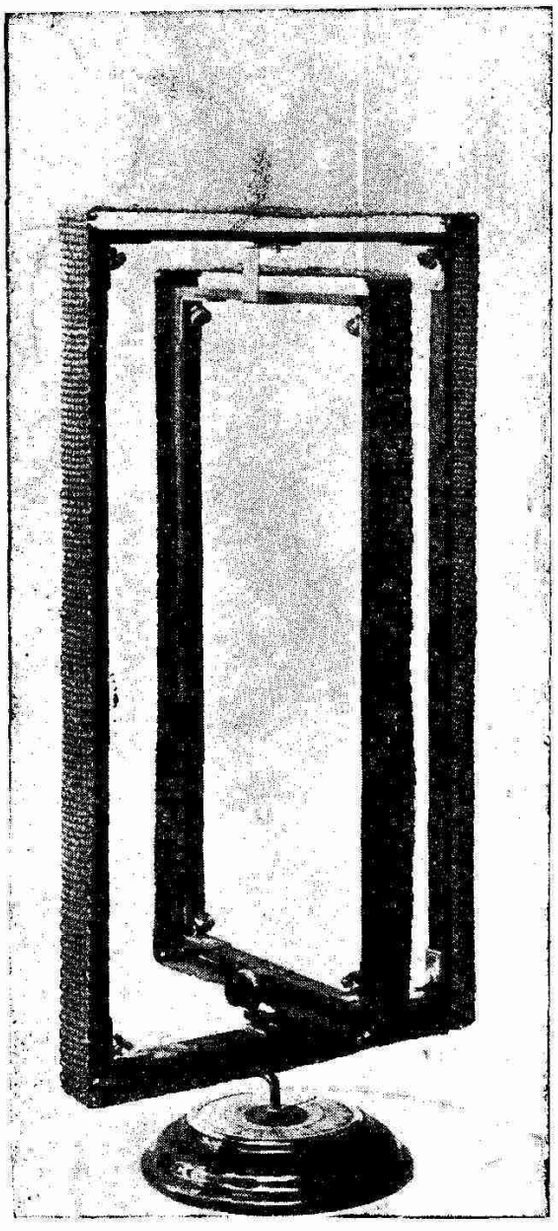


Fig. 2

La structure principale de ce cadre breveté S.G.D.G. est uniquement composée de fils de cuivre à brins multiples de très fine section, recouverts de soie et tissés en rond *sans aucune soudure*.

Ces fils de cuivre isolés alternent avec des fils de soie de façon à diminuer la capacité entre spires.

L'on voit par la simple structure que ces cadres sont d'une très grande souplesse, et d'un très faible encombrement. En effet, ils peuvent se plier, se rouler comme un simple morceau de toile, comme l'indique d'ailleurs la figure 1. Ces cadres comportent en plus plusieurs points avantageux et très importants. En effet :

1° Le rendement est absolument excellent.

2° La fragilité est nulle, le mélange des fils est impossible, qualité non encore rencontrée dans un cadre dénommé pliant.

Fig. 1

Sa mise en fonction est excessivement simple attendu qu'il ne nécessite aucun support, on peut l'accrocher soit à un clou, soit sur le dossier d'une chaise, soit même autour du cou, et par suite l'orienter très facilement. Une fois l'émission terminée, on le replie, et on peut le remettre dans un tiroir.

Cependant, pour les personnes qui désirent avoir un cadre de salon vraiment esthétique, il est à noter que les Etablissements GODY qui prévoient toujours tous les besoins de la clientèle, ont réalisé un support breveté qui permet de *monter en l'espace de quelques secondes* le cadre PO et le cadre GO et de relier ceux-ci au moyen de 4 fiches (pour permettre le démontage immédiat) à un combinateur qui donne les petites et les grandes ondes (voir fig. 2)

En outre, pour faciliter le repérage des postes, un socle gradué muni d'une boussole permet l'orientation du cadre.

Il est donc intéressant pour les amateurs de se rendre compte de sa parfaite présentation au salon de la T.S.F. où les Etablissements GODY exposeront comme habituellement, et du parfait rendement de celui-ci à leur succursale située, 24, Boulevard Beaumarchais, Paris (XI^e).

A PROPOS DE RADIO-DOCUMENTATION

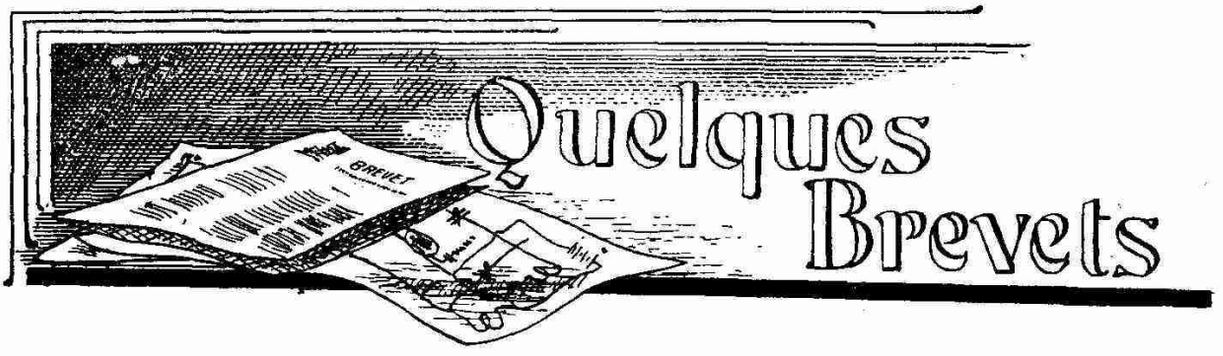
A la suite de la publication de la note de MM. Chiron et Adam dans notre Numéro de Septembre, nous avons reçu la lettre suivante des Etablissements Jeannin :

MONSIEUR,

En vertu de la loi, nous vous prions d'insérer aux même lieu et place et en mêmes caractères l'article suivant :

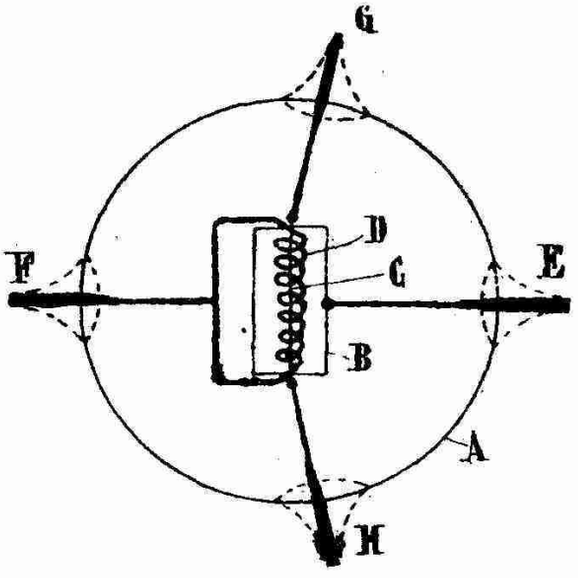
Sous la signature de M. Chiron, nous lisons dans le n° 98 de la *T. S. F. Moderne*, page 592, un article tendancieux qui, sous couleur de présenter un volume de T. S. F., nous cause un préjudice ; nous estimons nécessaire de rétablir la vérité : Nous n'avons jamais prétendu mettre en vente un ouvrage de technique pure ; l'article passe-partout incriminé ne permet de le croire, à moins de ne pas savoir lire le français. Nous sommes convaincus que *Radio-Documentation* est appelé à rendre plus de services aux amateurs de T. S. F. que la multitude de livres touffus et trop souvent incompréhensibles qui contiennent fréquemment des schémas faux et qui n'ont jamais été essayés par leurs auteurs, et qui, parfaits sur le papier, se révèlent lamentables dans la pratique, pas un amateur ne nous contredira, nous en sommes sûrs. Quoi qu'en pense M. Chiron, *Radio-Documentation* a été rédigé par des constructeurs techniciens qui s'appellent : F.A., R.A.L., Ariane, Philips, Radiotechnique, Cyrnos, etc. Vos lecteurs conviendront avec nous que les nombreux schémas et renseignements, pour la plupart inédits, de ces professionnels de la Radio ont une valeur technique et pratique indéniable, toutes les réalisations de *Radio-Documentation* ont cet autre avantage d'avoir été essayées avec le matériel qui leur convient. Nous restons persuadés que l'amateur et futur amateur est plus avide de ces renseignements pratiques que de science pure, ce qu'il cherche avant tout c'est de construire un appareil qui lui donne de bons résultats, et nous craignons que le livre de M. Michel Adam ne mette à sa disposition des études plus pratiques que celles de *Radio-Documentation*. Les encouragements que nous avons reçus de France et de l'étranger nous prouvent que nous sommes dans la bonne voie. Vos lecteurs savent maintenant que le livre de M. Adam a une valeur technique, mais que *Radio-Documentation*, tout en étant un catalogue très complet, n'en est pas moins la première encyclopédie pratique dont la nombreuse documentation justifie le titre. En outre, *Radio-Documentation* ne s'est pas contentée de traduire en langues étrangères les termes techniques, elle a traduit en anglais et en espagnol la plus grande partie de son texte, ce qui portera au-delà de nos frontières le bon renom de l'industrie radio-électrique française.

Signé : *Les Etablissements Jeannin*, éditeurs de *Radio-Documentation*, boulevard Henri-IV, 43 *bis*.



Perfectionnements aux lampes de T. S. F. — *631.057 — 11 Juin 1926 — Delamare.*

L'invention a pour objet une lampe de T. S. F. à trois ou un plus grand nombre d'électrodes, essentiellement caractérisée en ce que la sortie de ces électrodes se fait sur la périphérie possible évitant toute capacité nuisible ; ces bornes de sortie pourront être quelconques ; elles seront, par exemple, constituées par de simples lames ou couteaux pouvant s'adapter



de l'ampoule qui les contient, suivant une orientation approximativement orthogonale ou suivant toute autre disposition permettant d'obtenir un écartement des bornes aussi grand que sur un support fendu approprié ; l'ampoule, de préférence en forme de lentille, pourra affecter toute autre forme et son vide pourra être plus ou moins poussé.

Montage neutrodyne — *631.484 — 26 Mars 1927 — Félix Michaud.*

L'objet de la présente invention est un montage qui évite l'amorcement d'oscillations parasites dans les appareils de télégraphie ou de téléphonie sans fil.

Principe. — Dans une lampe à trois électrodes fonctionnant comme amplificatrice ou comme détectrice, les variations de potentiel de la plaque réagissent, par induction électrostatique ou électromagnétique, sur la grille et tendent à provoquer l'accrochage d'oscillations propres du circuit. On a cherché, jusqu'ici, à éviter cet effet parasite très gênant en imaginant des dispositifs combinés de telle sorte que la grille soit sollicitée à chaque instant par une action exactement égale et de sens inverse à celle produite par la plaque.

Ces dispositifs ont l'inconvénient d'être, en général, assez compliqués et

de nécessiter un réglage minutieux qu'il faut retoucher lorsqu'on change la lampe.

Le montage qui fait l'objet de la présente invention, au lieu de compenser l'effet, en supprime la cause. Le potentiel de plaque est maintenu constant en shuntant la batterie B d'alimentation plaque par un circuit comprenant une self d'induction L et une capacité C disposées en série. Ces deux appareils sont réglables ou amovibles. Leur ensemble constitue un circuit résonant dont l'impédance est à peu près nulle pour une certaine période, qui est précisément la période d'oscillation propre du circuit. Le courant de haute fréquence s'écoule donc sans produire de variations sensibles du potentiel de plaque. On dispose, par contre, entre les bornes de la self ou entre celles de la capacité, d'une surtension dont on profite pour actionner la grille G de la lampe suivante.

La jonction peut être indirecte (fig. 1). On utilise un condensateur C et une résistance de fuite R. On peut alors placer la self et la capacité dans un ordre quelconque.

La jonction peut également être directe (fig. 2). Il faut alors placer la self du côté du sol, et relier une de ses bornes, soit directement au sol, si la lampe suivante est amplificatrice, soit, si la lampe suivante est détectrice, à un élément de la batterie de plaque, de façon à donner à la grille un potentiel moyen positif.

Pour éviter la dérivation des courants de haute fréquence par la batterie, ce qui diminuerait le rendement, on branche en série avec elle, une impédance de choc I, qui peut être constituée soit par une self, soit par un circuit bouchon, soit par une simple résistance.

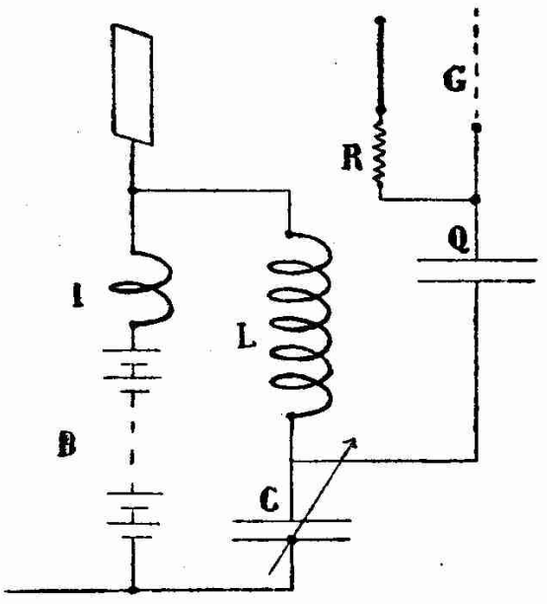


Fig 1

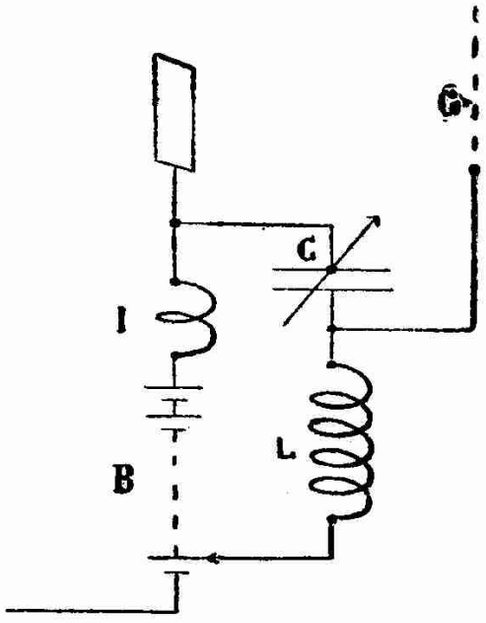
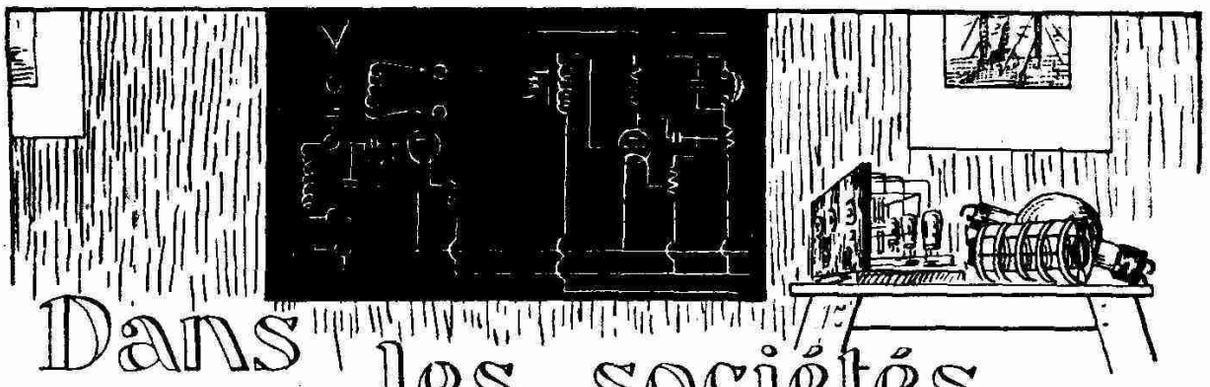


Fig 2



Dans les sociétés

LE RADIO-RALLYE AUTOMOBILE DU RADIO-CLUB SARTHOIS

Le Radio-Club Sarthois, important groupement qui compte plus de 200 membres avait organisé, avec le concours de l'Automobile-Club de l'Ouest, un radio-rallye automobile le Dimanche 30 Septembre.

Onze automobilistes ont pris le départ. Certains avaient fait preuve d'ingéniosité pour l'agencement de leurs récepteurs et de leurs antennes.

Voici la liste des concurrents :

1, Docteur Sourdeau ; 2, M. Dahuron; 3, M. Petitpain ; 4, M. Chaignon ; 5, M. Léon Guilloreau ; 6, M. Prunier ; 7, M. Bailleul ; 8, M. Letessier ; 9, M. Margreth ; 10, M. Fournier ; 11, M. Barrellier.

Les concurrents doivent rouler un certain temps, puis s'arrêter pour prendre un message transmis par T. S. F. et aller se faire contrôler.

Certains concurrents se sont montrés particulièrement débrouillards.

Sur les onze automobilistes partis, neuf se retrouvaient à l'arrivée.

Le jury de cette intéressante épreuve était composé de : MM. Loullier, Président ; Dr Canaguier, Vice-Président ; Marc Lardry, Secrétaire général, et Grou, Bibliothécaire du Radio-Club.

Les émissions faites au siège du Radio-Club par les soins de M. Plot, Trésorier, furent remarquablement nettes.

Il s'agissait pour les concurrents d'arriver avec le moins de points de pénalisation possible. Seuls les deux premiers, qui d'ailleurs se suivent extrêmement près, ont eu des points d'avance, les autres ont des points de pénalisation.

Voici le classement et l'attribution des Prix :

1. *M. Léon Guilloreau,* 25 points de boni ; un appareil récepteur Lux Radio (valeur 700 francs) plus 200 francs en espèces offerts par l'A. C. O.

2. *M. Margreth,* 24 points de boni ; 400 francs en espèces dont 300 offerts par la Compagnie Lyonnaise du Gaz et de l'Electricité, plus 100 francs en espèces offerts par l'A. C. O.

3. *M. Prunier,* 6 points de pénalisation; 200 francs en espèces, don du R. C. S.

4. *Docteur Sourdeau,* 26 points de pénalisation ; un condensateur Brunet (valeur 175 francs).

5. *M. Petitpain,* 32 points de pénalisation ; un accumulateur 30 AH offert par M. Porcher.

6. *M. Bailleul,* 65 points de pénalisation ; un accumulateur de 30 AH offert par M. Chevalier.

7. *M. Chaignon,* 77 points de pénalisation ; 3 lampes micro offertes par MM. Mousseaux et Arfeux.

8. *M. Dahuron,* 94 points de pénalisation ; un condensateur « Demulti » offert par M. Margreth.

9. *M. Letessier,* 98 points ; un condensateur « Gravillon » offert par Radio-Maine.

10. *Docteur Fournier,* plus de 150 points ; une lampe micro offerte par MM. Mousseaux et Arfeux.

11. *M. Barrellier* plus de 150 points ; une lampe micro offerte par M. Pilleux.

En outre, les primes suivantes ont été attribuées aux concurrents pour la présentation des appareils, l'ingéniosité des montages :

1. Docteur Sourdeau, un abonnement de six mois à *La T. S. F. Moderne.*

2. M. Letessier, un abonnement de six mois à l'Antenne.

3. M. Margreth, un abonnement de six mois à l'Antenne.

4. M. Bailleul, un abonnement de six mois à Hebdo T. S. F.

5. M Barrellier, un abonnement de six mois à Hebdo T. S. F.

6. Docteur Fournier, un feu de position offert par M. Juignet.

7. M. Dahuron, un retroviseur pour auto offert par M. Forestier.

8. M. Petitpain, une lampe portative offerte par M. Carré.

9. M. Prunier, une boîte « automiror » offerte par M. Froissard.

10. M. Chaignon, une boîte «pluviose» offerte par les Etablissements Le Royal.

11. M. Guilloreau, un « Bul-Mouss » offert par MM. Jouanneault et Lacroix.

Dans les revues étrangères

AMÉRIQUE

RADIO BROADCAST, AOUT 1928

Tout sur les hauts-parleurs,
par Joseph MORGAN.

L'auteur expose quelques considérations sur la nature du son et sur les conditions que devrait remplir le haut-parleur idéal.

Les classifications des hauts-parleurs peuvent être faites, soit en considérant le mode de production du champ magnétique, le moteur ou le mode de transmission des vibrations.

De toute façon, le rendement d'un haut-parleur est toujours très faible ; dans les cas courants, il ne dépasse pas 0,5 pour cent.

Le haut-parleur le plus courant est une combinaison du moteur téléphonique ordinaire avec un pavillon plus ou moins conique de 60 centimètres de long. La caractéristique de reproduction est tout à fait médiocre ; l'instrument a une fréquence de résonance fort marquée vers 10.000 périodes.

En substituant au pavillon conique un pavillon exponentiel, on obtient une amélioration fort nette.

En remplaçant le moteur téléphonique par un moteur à entrefer constant, on obtient un haut-parleur bien supérieur encore.

En utilisant avec le même moteur un cône à bords encastrés, on peut obtenir une courbe de reproduction excellente.

L'impédance d'un cône de ce genre est de 1.000 ohms à 100 périodes et de 40.000 ohms à 5.000 périodes. Le haut-parleur idéal aurait évidemment la même impédance à toutes les fréquences.

Le dernier type de haut-parleur est le modèle électrodynamique. Le champ magnétique constant est fourni par une source extérieure (0,5 ampère sous 6 volts ou 40 milliampères sous 90 volts). La bobine mobile a une faible impédance à toutes les fréquences acoustiques, par exemple 5 ohms à 100 cycles et 10 ohms à 6.000 cycles.

Un cône rigide de papier est solidaire de cette bobine, et est fixé sur un bâti à l'aide de cuir très souple, de sorte qu'il puisse librement se déplacer parallèlement à lui-même.

Il est nécessaire d'utiliser un écran acoustique dont les dimensions dépendent de la plus basse fréquence à reproduire.

Ainsi, pour 30 cycles, il faut un écran de 2 m. 75.

Un tel haut-parleur peut reproduire les fréquences entre 30 et 5.000 cycles. Une résonance est généralement constatée vers 4.500 cycles. On peut la corriger facilement avec un filtre électrique approprié.

Q. S. T., JUIN 1928

Un récepteur pour ondes courtes et moyennes,
par Chouncey COSTON.

L'appareil comporte deux lampes : une lampe détectrice à réaction montée suivant le schéma classique, et une lampe amplificatrice à basse fréquence avec couplage par transformateur.

Q. S. T., JUIN 1928

Filtre acoustique et sélectivité,
par R. B. BOURNE.

Par l'emploi d'un filtre acoustique, on peut considérablement augmenter la sélectivité d'une réception.

On pourra ainsi considérablement faciliter la réception des ondes entretenues. Il va sans dire qu'un tel appareil s'appliquera plus particulièrement à la réception d'ondes pures non modulées.

L'auteur calcule et donne les constantes de construction d'un filtre à quatre sections.

L'amplificateur à basse fréquence sert également pour la reproduction phonographique.

Les petits transformateurs et leur construction,
par J. SLESKOVIE.

Données de construction, avec abaques pour le calcul des petits transformateurs.

ALLEMAGNE

DER DEUTSCHE RUNDFUNK

Une machine à bobiner,
par Hans SUDANER.

Description d'une petite machine à bobiner pour amateur.

Elle est mue à l'aide d'une manivelle et comporte un jeu d'engrenages. Les mandrins sont coniques pour qu'il soit possible de placer des cylindres de différents diamètres.

DER DEUTSCHE RUNDFUNK

Redresseur à tantale.

Schéma expliqué d'un redresseur électrolytique à lame de tantale. Le transformateur est prévu pour le fonctionnement sous 220 ou sous 110 volts.

FUNK BOSHLER

Un récepteur « Schnell » pour ondes courtes.

Description et réalisation d'un montage « Schnell » classique, comportant une lampe basse fréquence.

ITALIE

« RADIO », AOUT 1928

La lampe à écran,
par G. MANIOCO.

Après un court historique de la question, l'auteur décrit les principaux types de lampes actuellement sur le marché européen. Ce sont : la lampe Marconi 3625, Philips A 442, Zenith DA 412, Philips B 443.

ANGLETERRE

WIRELESS WORLD AND RADIO REVIEW,
22 AOUT 1922.

A C2, par Vincer MINTER.

Description d'un récepteur à deux lampes alimenté en courant alternatif. La première lampe est une détectrice ; la seconde une amplificatrice à basse fréquence couplée par transformateur.

Redresseurs métalliques.

Description d'un redresseur à oxyde de cuivre. Quelques schémas, quelques applications.

RÉPUBLIQUE ARGENTINE

REVISTA TELEGRAFICA, JUILLET 1928

Le nouveau central télégraphique de Buenos-Aires. — Description très détaillée, accompagnée de nombreuses photographies.

AUTRICHE

RADIO WELT N° 33

L'instalation du bateau « Osterreich », par le Dr R. Nouock HORSKY.

L'appareil de T. S. F. est à bobine amovible ; il comporte quatre lampes : une lampe amplificatrice à haute fréquence ; une lampe détectrice ; une lampe amplificatrice couplée par transformateur et, enfin, une deuxième lampe couplée par résistance.

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....

936. — Postes 4 lampes et 2 lampes absolument neufs avec haut-parleur Pathé, lampes Philips, piles et accus. 1.200 frs et 600 frs.

937. — Haut-Parleur Fordson, état neuf, à vendre 120 frs. Prix à débattre.

Pour recevoir

RADIO-DOCUMENTATION

LE PLUS COMPLET DES RECUEILS DE T. S. F.,
LE PLUS IMPORTANT D'EUROPE
(250 pages, 800 schémas et gravures)

Adressez **10** frs entièrement remboursés aux **Et. A. JEANNIN** — Service T. M.
43 bis, Boulevard Henri IV — PARIS-4e

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

LE DOCTEUR MÉTAL

vous présente sa NOUVELLE lampe à filament à oxyde :

la

MICRO-MÉTAL D. Z. 813

A consommation égale
DÉTECTE ET AMPLIFIE
en haute fréquence
avec un pouvoir DOUBLE.

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

METAL RADIO

41, rue la Boëtie
PARIS

8 18

LE

LABORATOIRE

DE

La T. S. F.

MODERNE

a été créé
pour rendre service
aux
Amateurs

LE FAMEUX MATÉRIEL

Elcosa

AUTOPOLARISEUR

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

BLOC ULTRA

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

DIFFUSEUR

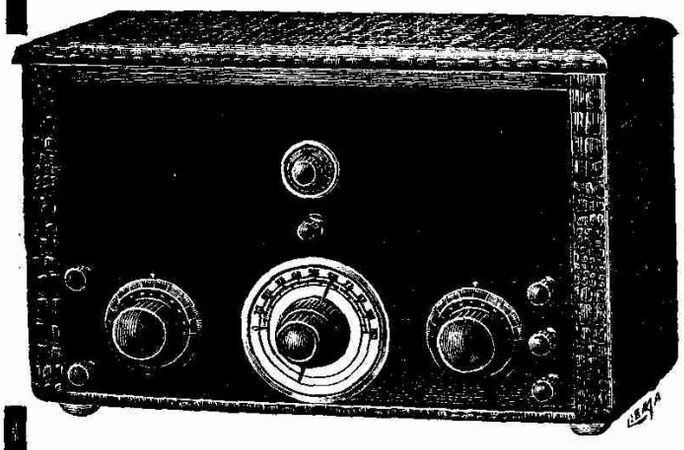
ELCOSA-ELODENE

est le haut-parleur des gens de goût

CHARGEURS D'ACCUS - PICK-UP

ÉLECTRO-CONSTRUCTIONS S.A.

STRASBOURG - MEINAU



NOUVEAUTÉS 1929

LE NOUVEAU

Modulateur

6 LAMPES

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

Prix nu (licence comprise) Frs **700**

(Bobine oscillatrice P. O. se fixant une fois pour toutes à l'intérieur du poste Frs **50**

GARANTIES - Remboursement, en cas de non satisfaction après un essai de 10 jours.

SALON de la T. S. F., Balcon U, Stand 51 | Agents compétent demandés partouts

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

ÉBÉNISTERIES SOIGNÉES POUR T. S. F.

COFFRETS tous Genres d'un fini et d'une présentation irréprochables

TOUTE LA GAMME DES ÉBÉNISTERIES

depuis le Poste à galène jusqu'au Super

entièrement vissées, donc démontables et fournies avec la planche de fond

Ebonite noire, marbrée ou moirée, de qualité irréprochable

ÉBÉNISTERIES DE CADRES

montées ou non de différents modèles

Tarif franco sur Demande

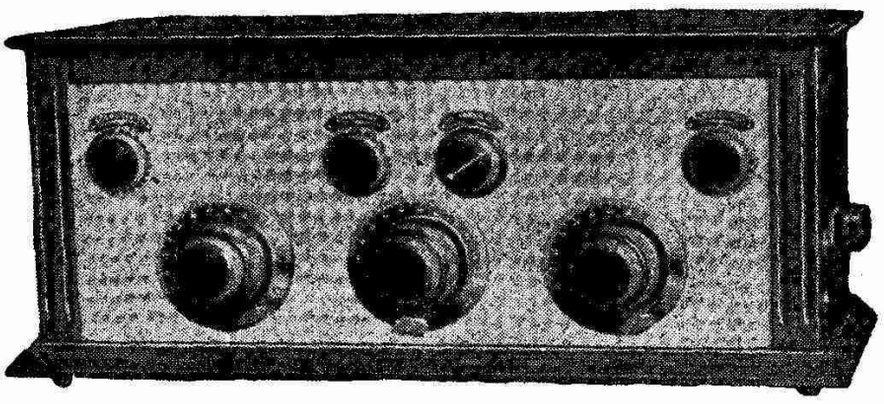
DEMI-GROS **A. JACOB** DÉTAIL

7, Rue du Commandant-Lamy, PARIS-XI^e^

Téléphone Roquette 54-91 *Métro : Bréguet-Sabin ou Bastille*

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

LES STROBODYNES BIPLEX

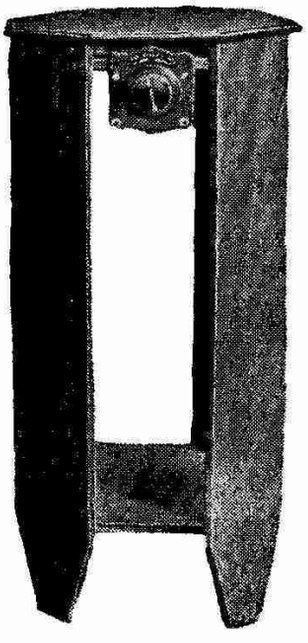


Poste S.306 *(fonctionnant sur antenne ou sur le cadre ci-dessous)*

COMPLÉTÉS PAR LEUR CADRE GUÉRIDON

CASQUES

ONDEMÈTRES



CASQUES

ONDEMÈTRES

SONT CONSTRUITS PAR LES ETABLISSEMENTS

BOUCHET & AUBIGNAT

Téléphone
Ségur 74-67

BIPLEX

30 bis
Rue Cauchy
PARIS-XV^e^

Agent Général pour l'Afrique du Nord :

Monsieur LONGAYROU — 10, rue Nelson-Chiérico — Alger

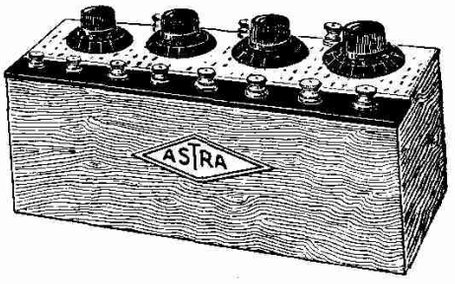
Représentant général pour l'Europe Centrale :

AERO-CENTRA — Ovenecka 44 — PRAGUE

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

POUR VOTRE SUPER STROBOSCOPIQUE
employez le **STROBOBLOC**

ASTRA
MARQUE DÉPOSÉE



Ensemble d'un filtre et de 3 étages MF à condensateur à air. Blindage absolu.
Fonctionnement garanti sur facture.
Prix : 340 francs

Etabts ASTRA, *51, Rue de Lille, PARIS-7e* — Téléphone Littré 85-54

RINGLIKE

25, RUE DE LA DUÉE PARIS (20e) — 25, RUE DE LA DUÉE PARIS (20e)

PAS DE BLINDAGE		PAS DE FER
Oscillatrice Toroïdale	O. RINGLIKE	45 frs
Oscillatrice Toroïdale	GO. RINGLIKE	58 frs
Tesla	Toroïdal RINGLIKE	69 frs 50
Transfos M.F.	Toroïdaux RINGLIKE	69 frs 50
Supports spéciaux pour appareils ci-dessus		12 frs

RINGLIKE-TOROÏDE

Bobinages Toroïdaux brevetés pour TOUS Changeurs de Fréquence

Notice 4 pages avec schéma 7 lampes 2 fr. franco

GRAND PRIX LIÈGE 1928

VOIR SES NOUVEAUTÉS

AU STAND N° 18 - SALLE X - GRAND-PALAIS

Documentation complète et Notice avec Schéma 7 Lampes contre 3 fr. 50

25, Rue de la Duée — *Tarif gratuit* — **25, Rue de la Duée**

« GODY » d'AMBOISE

SPÉCIALISÉ EN T. S. F. depuis 1912

FOURNISSEUR BREVETÉ DE LA COUR ROYALE DE ROUMANIE

vous invite à venir lui rendre visite au SALON de la T. S. F.
où il vous présentera ses

DERNIÈRES CRÉATIONS

et en particulier une **HAUTE NOUVEAUTÉ en CADRE**

LE MODÈLE TISSÉ Breveté S.G.D.G., se mettant dans la poche
HAUT RENDEMENT

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

Référez-vous TOUJOURS de notre l'publicité

R. C. Paris 64.309

Chauvin & Arnoux

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

Tous Appareils de Mesures Electriques

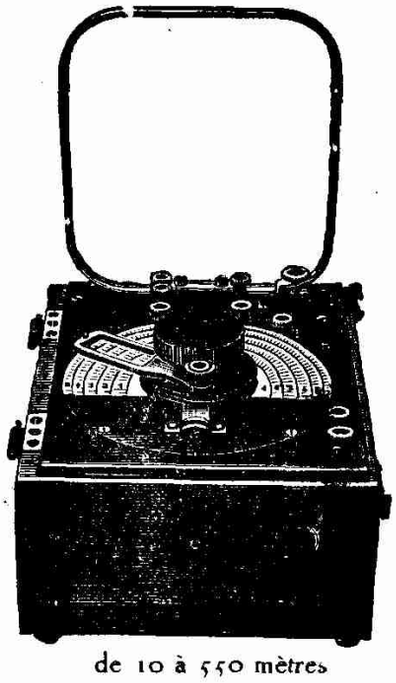
Milliampèremètre-Voltmètre UNIVERSEL pour T.S.F. — Tous Ampèremètres, Voltmètres et Milliampèremètres T.S.F. — Ponts de Sauty pour l'étalonnage des capacités. — « Pont d'Anderson» pour l'étalonnage des résistances, selfs, capacités — Ohmmètres 200 mégohms pour l'étalonnage des résistances T.S.F., etc.

Telephone : SÉGUR 73-44
R. C. Seine 22.262

LA PRÉCISION ÉLECTRIQUE

(Anciens Etablissements HORY)
10, Rue Crocé-Spinelli, PARIS-14e
Fournisseur des Gouvernements
français et étrangers

Modèle G C



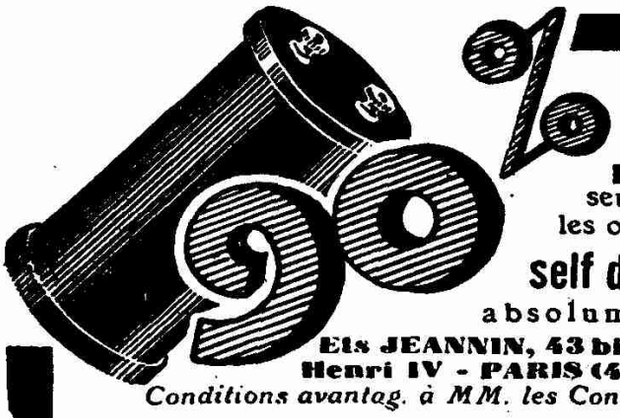
de 10 à 550 mètres

Ondemètres munis de la méthode de zéro, système H Armagnat (brevetée S. G. D. G.)
Ondemètres à selfs inductances interchangeables (type G de 100 a 5000 m. et type GC de 10 à 550 m.)
Ondemètre à combinateur MICRONDO (8 à 200 mètres)
Ondemètres à variomètre CONTROLO (100 à 1200 m., 2.0 à 2600 m. et 200 à 5000 m.)

RÉCEPTEURS RADIOTÉLÉPHONIQUES

Condensateurs de mesure
Condensateurs variables à air pour réception
Condensateurs variables à air pour haute tension

PIÈCES DÉTACHÉES



90 % des insuccès dans vos montages sont dûs à la **Self de Choc** dont la **très grande importance** est négligée. Une seule self de choc bloque toutes les oscillations H. F., c'est la

self de choc "BLOCKE"

absolument garantie.

Ets JEANNIN, 43 bis, boulevard Henri IV - PARIS (4e Arrond.)

Conditions avantag. à MM. les Constructeurs.

Notice Y Franco

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

UNE

DOCUMENTATION PRÉCISE ET COMPLÈTE

c'est l'

ANNUAIRE

ET

CATALOGUE DES CATALOGUES

DE LA T. S. F.

600 Pages ◆◆◆ Plus de 500 Gravures

Le Livre que tout Sans-Filiste
doit avoir à côté de son Poste

LES MEILLEURS SCHÉMAS d'A. BOURSIN

VUES DE MONTAGES EN RELIEF
pour construire soi-même tous les Postes

L'ALIMENTATION SUR LE SECTEUR

RENSEIGNEMENTS PRATIQUES
NOTIONS PRÉLIMINAIRES

CATALOGUES RÉSUMÉS DES MEILLEURES MARQUES
avec nombreux Tableaux synoptiques
et toutes les Adresses utiles

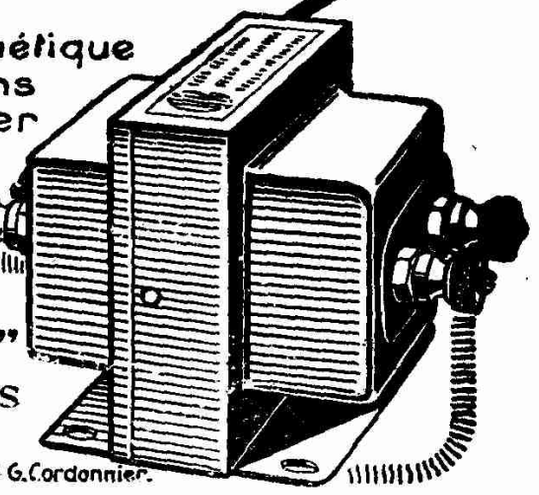
ÉDITION 1928 (4e Année)

53, Rue Eugène Carrière -:- PARIS-18e
Chèques Postaux Paris 1179-18

Envoi franco contre 25 fr. (Etranger 30 fr.)
Remise exceptionnelle de 50 % pour toutes les Commandes reçues pendant le Salon de la T. S. F.

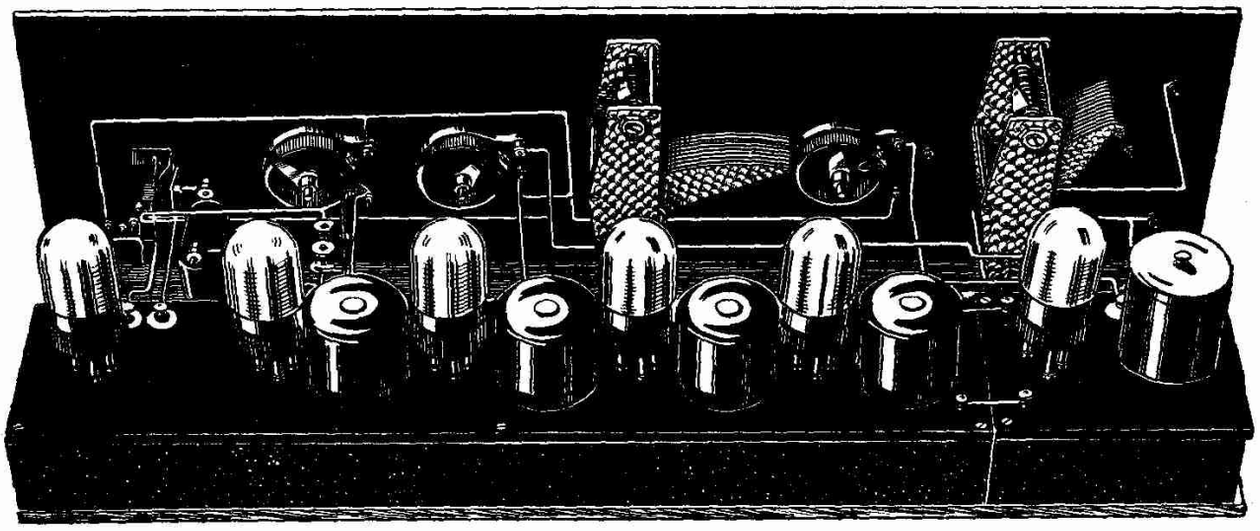
Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

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



CONSTRUCTIONS
ELECTRIQUES "CROIX"
3, Rue de Liège, PARIS
Téléph. Richelieu 90-68 — Télég. Radisolor-Paris
Publicité G. Cordonnier.

Le SUPER S SIX
13 CONNEXIONS
ACER



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

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

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

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

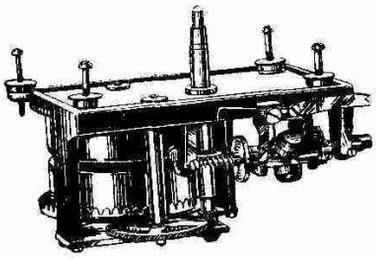
THORENS

Moteurs de phonographes

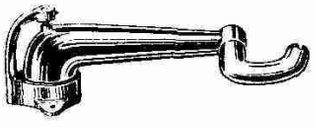
"La Marque réputée"

MOTEURS MÉCANIQUES - MOTEURS ÉLECTRIQUES

AGENCE EXCLUSIVE ETABLS **HENRI DIÉDRICHS**
13 RUE BLEUE PARIS



MOTEUR THORENS



BRAS POUR PICK UP

FONDÉ EN 1924, LE

"JOURNAL DES 8"

Paraît chaque Samedi sur 8, 12 ou 16 pages

SEUL JOURNAL FRANÇAIS
EXCLUSIVEMENT RÉSERVÉ A L'ÉMISSION D'AMATEURS
ÉDITÉ PAR SES LECTEURS
RÉPARTIS DANS LE MONDE ENTIER

Organe Officiel du
RÉSEAU DES ÉMETTEURS FRANÇAIS
(SECTION FRANÇAISE DE L'I. A. R. U.)

ABONNEMENT (un an) :
FRANCE. . . . . 50 fr.
ÉTRANGER. . . . . 100 fr.

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

CHÈQUES POSTAUX : ROUEN 7952

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

A NOS LECTEURS

Répondant aux nombreuses demandes qui lui sont adressées

" LA T. S. F. MODERNE "

vient de créer un

Service de Librairie

pour les ouvrages les mieux documentés en matière de

T. S. F. *et d'*ÉLECTRICITÉ

Nous en donnons ci-après la première Liste

Nos **Abonnés** *bénéficieront d'une réduction de 10 % sur les éditions de la* **T.S.F. MODERNE** *et de l'expédition* **franco de port** *pour tous les autres ouvrages, sur envoi de leur bande d'abonnement.*

Pour les non-abonnés, il sera perçu pour l'envoi par la poste, une majoration de :

0 fr. 50 pour tous les ouvrages jusqu'à 5 fr.
0 fr. 75 au-dessus de 5 fr. jusqu'à 20 fr.
1 fr. au-dessus de 20 fr.

Le Superhétérodyne... par L. Chrétien T.S.F.M.	5.00	Eléments d'Electricité.. par Ch. Fabry	9.00
Comment recevoir les petites λ. T.S.F.M.	2.50	Les Courants alternatifs par P. Sève	9.00
L'Emission d'Amateur. par J. Laborie T.S.F.M.	5.00	Le Magnétisme..... par P. Weiss	9.00
Les Collecteurs d'ondes par P. Delonde	10.00	Les Mesures électriques par J. Granier	9.00
Mon Poste de T. S. F. par J. Roussel	12.50	Aide-Mémoire formulaire de la T.S.F... par E. Pacoret	32.00
Schéma de Cablage du **Monolampe Reflex** T.S.F.M..	3.00	Les Ondes électriques courtes..... par E. Mesny	30.00
Les Récepteurs Radiophoniques du Hôme	12.50	La lampe à 3 électrodes par C. Gutton	25.00
Télégraphie et Téléphonie sans Fil..... par C. Gutton	9.00	etc...	

Demander à nos Bureaux la Notice spéciale

Une récente création

de

Ducretet : le Radiomodula bigrille

des milliers déjà vendus sans publicité

L'industrie automobile a prouvé que l'on peut construire en grandes séries des voitures de luxe. — En T. S. F. le RADIOMODULA bigrille DUCRETET est né du même effort industriel. C'est un récepteur de LUXE d'un prix très séduisant.

NOTICE P FRANCO

Société des Etablissements **DUCRETET** Bd Haussmann nº 89A - PARIS

CRÉATEURS DU CHANGEMENT DE FRÉQUENCE BIGRILLE

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

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

REDRESSEUR

TUNGAR JUNIOR TRIPLEX

Avec Combinateur à 3 positions

Charge des batteries
filament
Ecoute
Charge des batteries
tension plaque

Supprime tout changement de connexions
Entre

Batteries — −4 +4 −40 b_1 +40 b_1 −40 b_2 +40 b_2

Récepteur — −4 +4 −80 +40 +80

Secteur

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE
DE CONSTRUCTIONS
ÉLECTRIQUES & MÉCANIQUES
(ALSTHOM)

SERVICE DES REDRESSEURS — 364, Rue Lecourbe — PARIS

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité