

LA T.S.F. POUR TOUS

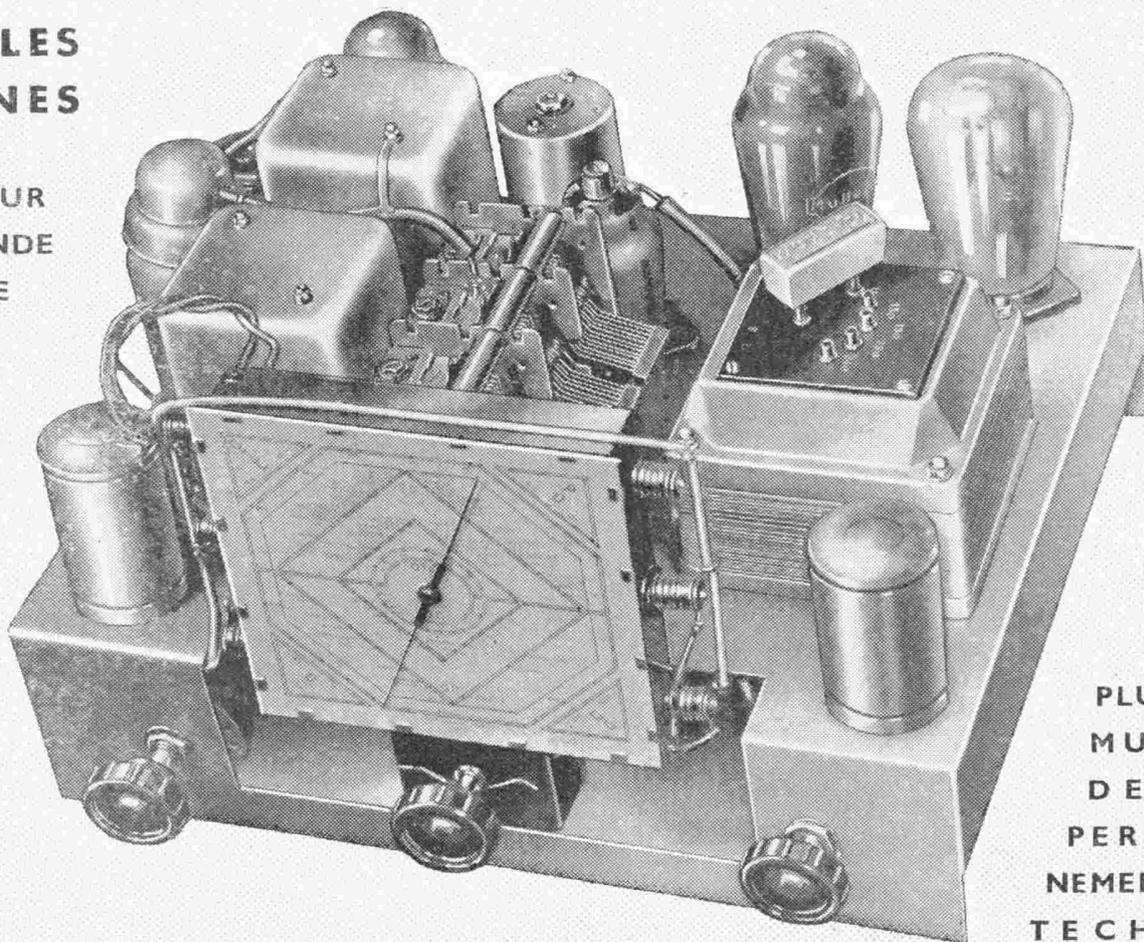
N° 132
DECEMBRE 1935
Prix : 4 fr.

REVUE MENSUELLE DE DOCUMENTATION ET DE TECHNIQUE

ET **RADIO
REVUE**

**POUR LES
ÉTRENNES
UN
RÉCEPTEUR
DE GRANDE
CLASSE**

**L'
O
R
B
I
S**



**1
9
3
6**

**SUPER-
4 LAMPES
PLUS 1 VALVE
MUNI DES
DERNIERS
PERFECTION-
NEMENTS DE LA
TECHNIQUE**

— DANS CE NUMÉRO —

L'ORBIS 1936 TOUTES ONDES, par Raymond CLAVEL. — **LE MU 425**,
par Lucien CHRÉTIEN. — **UN AMPLI DE PUISSANCE, CLASSE A'**, par
P.-L. COURIER. — **DÉFENSE DE LA SÉLECTIVITÉ VARIABLE**, par
L. CHRÉTIEN. — **MISE AU POINT SILENCIEUSE DES RÉCEPTEURS**,
par BRAMERIE, ETC.....



GAMMA

A CRÉÉ LE PREMIER UN MATÉRIEL PERMETTANT
TOUTES LES GAMMES DE COMBINAISONS

OSCILLATEURS à 3 et 5 GAMMES

4 et 6 POSITIONS

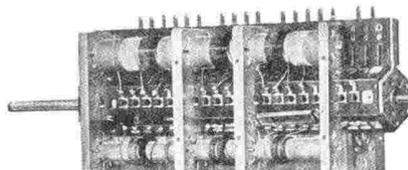
G 66 et G 64
pour un étage H. F.
avec présélecteur

G 56 et G 54
pour un étage H. F.
sans présélecteur

G 46 et G 44
attaque de la modulatrice
par présélecteur

G 36 et G 34
attaque directe de
la modulatrice

deux contacteurs
supplémentaires
pour allumages
et le pick-up
ou tout autre
usage particulier



OSCILLATEURS à 2 GAMMES

D 15 (ancien D 11) - **D 16** (ancien D 13)

RENDEMENT et SÉLECTIVITÉ
ENCORE AMÉLIORÉ

Suppression des interférences dû au
deuxième battement

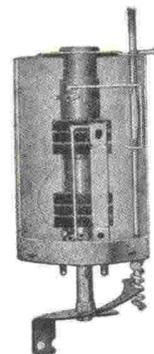
TRANSFORMATEURS à MF

4 nouveaux types à Haut-Rendement

T 301 - Haute Sélectivité
T 302 - Médium
T 303 - Haute Fidélité

Fixation par 2 vis
de 3 m/m écartées
de 42 m/m
Diamètre: 42m/m
Hauteur : 86m/m

SV 304 : SÉLECTIVITÉ VARIABLE



CONTACTEURS (BREVETÉ S. G. D. G.)

C 206 à 20 pôles et 6 positions

C 156 à 20 pôles et 6 positions

C 106 à 20 pôles et 6 positions

C 56 à 20 pôles et 6 positions

SÉCURITÉ FORMELLE
ENCOMBREMENT MINIMUM

LA SIMPLICITÉ DANS L'EXCELLENCE

CONSTRUCTEURS, POUR VOS MAQUETTES ET VOS SCHÉMAS
CONSULTEZ NOTRE BUREAU D'ÉTUDES...
21, Rue Dautancourt - PARIS (17^e) - Tél. : Mar. 65-30

PURES MERVEILLES DE TECHNIQUE

15
TYPES
DIFFÉRENTS

jusqu'à
2500 WATTS

• Toutes les marques de lampes se valent, si l'on en croit les catalogues. Elles ont mêmes formes, mêmes caractéristiques, mêmes montages internes...

D'où vient donc la différence, souvent énorme, que l'on constate à l'usage ?

• Uniquement dans la PRÉCISION.

Dans les lampes TUNGSRAM, elle atteint et souvent dépasse le 100^e de millimètre. La loupe ne suffit pas : il faut un microscope pour l'évaluer. Et des contrôles impitoyables condamnent sans merci les lampes "presque parfaites"...

• Essayez, essayez... Tous les essais conduisent à TUNGSRAM.



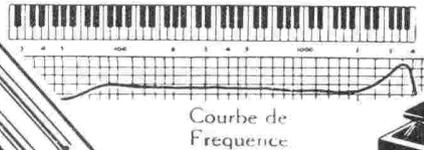
Essayez.
Essayez...
Tous les essais
Conduisent
à

TUNGSRAM
SERVICES COMMERCIAUX, 66 RUE DE BONDY - PARIS - 10^{ème}

POUR VOS ÉTRENNES, COMPLÉTEZ VOTRE RÉCEPTEUR PAR UN



SECURITE POUR LE CONSTRUCTEUR
GARANTIE POUR L'ACHETEUR



MIR'UP

Le Pick-Up qu'on attendait
PUISSANCE DOUBLÉE
PURETÉ ACCRUE
PRIX ABAISSÉS

Gamme de fréquence très étendue et très horizontale — Pertes en hystérésis du courant pratiquement nulles

Peut être monté avec dispositif "Omnix" à impédance variable (400, 1 800, 4.500, 9.000 ohms) et bras tangentiel

Se livre seul ou couplé, en châssis-bloc, en coffret, en table, etc., avec arrêt entièrement automatique.

Moteur universel tous courants ou moteur à induction U V.
(alternatif 25 et 50 périodes)

THORENS FAIT TOUT
L'ÉQUIPEMENT MÉCANIQUE ET ÉLECTRIQUE
DES MACHINES PARLANTES ET JUSQU'À
L'AIGUILLE

TOURNE-DISQUES

Ne faire qu'une chose, la faire bien, mais dans toutes ses réalisations :

CHASSIS-BLOC

prêts à monter

COFFRETS

TABLES

DISCOTHEQUE

avec ou sans "Classophone"
Montes avec MIR'UP ou sur demande avec PICK-UP OMNIX à impédance variable

VENTE EN GROS. CATALOGUE ET RENSEIGNEMENTS

Ets HENRI DIEDRICHS

13, Rue Bleue. PARIS (9^e)
Tél. Provence 19-28

QUE VOUS TROUVEREZ CHEZ VOTRE REVENDEUR PRÉFÉRÉ

VENTE AU DÉTAIL

Etablissements RADIO-AMATEURS

46, Rue Saint-André-des-Arts PARIS (VI^e) - Téléphone : DANTON 48-26

Métro : Saint-Michel



LAMPE DE SORTIE DE 9 mA/V

La voici, la penthode "Miniwatt" à grande pente avec la nouvelle cathode géante, dont la surface est sept fois plus grande que celle des autres cathodes ! Grâce à l'amplification formidable de cette lampe on obtient, avec un petit récepteur, une sensibilité extraordinaire... Voici une nouvelle création qui sera accueillie à bras ouverts par le cons-

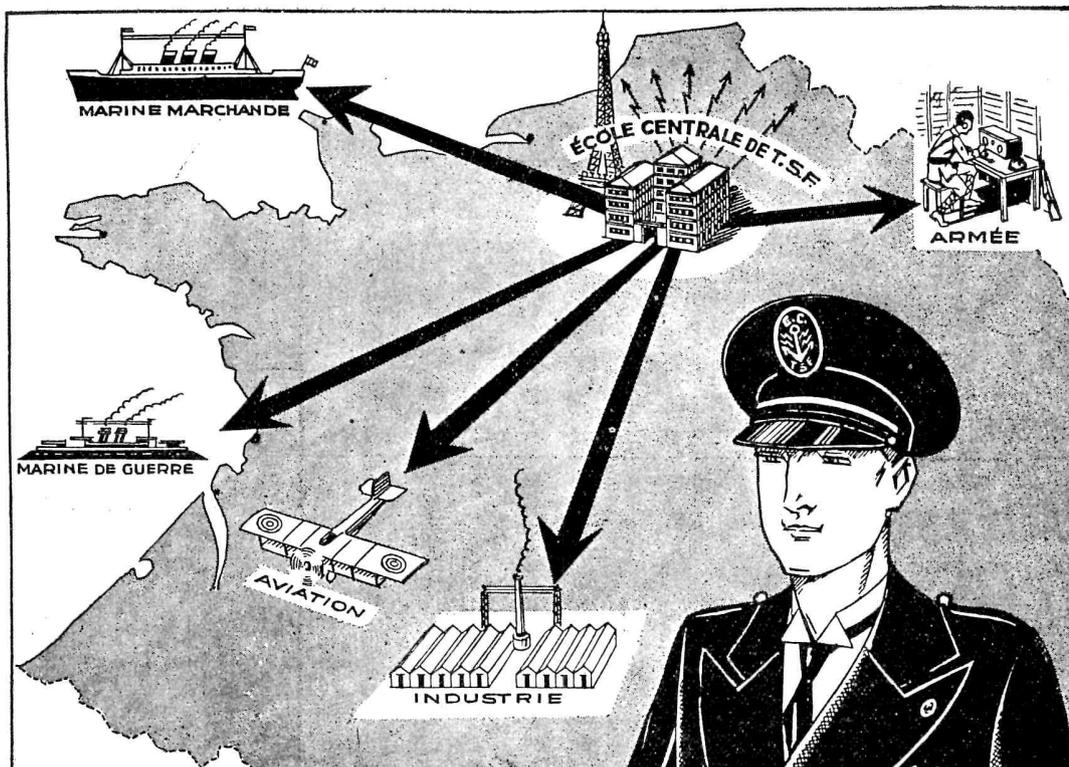
tructeur d'appareils comme par le bricoleur.
CARACTÉRISTIQUES : Coefficient d'amplification 450 ● Pente de 9mA/V au point de fonctionnement ● Dissipation anodique 9 watts... ● Cathode géante à chauffage rapide ● Culot à contacts latéraux sans capacité ● Reproduction parfaite de la tonalité grâce à la construction penthode.

Miniwatt



2, CITÉ PARADIS, PARIS - X^e

La "T. S. F. pour Tous" est reçue par plus de 2.000 professionnels de la Radio



ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.

12, rue de la Lune, PARIS-2°

TOUTES LES PRÉPARATIONS

PROFESSIONNELLES : Radiotélégraphistes des Ministères et grandes administrations, Ingénieurs, Sous-Ingénieurs radio, Chefs Monteurs, Opérateurs des stations de T. S. F. Coloniales, Radio Aéronautique civile.

MILITAIRE, GÉNIE : Chef de Poste et Élèves Officiers de Réserve. — AVIATION : Brevet Radio. — MARINE : Brevet Radio.

Durée des études : 6 à 10 mois. L'École s'occupe du placement et l'incorporation de ses élèves. Cours du jour et du soir par correspondance.

NOTICE GRATUITE SUR DEMANDE



En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références



M. GMACHEL, Directeur des Ets Max Braun (France)

Sur le marché européen de la T.S.F., nombreuses sont les marques qui ont tenté de diffuser des appareils et des accessoires et qui n'ont pas réussi à consacrer la qualité de leurs fabrications. C'est donc qu'à la base de ces fabrications se trouvait une défaillance d'ordre pratique qui éloignait les acheteurs de leur usage courant.

Pour beaucoup aussi, l'erreur a été de croire qu'une création devait rester inamovible, en dépit des améliorations de détail qui surgissent rapidement, en raison des études et recherches qui sont inlassablement poussées par les techniciens de la branche.

Ceux qui ont réussi sont surtout ceux qui ont su s'adapter le plus rapidement à la MODE ou perfectionnements de détail qui amènent souvent un bouleversement des méthodes de fabrication, voire une transformation des machines et suscitent, en tout cas, des frais nouveaux qu'il faut bien trouver le moyen d'amortir.

Problème permanent de la création, de la construction en série et de la vente accélérée par conséquent. Toutes les maisons ne peuvent supporter un tel régime. Pour les unes, le renouvellement est trop lent, pour les autres, le problème de vente se complique d'insuffisance financière. Et chez les premières comme chez les secondes, l'organisation de la vente et de la publicité n'est pas toujours menée avec une suffisante continuité de vue.

Ceci explique dans une certaine mesure le succès continu de certaines marques qui ont rencontré à l'origine une

LE SUCCÈS CONSTANT EST UNE ŒUVRE DE LONGUE HALEINE

faveur marquée et qui ont réussi à maintenir leur prestige grâce à une faculté d'adaptation qui est exactement l'expression d'une saine compréhension des besoins ou des désirs des hommes.

Max Braun, par exemple, a vu sa notoriété s'affirmer par son intéressante création de l'ensemble pick-up à tiroir, qui reste le prototype des nombreux appareils similaires qu'il enfanta.

Comme bien l'on pense, ce succès de Braun aurait pu aussi bien être éphémère si sa politique de vente s'était bornée à mettre purement et simplement le Cosmolux Braun à la disposition des amateurs. Il a fallu faire plus et mieux. Et si le triomphe du Cosmo-Lux a été si éloquent, c'est que l'approvisionnement des revendeurs a pu être accompli régulièrement et surtout parce que la satisfaction des utilisateurs a été immédiate et constante.

Mais pour approvisionner le marché, il a fallu également construire en nom-

bre des Cosmolux. Et pour ce faire, l'organisation de la production posait un problème très vaste qui réclamait un financement important pour la mise en œuvre des moyens nécessaires.

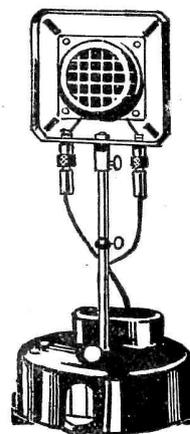
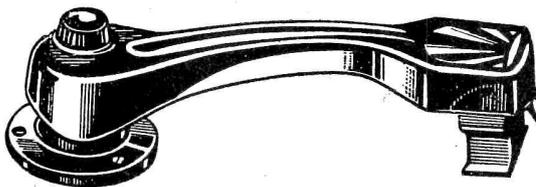
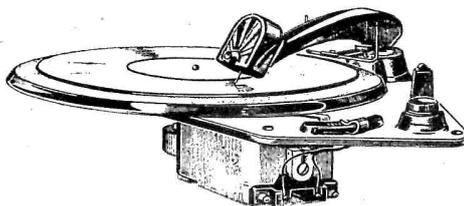
Qualité et quantité permirent à Braun d'évoluer, d'étendre le champ de ses études et de ses réalisations. Et, le succès s'affirmant, de poursuivre des recherches personnelles qui accrurent notablement la valeur pratique de toutes les créations Braun.

Actuellement, dans les catégories pick-ups, ensembles à tiroirs, moteurs, micros, phonos-châssis (encore une création Braun qui a fait florès !) et accessoires, la marque Braun fait prime en France et dans l'Europe entière.

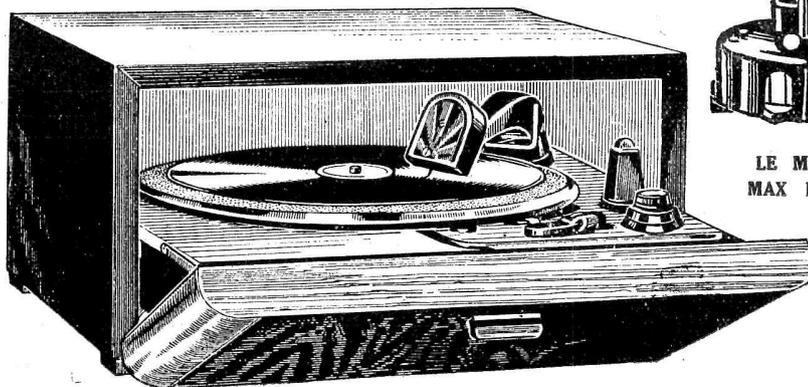
Succès appréciable. Succès mérité qui justifie la formule « création incessante » qui est depuis nombre d'ans celle d'une des plus grands pionniers de l'industrie radiophonique.

Armand NUDES.

LE CHASSIS et
LE PICK-UP
MAX BRAUN



LE MICRO
MAX BRAUN

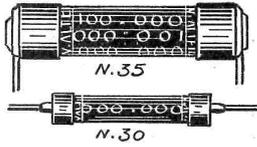


LE COSMOLUX MAX BRAUN

VALTER

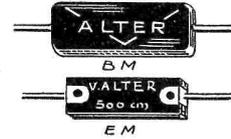
LA PLUS GRANDE MARQUE FRANÇAISE DE PIÈCES DÉTACHÉES

CONDENSATEURS
ÉLECTROCHIMIQUES



ANTIPARASITES

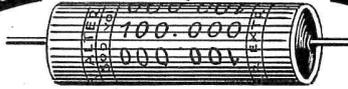
AJUSTABLES



CONDENSATEURS
BM PLATS AU MICA
enrobés de matière moulée
EM TUBULAIRES
ou Plats au Mica, à Fils

RÉSISTANCES
NON BOBINÉES
n°30 (1/2 w) n°35 (1 w)
n°40 (2 w) n°50 (4 w)

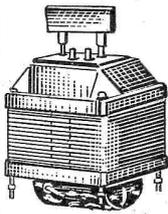
PERSONNEL & CAPITAUX 100% FRANÇAIS



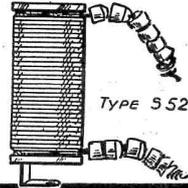
CONDENSATEURS E. P.
Tubulaires au Papier à Fils 1500 v.

QUALITÉ & PRÉSENTATION IRRÉPROCHABLES

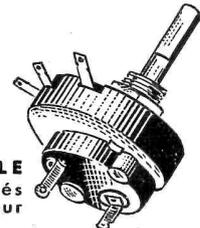
RÉSISTANCES à forç débit, verticales ou horizontales pour postes tous courants
Type S 52 et S 60 à prises



TOUS TRANSFORMATEURS
d'alimentation
SELS pour Pymys ou autres
TRANSFOS B.F.
Tôles courantes ou spéciales



VOLUME-CONTROLE
bobinés ou non bobinés
avec ou sans interrupteur



tél. DEFENSE: 20.90.91, 92

E^{ts} M.C.B. & VÉRITABLE ALTER

17 à 27, Rue Pierre-Lhomme - COURBEVOIE télég. CLÉALTER-COURBEVOIE

ATELIER MOIRET

Pub. JULIEN

le PICK-UP "PIEZO-CRYSTAL"

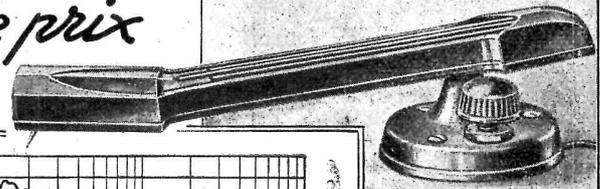
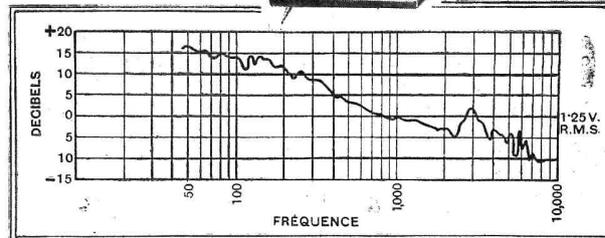
6 Points de supériorité sur les anciens pick-ups...
... et au même prix

- LÉGER
- SENSIBLE
- SILENCIEUX
- FIDÈLE
- NON MAGNÉTIQUE
- LIBRE

VOIR AUSSI:

les HAUT-PARLEURS PIEZO-CRYSTAL
les MICROPHONES ASTATIQUES
les MICROPHONES GRILLE etc...

Courbe relevée par les Laboratoires de la Revue "WIRELESS WORLD"



Fabriqué sous Licence Exclusive BRUSH

Pub. Julien

E^{ts} RADIO-CONSORTIUM, 70, Rue Amelot, PARIS-XI^e - TÉLÉPHONE Roq. 07-37

RÉFÉRENCES

Messieurs,

Nous sommes heureux de vous confirmer les résultats remarquables obtenus par nos récepteurs à HAUTE FIDELITE depuis que nous les équipons avec des CLEVELAND 901 type à GRAND DIAMETRE. - Nous vous prions de noter une commande

ET QUELLE MUSICALITE.

nos ingénieurs nous signalent en particulier la NOUVELLE FIXATION du frein et la NOUVELLE MEMBRANE, dont la courbe de reproduction est presque rectiligne entre 50 et 5.000 périodes. - Il est évident que ces divers avantages donnent au CLEVELAND 901, une SUPERIORITE si marquée sur la concurrence que nous sommes tout disposés à faire affaire

avec une fourniture journalière minimum il est incontestable que la splendide MUSICALITE obtenue par notre gamme de récepteurs pour 1935, soit due à l'EXCELLENCE de votre haut parleur. - Je me félicite d'avoir essayé le CLEVELAND 901, car les résultats obtenus ont dépassé nos espérances.

Depuis un an que nous équipons tous nos appareils avec des CLEVELAND, nous avons pu constater une progression étonnante de nos graphiques de vente et nous nous félicitons d'AVOIR DEFINITIVEMENT ADOPTE LE CLEVELAND 901 qui pour nous représente le dynamique inséparable du poste de qualité



" H I G H F I D E L I T Y " est inséparable du C L E V E L A N D 901 à grand diamètre (25 cm)

C O N S T R U C T E U R S avant de fixer votre choix sur un dynamique R A P P E L E Z - V O U S ... que C L E V E L A N D

EXIGE
LES COMPARAISONS



Gebelins . 45-91

Cleveland
33, RUE BOUSSINGAULT - PARIS - 13^e

" F. pour Tous " est reçue par plus de 2.000 pres

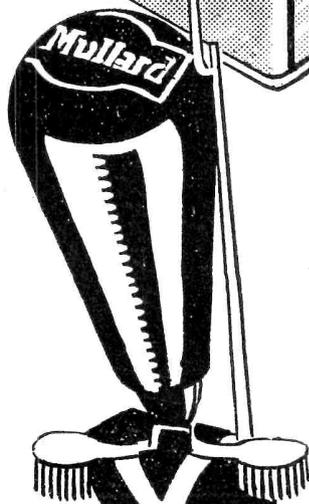
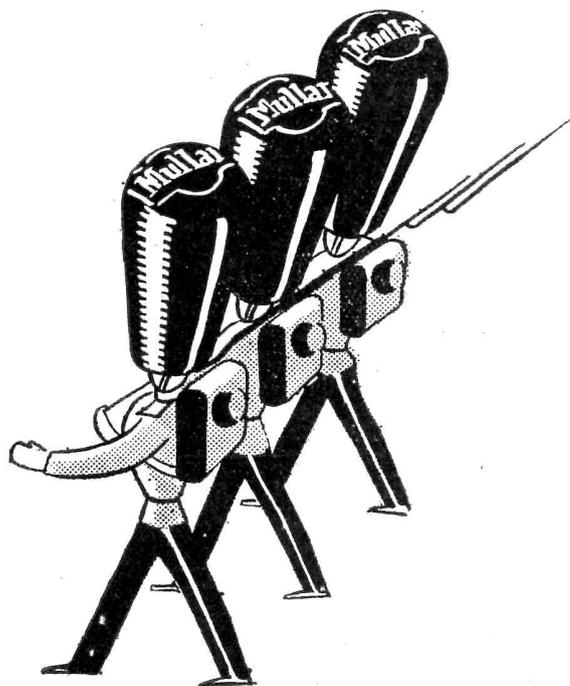
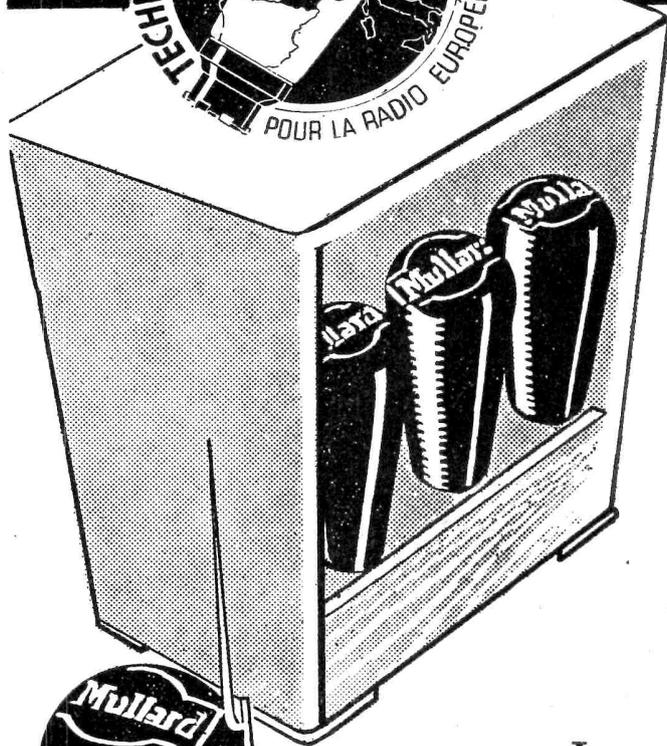
Chamonde

DE NOUVELLES RECRUES



POUR LA

BRIGADE



EW.

La "Brigade des Meilleures Auditions" vient de recevoir un contingent tout frais : des troupes d'une qualité et d'un "mordant" exceptionnels : les nouvelles Mullard de Série Transcontinentale pour la radio européenne, créées pour répondre aux nécessités des émissions européennes stabilisées... Et le prix des nouvelles Mullard est encore plus libéral qu'auparavant... La Brigade mérite d'être citée à l'ordre de votre clientèle.

Mullard

THE MASTER VALVE

Demandez tous renseignements et documentation à

MULLARD, 7, RUE PAUL-BODIN - PARIS (17^e)

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Toute la correspondance doit être adressée au nom de M. ETIENNE CHIRON, Directeur de *LA T.S.F. POUR TOUS*

<table> <tr> <td>Abonnement</td> <td>par an</td> </tr> <tr> <td>France</td> <td>36 fr.</td> </tr> <tr> <td>Etranger (Convention internat.)</td> <td>45 fr.</td> </tr> <tr> <td>— (n'ayant pas adhéré à la Convention internationale)...</td> <td>50 fr.</td> </tr> </table>	Abonnement	par an	France	36 fr.	Etranger (Convention internat.)	45 fr.	— (n'ayant pas adhéré à la Convention internationale)...	50 fr.	<p>Directeur ETIENNE CHIRON</p>	<p>Rédaction et Administration</p> <p>Téléphone : DANTON 47-56 Chèques Postaux : PARIS 53-35</p>
Abonnement	par an									
France	36 fr.									
Etranger (Convention internat.)	45 fr.									
— (n'ayant pas adhéré à la Convention internationale)...	50 fr.									
<p>Pour recevoir "L'Encyclopédie de la Radio" ajoutez : France 4 francs; Etranger 6 francs</p>										



A nos abonnés,

En cette fin d'année n'oubliez pas de renouveler votre abonnement et profitez-en pour vérifier si vous avez bien tous les fascicules parus de l'Encyclopédie de la Radio car bientôt notre tirage sera épuisé et nous risquerions de ne plus pouvoir vous les fournir.

A nos lecteurs,

Nous vous signalons la faculté qu'ont nos abonnés de recevoir gratuitement dans leur année 192 pages de l'Encyclopédie de la Radio, un merveilleux lexique, qui vaudra à lui seul près de 100 francs.

Alors pourquoi ne pas souscrire un abonnement ?

A tous,

Nous annonçons que nous venons de rétablir nos abonnements de 3 ans

entièrement remboursés en livres

et qui permettent de se constituer sans frais une bibliothèque.

Ce qui précède, mieux que tous discours, prouve les efforts considérables que nous faisons pour satisfaire nos amis fidèles à qui nous adressons nos meilleurs vœux.

E. CHIRON

La "T. S. F. pour Tous" est reçue par plus de 2.000 professionnels de la Radio

ABONNEMENT COMBINÉ

DE

LA T. S. F. POUR TOUS

& DE L'ENCYCLOPÉDIE DE LA RADIO

Au prix exceptionnel de 40 francs par An (35+4 frs de port)

DANS LE BUT DE FACILITER LA TACHE
DE NOS SERVICES D'ABONNEMENT, NOUS
PRIONS NOS FIDÈLES ABONNÉS DE NE
PAS ATTENDRE LE DÉBUT DE JANVIER
POUR NOUS RENOUELER LEUR
===== ABONNEMENT POUR 1936 =====

RETOURNEZ-NOUS DONC D'URGENCE LE
BULLETIN D'ABONNEMENT CI-DESSOUS
===== MERCI =====

BULLETIN A DÉCOUPER ET A RETOURNER A L'ÉDITEUR

ABONNEMENT

Je soussigné : nom
Prénoms Profession

Adresse

déclare souscrire à un ABONNEMENT D'UN AN
à la T. S. F. pour Tous à partir de ce jour. Il est entendu
que je recevrai à titre gratuit et pendant 1 an les 12 fasci-
cules de l'Encyclopédie de la Radio. Veuillez trouver
ci-joint la somme de 40 frs (36+4 frs de port)
en mandat-poste ou que j'adresse à votre
compte chèques postaux Paris 53-35.

Suisse I 33-57
Belgique 1644.60

Signature

RÉABONNEMENT

Joindre l'ancienne adresse

Je soussigné : nom
Prénoms Profession

Adresse

Abonné à la T. S. F. pour TOUS, je souscris un abonne-
ment d'UN AN à dater du N° de 193
inclus et donnant droit au service gratuit de 12 fascicules
de l'Encyclopédie de la Radio à partir de Janvier
prochain compris. Veuillez trouver ci-joint la somme
de 40 frs (36+4 frs de port) en mandat-poste
ou à votre compte chèques postaux Paris 53-35.

Suisse I 33-57
Belgique 1644.60

Signature

ETIENNE CHIRON, Editeur, 40, Rue de Seine - PARIS (6°)

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

EDITORIAL

LES AMERICAINS ET NOUS.

Ce titre, et la plupart des renseignements qui vont suivre sont empruntés à notre très intéressant confrère américain « Electronics », septembre 1935. L'auteur anonyme passe en revue la plupart des dispositifs nouveaux qui seront utiles dans les récepteurs de l'an prochain.

Les remarques qui s'appliquent à la production américaine peuvent, très exactement, se transposer chez nous.

Une nouveauté commence toujours par être regardée avec une certaine méfiance ; puis, peu à peu, on l'utilise de plus en plus et l'emploi finit par être absolument général. Nous ne citerons que l'exemple, particulièrement net de « l'antifading ». A notre connaissance, il n'y eut, au Salon de la Radio que deux ou trois récepteurs munis de régulateurs, pendant plusieurs Salons consécutifs.

Il ne s'agissait pas, d'ailleurs, d'un montage insuffisant ou incomplet. Ce n'était pas manque de perfectionnement du système puisque beaucoup de régulateurs actuels **sont moins perfectionnés**. C'était simplement, timidité de la part des constructeurs.

Ce parallèle pourrait s'étendre aux dispositifs à sélectivité variable. Peu employés cette année, ils se répandront soyons-en certain, l'an prochain. Nous verrons plus loin quelle forme les ingénieurs américains ont donné à cette nouveauté.

D'ailleurs, dans un article prochain, nous avons l'intention de revenir sur cette question très importante.

LES TUBES.

Les tubes métalliques seront, naturellement utilisés par certains constructeurs, sur les nouveaux châssis. Il semble bien que l'unanimité ne soit pas réalisée puisque les fabricants prévoient des tubes avec ampoule de verre, ayant le même culot et les mêmes caractéristiques que les tubes de la nouvelle série.

Il y aura même des « **ersatz** » de tube métallique constitués par une ampoule de verre enveloppée extérieurement de métal — en somme, un peu comme nos tubes « **Transcontinentaux** » et ceux des séries « **Européennes** ».

Toutes ces « **cuisines** » ont de quoi laisser rêveur... On se demande, dans tout cela, ce que devient la fameuse « Standardisation » **américaine**. Pour l'instant, il semble bien que ce soit la vieille Europe qui montre le bon exemple.

SELECTIVITE VARIABLE.

Pour l'instant, deux ou trois constructeurs américains seulement, ont utilisé les dispositifs à sélectivité variable (Philco et Stromberg Carlson). La commande de sélectivité est à la disposition du client. Les fréquences transmises peuvent dans certain cas s'étendre jusqu'à 6.000, 8.000 et même 16.000 cycles par seconde.

Ces résultats sont obtenus à l'aide de procédés que nous avons déjà décrits ici. (En passant, notons que la « T.S.F. pour Tous » a de l'avance, même sur les revues américaines.)

Ces procédés signalés sont :

- 1° Variation de couplage, par éloignement des enroulements ;
- 2° Variation de couplage par une fraction de l'enroulement seulement (vario-coupleur) ;

3° Variation de couplage par un troisième circuit accordé, dans lequel on introduit une résistance ;

4° Décalage des accords.

ET LES NOYAUX MAGNETIQUES ?

C'est avec un peu d'orgueil qu'on constate que nos confrères américains sont, dans ce domaine, beaucoup moins avancés que nous. S'ils n'ignorent pas les circuits « à fer » ils semblent ne pas les utiliser dans la pratique courante. Des travaux intéressants ont été faits par certains de leurs laboratoires, mais il semble bien que l'exploitation n'en soit pas même amorcée.

C'est ainsi qu'un récepteur décrit par M. Laurence M. Cockaday dans **Radio News** — une autre revue américaine bien connue — est équipé avec des transformateurs à noyaux magnétiques... mais ce sont des éléments « Ferrocart », c'est-à-dire conçus selon un procédé allemand...

Pourtant, il est certain que l'emploi rationnel de noyaux magnétiques bien établis (**Néosid, Ferrunic**, etc.) permet de réaliser un gain d'au moins 20 % dans l'établissement des transformateurs de moyenne fréquence du type 400 kc.

COMBINAISONS.

Le contrôle de la sélectivité est généralement combiné avec le contrôle de la « **tonalité** ». J'emploie ce dernier terme pour me faire comprendre mais le mot est ici, pris dans un sens qui ne répond nullement à sa définition...

Cette solution a l'avantage de supprimer un bouton de commande et, de plus, elle est parfaitement logique.

Le fait de diminuer la sélectivité correspond à une augmentation d'amplitude des notes aiguës. Il serait parfaitement absurde d'augmenter la bande passante et de supprimer les aigus en tournant, vers le grave, le contrôle de tonalité.

Pour éviter la possibilité de ces fausses manœuvres, les techniciens de la marque « **Zénith** » ont combiné les deux réglages. Dans la première partie de son action, la commande agit sur l'écartement des bobinages. Aux trois-quarts de la rotation la bande passante est de 8.000 cycles. Après quoi, la commande procure une augmentation d'amplification des fréquences supérieures à 3.000 périodes. Enfin, dans la dernière partie de la course, les fréquences les plus basses bénéficient, elles aussi d'un supplément d'amplification.

Ce petit aperçu descriptif fera sans doute parfaitement comprendre, à quoi correspond réellement la conquête de la « **Haute Fidélité** ». Coller cette étiquette sur un châssis ne suffit pas.

UN EXEMPLE DE « HAUTE FIDELITE ». Hauts-parleurs.

Le récepteur « Haute Fidélité » de la « General Electric » est un modeste changeur de fréquence à 20 lampes. Mais, dans la position où l'on exige la meilleure reproduction musicale, il se convertit en un récepteur comportant un simple étage de haute fréquence que suit une détection par diode. Par contre, il y a deux amplificateurs de puissance : le premier, destiné à la transmission des « **graves** », est équipé avec deux hauts parleurs. Quant à l'autre, destiné aux « **aigus** », il a son haut parleur spécial. Au total, il y a donc trois hauts parleurs.

Les lecteurs qui suivent notre « Etude d'un Récepteur à Haute Fidélité », verront qu'une solution un peu analogue a été choisie.

Dans la plupart des récepteurs à haute fidélité, il y a plusieurs Hauts-parleurs. La chose, non plus n'est pas nouvelle. C'est ainsi que le modèle « **Zénith** » est équipé avec deux Hauts-parleurs **Jensen**. Les Récepteurs Philco n'ont qu'un Haut-parleur, mais son cône vibrant a fait l'objet d'une étude spéciale. De plus, il y a trois cônes mûets ou « clarificateurs », qu'on pourrait ainsi nommer « **muets** », et qui sont disposés sur la Baffle. Leur rôle est d'entrer en vibration pour certaines fréquences.

Ils produisent aussi un **amortissement** qui a pour but d'éviter les résonances particulières, mme celle du meuble, par exemple.

ONNEZ-NOUS AUSSI DES BASSES.

Cette recherche obstinée des fréquences aiguës ne doit pas faire perdre de vue la nécessité d'avoir, aussi, la reproduction des fréquences basses. D'ingénieux dispositifs ont été créés pour en augmenter artificiellement l'amplitude. Avec certains dispositifs — Philco, Scott — l'utilisateur peut, pour la partie inférieure de la gamme, obtenir une amplification qui dépasse de 10 fois l'amplification de la partie moyenne.

Ainsi, l'utilisateur du récepteur, devient presque un véritable chef d'orchestre qui peut, à son gré, agir sur l'interprétation. Il peut littéralement **effacer** certains instruments et en favoriser d'autres. Il est évident que cette façon d'envisager la radio peut conduire à des catastrophes musicales. Mais après tout, la regarde l'utilisateur.

INDICATEUR D'ACCORD.

Les techniciens américains commencent à venir à l'indicateur d'accord. Là encore, nous leur avons montré la voie. Il y aura bientôt six ans que l'auteur de ces lignes insistait sur la nécessité de contrôler l'accord par un milliampèremètre.

Un tube « **indicateur d'accord** » vient d'être mis au point par les fabricants de tubes. C'est un véritable petit oscillographe, à rayons cathodiques en miniature. Ce tube 6 E 5 ne peut, lui non plus, être considéré comme une véritable nouveauté. C'est la copie — ou (soyons polis), l'adaptation de « **l'oscilloscope** » mis au point par les techniciens anglais.

JE FAUT-IL CONCLURE ?

Ne nous hâtons pas de conclure que, dans tout cela, il n'y a rien d'essentiellement nouveau. Sur certains points, notre technique est en avance sur la technique d'outre-Atlantique. Mais, dans le domaine de la « Haute Fidélité », nos constructeurs peuvent prendre de la graine. Je ne pense pas qu'aucun d'eux ait envisagé la question comme R. C. A., Scott, Philco, Zenith, etc. Sans doute, de tels récepteurs ne peuvent être vendus 495 francs... ni même beaucoup plus. Nous demeurons convaincus qu'il existe chez nous une clientèle de mélomanes, d'artistes, de musicophiles à l'oreille cultivée... L'avenir dira si nous avons raison de considérer la musicalité comme la plus importante des qualités d'un récepteur.

Lucien CHRETIEN.

DÉFENSE DE LA SÉLECTIVITÉ VARIABLE

Nous avons traité cette question extrêmement importante dans la série d'articles intitulés « *Etude d'un récepteur à haute fidélité* ». Nous pensons cependant qu'il est indispensable de préciser certains points. Cette détermination nous est venue à la lecture de plusieurs articles de la presse technique dans lesquels les auteurs semblent considérer la sélectivité variable comme un simple argument publicitaire.

D'après eux, ce serait une amorce destinée simplement à inciter les usagers à changer rapidement leurs récepteurs.

Une telle opinion me semble d'autant plus difficile à défendre que les arguments fournis sont inexistantes ou même radicalement faux.

LE BUT DE LA SÉLECTIVITÉ VARIABLE

Le but de la sélectivité variable est d'améliorer la qualité de reproduction. C'est une nécessité à peu près absolue pour un récepteur qui veut, vraiment, être à « Haute Fidélité ». Il y a évidemment des cas où un récepteur trop peu sélectif est inutilisable. Mais quand on a l'oreille sensible, ou cultivée, il est certain qu'un récepteur trop sélectif est aussi inutilisable.

La variation de sélectivité peut donner satisfaction à tout le monde. Bien entendu, il faut la considérer comme un moyen et ne pas négliger, pour cela, les précautions nécessaires pour conserver le gain de musicalité qu'on peut obtenir.

Il importe peu à l'usager que la qualité musicale soit obtenue à l'aide de tel ou tel moyen. Il veut, naturellement, n'avoir confiance qu'en ses oreilles. Le technicien pourra suer sang et eau à lui démontrer les avantages mirifiques de telle ou telle astuce, il n'en demande pas tant, mais veut que son impression, devant le ou les hauts parleurs, soit aussi proche que possible de l'impression qu'il aurait dans la salle même du concert. Bien mieux, dans notre « Editorial »

nous avons indiqué qu'il est possible d'atteindre la « Haute Fidélité » sans passer par la sélectivité variable. Le procédé de la R. C. A. que nous avons décrit en quelques lignes est-il supérieur au procédé de la sélectivité variable ? Nous ne le pensons pas et nous dirons tout à l'heure pourquoi.

Mais nous sommes parfaitement d'accord sur ce point...

POSSIBILITÉS DE LA SÉLECTIVITÉ VARIABLE

Un autre argument est le suivant : à quoi bon transmettre dans le récepteur, une bande plus large que 9 kilocycles puisque les émetteurs sont contraints de limiter leur émission à cette largeur ?

Il s'agit là d'un argument du type « réunion électorale », c'est-à-dire tout entier en apparence et d'une valeur rigoureusement nulle en réalité.

Dans la modulation des bonnes stations d'émission il est facile de mettre en évidence des fréquences largement supérieures à 4.500 périodes ; cette dernière fréquence étant l'extrême limite d'après le raisonnement spécieux que nous venons de citer. On peut estimer que, dans la modulation des stations anglaises, les fréquences supérieures à 7.500 périodes sont représentées.

Remarquons aussi, en admettant le raisonnement souligné plus haut, que l'étendue du spectre musical serait encore plus fortement amputée qu'il ne semble. Aucun récepteur industriel ne peut avoir une bande de transmission parfaitement rectangulaire. L'atténuation commence donc notablement avant la fréquence 4.500. En fait, elle est déjà sensible à la fréquence 2.500.

Nous sommes bien loin de la perfection acoustique, si l'on en croit les physiciens qui étendent les fréquences musicales jusqu'à 16.000 cycles.

OBJECTIONS

Nous attendons maintenant l'objection qu'on ne va pas manquer de nous

faire. Deux stations transmettent sur deux fréquences différant de 9 kilocycles. Si le récepteur laisse passer une bande plus large que 9 kilocycles, les modulations vont se mélanger, au delà de 4.500 périodes.

Cela semble, en effet, obligatoire, et cela saute aux yeux pour peu qu'on veuille se donner la peine de tracer un diagramme comme sur la fig. 1. C'est

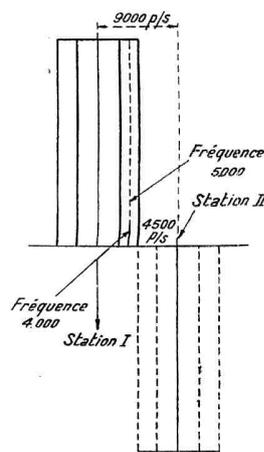


Fig. 1

ainsi que, dans cet éther imaginaire (1) la fréquence 5.000 occupera la même place, pour le transmetteur I que la fréquence 4.000 pour le transmetteur II ainsi, pour les fréquences 6.000 et 3.000, etc.

Après cela, il semble qu'on puisse conclure qu'au delà de la fréquence 4.500 on ne recevra plus qu'un « horrible mélange d'airs et de sons meurtris... »

Et cette conclusion péremptoire, est aussi fausse que le raisonnement du paragraphe précédent.

En effet, les bandes de modulation de l'émetteur se comportent, à la détection d'une manière tout autre que celles de l'émetteur I. Ces dernières sont — ne

(1) Voir à ce sujet : Y a-t-il des Ondes hertziennes ?

l'oublions pas — appuyées et étayées par une solide onde porteuse.

L'onde porteuse de l'émetteur II, écartée de 9.000 cycles, est, elle plutôt inconsistante. De toutes façons, son amplitude sera très fortement atténuée, car nous ne pouvons avoir la prétention de transmettre également les fréquences d'une bande de $9 + 9$ ou 18 kilocycles.

Enfin, pour la station II, les bandes de modulation sont symétriques. Il y a, en réalité, deux fréquences de transmission qui correspondent à la fréquence musicale 6.000.

Tout cela permet de comprendre que l'émission indésirable de la deuxième station se comportera d'une manière différente à la détection. L'expérience montre qu'elle sera *démodulée*, pour peu que l'on utilise un récepteur convenable.

Dans la majorité des cas, il ne restera pas grand'chose du brouilleur si toutes les précautions indispensables sont prises.

QUELQUES-UNES DES PRECAUTIONS

Il faut, par exemple, que le détecteur soit parfaitement linéaire. Ce n'est pas toujours facile à obtenir. Il ne suffit pas de prendre un tube diode et d'y ajouter le premier condensateur shunté qu'on a sous la main. Non, cette partie du circuit demande une étude beaucoup plus poussée qu'on ne peut supposer.

Il faut aussi disposer à la détection d'une amplitude suffisante (de plusieurs volts).

Il faut encore que la courbe de résonance du récepteur soit aussi symétrique que possible sous peine de démoduler, par la même occasion, certaines fréquences de la station qu'on désire entendre.

Enfin, il est nécessaire que le ou les étages d'entrée fassent eux aussi l'objet d'une étude particulière pour éviter la transmodulation. Si l'on incorpore la modulation indésirable à l'onde porteuse que l'on veut recevoir, il n'y a, évidemment, plus d'autres recours que de couper féroce-ment les fréquences élevées et, alors, adieu la haute fidélité !

COUPLAGE VARIABLE ET COUPLAGE FIXE

Ce n'est pas encore tout. Nous connaissons des praticiens qui ont voulu essayer de la sélectivité variable en écartant simplement les bobinages d'un transformateur de moyenne fréquence. Ils ont alors obtenu des résultats effarants — tout au moins en apparence.

Dans le cas le plus simple, ils ont observé que l'éloignement des bobinages ne produisait rien du tout... Que les enroulements soient à 15 mm. ou à 10 centimètres, semblait laisser le récepteur absolument indifférent.

Fallait-il en conclure que l'écartement des enroulements n'a aucune action sur la sélectivité et que les schémas publiés ici même sont sans valeur ? Ce serait aller un peu vite.

L'expérience décevante prouvait simplement que le couplage apparent entre primaire et secondaire *n'était qu'une petite fraction du couplage réel*. Deux circuits peuvent être couplés de bien des façons. Faut-il citer quelques exemples ? Un condensateur de découplage, trop inductif, un retour de masse défectueux, une connexion trop longue, une mauvaise soudure, etc., une mauvaise disposition des condensateurs ajustables ou des connexions dans un blindage, etc., etc.

Dans certains autres cas, l'usager étonné constatera que le couplage diminue *quand on rapproche* les enroulements.

C'est le même phénomène que le précédent, mais à un degré plus grand. Le couplage apparent est dans le sens opposé au couplage caché. Quand on l'augmente, on diminue le couplage total.

En présence d'une anomalie, il ne faut pas conclure que le principe ne vaut rien, ce n'est pas lui qui est faux, mais l'expérience actuelle.

SIFFLEMENT A 4.500 PERIODES

Quand toutes ces précautions sont prises, on s'aperçoit qu'il y a encore un inconvénient sérieux : la démodulation

du brouilleur n'est, naturellement, pas complète, l'onde porteuse bien qu'atténuée, manifeste nettement sa présence par un sifflement d'interférence à 4.500 périodes.

Cela nous donne la certitude qu'il passe encore quelque chose à cette fréquence. Cette consolation ne nous semble pas suffisante. Rien n'est plus agaçant que ce sifflement très aigu toujours présent. Il faut donc s'en débarrasser. Le filtrage brutal par un condensateur (non pas de liaison) correspondrait à détruire tout ce que nous avons récupéré jusqu'ici.

Le moyen pratique, c'est d'éliminer, par un filtre résonnant, cette unique fréquence. La chose est simple ; c'est néanmoins encore un supplément de complication.

L'atténuation ne portera sensiblement que sur les fréquences comprises entre 4.400 et 4.600 pour être à peu près complète sur 4.500. Un tel filtre n'agit pratiquement pas sur la musicalité. En l'absence d'un sifflement à 4.500 périodes, il est impossible à l'oreille la plus délicate de percevoir une différence quand on connecte ou quand on coupe le filtre. Mais le sifflement à 4.500 périodes est éliminé d'une manière totale.

SOUPLESSE

Il est donc totalement faux de prétendre que la sélectivité variable n'aura sa raison d'être qu'au moment où les émetteurs seront séparés par 20 kilocycles.

A ce moment d'ailleurs, elle n'aura plus sa raison d'être, puisqu'il suffira, une fois pour toutes, de déterminer la largeur de la bande transmise.

Nous nous réjouissons, bien entendu, quand de nouvelles conventions internationales auront permis d'admettre 20 kilocycles entre stations. Mais nous n'avons aucune illusion à ce sujet ! Il faut s'accommoder de ce qu'on ne peut changer et en tirer le meilleur parti possible. C'est précisément ce que permet l'artifice de la sélectivité réglable.

Nous aimons mieux entendre une transmission légèrement tronquée que de

ne rien entendre du tout. La variation de bande passante permet de concilier au mieux la sélectivité et la musicalité. Quand il s'agira de stations puissantes, on profitera d'une bande de 15 ou même 20 kilocycles. Quand il s'agira d'un émetteur faible, on pourra, quand on le

jugera utile, en tirer quelque chose d'audible.

Cette souplesse vaut bien quelques complications.

D'ailleurs, la plupart des constructeurs ont, aujourd'hui, jugé le différend. Ils savent bien que, sous peine de mort

ils devront, au prochain Salon, présenter un appareil à haute fidélité. Le moyen le plus simple pour atteindre cet objectif c'est, pour l'instant, la sélectivité variable, combinée avec certains artifices dont nous parlerons.

Lucien CHRETIEN.

QU'EST-CE QUE " L'EFFET-LUXEMBOURG "

« L'effet Luxembourg » est un phénomène de propagation bien connu. Il est certain que beaucoup de nos lecteurs le connaissent et l'ont remarqué. Peut-être, cependant, ont-ils attribué cette anomalie à leur récepteur... Cette hypothèse nous est suggérée par la lecture d'un certain nombre de lettres reçues au cours des dernières semaines.

C'est pourquoi nous avons cru utile de revenir sur cette question qui demeure quelque peu mystérieuse, même pour les physiciens spécialistes des questions de propagation.

CE QU'ON OBSERVE

Il arrive fréquemment qu'un auditeur, réglant, dans la soirée, un récepteur sur l'émission de Munich ou celle de Leipzig observe qu'il entend simultanément deux émissions. Il y a, d'abord naturellement, l'émission qu'il désire entendre, mais une autre modulation se superpose à la première dans le haut-parleur.

L'auditeur conclut le plus souvent qu'il s'agit là d'un défaut de sélectivité de son récepteur et que la modulation gênante est celle d'une station voisine.

Cette hypothèse est fautive. L'auditeur peut employer un récepteur ultra-sélectif, le défaut subsistera exactement au même degré. D'ailleurs, s'il se donne la peine d'écouter avec attention l'indésirable modulation il déterminera sans peine qu'il s'agit de *Radio-Luxembourg*.

CARACTERISTIQUE DU PHENOMENE

Le brouillage ne se produit que lorsque le récepteur est réglé sur certaines ondes porteuses : Munich, Leipzig, Berlin, etc. Si l'émission que l'on écoute vient à disparaître, soit parce qu'elle cesse complètement, soit parce-qu'il y a un évanouissement ou fading très profond on observe que le brouillage disparaît en même temps et qu'il s'atténue exactement dans la mesure où s'affaiblit la station que l'on écoute.

En somme tout se passe exactement comme si la modulation de *Radio-Luxembourg* s'imprimait sur l'onde porteuse de la station allemande. Si l'on désaccorde le récepteur, *Radio Luxembourg* disparaît en même temps que l'autre station.

Il ne peut pas s'agir d'harmoniques de *Radio-Luxembourg*. S'il en était ainsi, il y aurait une relation simple entre la longueur d'onde de *Luxembourg* - 1.304 mètres, et celle des stations dont l'onde porteuse présente cette anomalie. Or, il n'en est rien, le phénomène est aussi bien observable sur l'émission de Stuttgart : 522,6 mètres, que sur les émissions de Cologne 455,9, Munich 405,4 mètres, Berlin 356,7 mètres, etc...

Et puis, s'il s'agissait d'harmoniques, l'émission perturbatrice existerait en dehors de la présence de l'autre émission

et des sifflements d'interférence pourraient facilement être mis en évidence.

VARIATIONS DU PHENOMENE

L'intensité du brouillage n'est pas constante. Nous n'avons jamais pu l'observer dans la matinée. Le phénomène apparaît dès que le soleil est assez fortement incliné à l'horizon, c'est-à-dire qu'en hiver, il se produit dans le courant de l'après-midi alors qu'en été il faut attendre 20 ou 21 heures.

Cela semble bien indiquer que ce phénomène de propagation a quelque parenté d'origine avec le « fading ». Cependant, au cours d'une même soirée, le phénomène ne varie guère. Il est plus ou moins accusé certains soirs, mais son intensité demeure pratiquement constante dans le courant d'une émission. S'il y a des variations, elles sont trop faibles pour être observables sans le secours d'instruments de mesure.

La forme ou les dimensions de l'antenne réceptrice ne semblent avoir aucune influence.

VARIATIONS GEOGRAPHIQUES

Les positions géographiques du transmetteur, du récepteur et du brouilleur jouent un grand rôle. C'est une chose évidente. C'est ainsi que l'effet *Luxembourg*, s'observe dans la région parisienne, surtout sur les stations situées à l'Est.

On a cru, pendant un certain temps, qu'il était nécessaire que les trois points définis plus haut, soient approximativement en ligne droite. On peut affirmer aujourd'hui qu'il n'est rien puisque, certains soirs, l'effet Luxembourg peut s'observer sur les émissions suisses et autrichiennes. Par rapport à la région parisienne, Luxembourg n'est pas précisément dans la même direction que Vienne ou Sottens...

Il faut cependant reconnaître que cet effet n'est pas observable sur les émissions italiennes, espagnoles ou anglaises.

On peut supposer que le phénomène ne se produit pas quand les directions de propagation font un certain angle.

POURQUOI

« EFFET LUXEMBOURG » ?

Ce phénomène n'est pas spécial à Radio-Luxembourg. C'est parce qu'on l'a observé la première fois avec cette émission qu'on a choisi ce nom — faute d'un mot meilleur.

Il semble bien que, dans certaines régions de France, Radio-Paris produise un effet analogue, avec des émissions de la gamme comprise entre 200 et 600 m. A notre connaissance, dans la région parisienne, ce phénomène n'a jamais été observé.

Par contre, on peut parfois (c'est assez rare) observer un effet analogue entre les émissions anglaises et la superstation de Droitwich. Cet « effet Droitwich » est également observable en Angleterre et il a fait croire pendant un certain temps à une induction parasite dans les câbles téléphoniques.

On a signalé, en Russie, que la superstation de Moscou, dont la puissance est de 500 kilowatts, rend à peu près impossible, dans certaines régions, l'écoute des ondes moyennes. C'est, naturellement, en vertu de ce même phénomène.

L'effet parasite peut aussi être produit par des stations transmettant sur ondes moyennes. C'est ainsi que, dans les revues anglaises, nous avons pu le voir signaler à plusieurs reprises, produit par l'émission irlandaise d'Athlone (60 Kw—565 m.).

MECANISME DU BROUILLAGE

Pour expliquer comment se produit cette inter-action de deux rayonnements, on fait appel à des hypothèses. On sait qu'au-dessus du niveau terrestre, à une distance variant entre 50 et 300 kilomètres, il existe des couches de gaz raréfiés et ionisés. Il y a la « couche d'Appleton » et l'on tend même à admettre l'existence d'autres régions également ionisées.

Ces masses gazeuses jouent un grand rôle dans la propagation du rayonnement hertzien. C'est grâce à elles que la transmission à grande distance des ondes moyennes et des ondes courtes est possible. Le Rayonnement ne va pas en droite ligne de l'antenne émettrice à l'antenne du récepteur. Dans la majorité des cas, il monte à une altitude de 120 à 200 kms et là, est renvoyé vers le sol, par la couche ionisée un peu comme le rayon lumineux est renvoyé par un miroir.

Ainsi, sans frôler la terre et ses obstacles nombreux, il peut atteindre l'antenne réceptrice.

Un gaz ionisé, c'est un gaz dont les molécules sont partiellement brisées et qui, pour cette raison, renferme un grand nombre d'électrons qui sont libres. Le rayonnement peut vraisemblablement, s'il est puissant, avoir une action sur ces électrons et leur imprimer, en quelque sorte, la modulation qu'il transporte.

Si, dans la même région, un autre rayonnement vient, lui aussi, se réfléchir, la première impression pourra agir sur

lui et, après réflexion, le rayonnement emportera avec lui l'empreinte de l'émission la plus puissante.

Cet exposé n'a pas la prétention d'être rigoureux. Nous cherchons à faire sentir à nos lecteurs ce qui peut se produire dans les zones glacées et inaccessibles où se produit la réflexion.

L'hypothèse précédente permet de comprendre que certaines conditions géographiques doivent être remplies pour que le phénomène puisse apparaître et que, par exemple, l'effet Luxembourg ne puisse pas se produire quand on écoute une station espagnole dans la région parisienne.

Il est évident que la réflexion du rayonnement intéresse deux régions très différentes de la couche ionisée.

Cela explique aussi que le phénomène ne se produit pas en plein jour. On peut alors admettre qu'une partie importante du rayonnement reçu s'est propagé directement entre l'émetteur et le récepteur, sans être réfléchi.

IL N'Y A PAS DE REMEDE

De ce qui précède découle évidemment qu'il n'y a pas de remède... Il faut vouloir ce qu'on ne saurait empêcher. L'effet Luxembourg doit cependant éclairer les nations européennes sur les dangers qu'il y aurait à construire des stations trop puissantes. Le brouillage général qui en résulterait risquerait de boucher complètement les autres émissions.

Peut-être pourrait-on limiter le mal en étudiant spécialement la forme de l'antenne d'émission ? Peut-être en dirigeant le faisceau rayonné dans une certaine incidence, trouverait-on un angle qui limite sérieusement les inconvénients ? La chose vaudrait la peine d'être essayée.

Lucien CHRETIEN.

UN AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE (Classe A', 12 watts modulés)

Poursuivant l'étude d'amplificateurs puissants, fidèles et économiques, P.-L. COURIER donne, ci-dessous, la description d'un amplificateur classe A' (ou classe AB, comme disent certains) réalisé en collaboration avec le spécialiste H. GENSAC auquel aucune des questions relatives à l'amplification de puissance n'est étrangère.

Cette description vient à son heure, dans nos colonnes, puisque plusieurs constructeurs d'outre-Atlantique et de France, pour leurs récepteurs puissants, ont adopté récemment la classe A', mettant ainsi cette question au premier plan de l'actualité.

DEFINITION ET COMPARAISON

Sans doute, avons-nous publié sur les amplis des classes A, A', B et C, une abondante étude (1).

Sans doute avons-nous donné à nouveau, dans notre description d'amplis classe B (2), de nouvelles indications théoriques.

Mais d'aucuns les auront sans doute oubliées, d'autres auront égaré ces numéros de notre Revue que des resquilleurs empruntent à leurs propriétaires et que, parce qu'ils les trouvent intéressants, ils ne rendent pas.

Nous rappellerons donc succinctement que dans le classique amplificateur

tique et l'axe des ordonnées (figure 1).

Un coup vers la gauche au point de fonctionnement, c'est-à-dire une polarisation négative plus grande, ce point étant amené sensiblement au coude de la caractéristique, et nous sommes en classe A' ; comme on le voit, le courant plaque aura grandement baissé (fig. 2).

L'ampli sera plus économique que le précédent ; il ne fonctionnera normalement qu'avec 2 lampes montées en push-pull.

Un coup nouveau vers la gauche jusqu'à amener le point de fonctionnement à la naissance de la caractéristique et nous sommes en classe B (type ancien) (figure 3).

Plus d'économie encore sur le courant

montages de grande puissance et lorsqu'on se préoccupe surtout d'économie.

L'amplificateur classe A' ? Bien entendu, lorsqu'on veut obtenir à la fois une très bonne qualité de reproduction musicale et avoir un amplificateur de prix de revient modeste et d'alimentation peu onéreuse.

Comme on le voit, c'est dans le milieu que toujours et toujours se situe la vérité. Mais poussons plus loin notre comparaison entre le montage classe A' et le montage classe B.

Ce dernier se caractérisera par une distorsion des signaux faibles, les lampes pour ces signaux travaillant sur la partie courbe de leur caractéristique.

Au contraire, en classe A', même pour les signaux faibles, la lampe travaillera sur la partie droite de sa caractéristique ; il n'y aura pas distorsion.

L'amplificateur classe A' possédera, en outre, les autres avantages suivants :

a) Courant anodique moyen plus indépendant de l'intensité du signal qu'en classe B ;

b) Polarisation négative de l'étage de sortie pouvant être obtenue plus facilement. Cet avantage est, d'ailleurs, tout relatif, car nous verrons plus loin que le problème de la polarisation est celui qui est, au fond, le plus délicat dans l'amplificateur que nous allons décrire.

Ce genre d'amplificateur est, nous le pensons, plus à la mode que jamais.

Non seulement on l'utilise dans les installations ordinaires (public-address, cinémas, dancings, églises, etc.), mais de nombreux constructeurs l'ont adopté pour leurs récepteurs puissants.

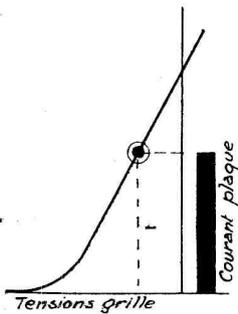


Fig. 1. — Fonctionnement d'une lampe en amplificateur BF, classe A

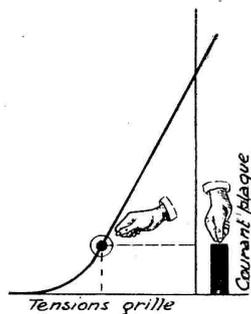


Fig. 2. — Fonctionnement d'une lampe en amplificateur BF, classe A'

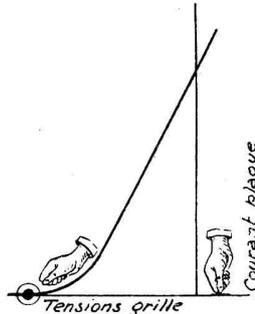


Fig. 3. — Fonctionnement d'une lampe en amplificateur BF, classe C

classe A, le point de fonctionnement de la lampe de sortie est fixé au milieu de la portion droite négative de la courbe caractéristique, à peu près exactement entre le coude inférieur de la caractéris-

plaque, puisque celui-ci sera nul en l'absence de modulation. Fonctionnement en push-pull obligatoire.

L'amplificateur classe A ? Dans les montages ordinaires de faible puissance et lorsqu'on se soucie seulement de qualité.

L'amplificateur classe B ? Dans les

(1) T. S. F. pour Tous » n° 120.

(2) « T.S.F. pour Tous » n° 129.

du transformateur reliant la A 676 aux lampes de sortie 2 A 3.

Nos essais nous ont conduits à choisir le transformateur spécial D 7181 Dongan, vendu en France par les Etablissements Debor.

Les tôles de ce transformateur doivent, en effet, être très perméables et, seule, la tôle américaine de métal A (douce ironie de l'alphabet !) donne de bons résultats.

Le rapport de transformation du D 7181 est 1/2, sa prise de polarisation au secondaire doit être rigoureusement médiane (3).

Le transformateur de sortie doit être étudié pour 2 lampes à faible résistance, son primaire doit avoir une impédance de 1600 ohms.

Si les lecteurs de cette revue sont familiarisés avec les lampes A 677 et A 676, ils le sont moins avec les lampes de sortie 2 A 3 dont il n'a jamais été question, à notre souvenance, dans ces colonnes.

La 2 A 3 est une triode à chauffage direct, avec culot américain à 4 broches (UX). Elle possède les caractéristiques suivantes :

En classe A, cette lampe devrait être polarisée à 40/45 volts seulement.

La figure 5 donne, pour la 2 A 3,

des tensions plaque et, en ordonnées, les intensités plaque correspondantes pour différentes valeurs des tensions de grille.

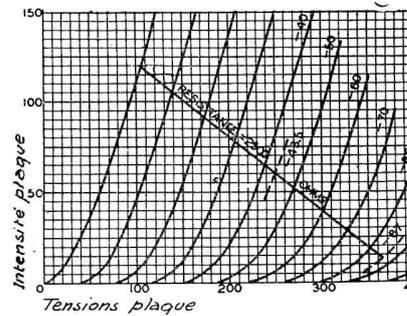


Fig 5. — Caractéristiques courant plaque-tension plaque d'une triode 2 A 3

L'IMPORTANT QUESTION DE LA POLARISATION

Les caractéristiques ci-dessus indiquent : puissance modulée avec polarisation fixe : 15 watts; puissance modulée avec polarisation automatique : 10 watts.

Qu'est-ce à dire?

En classe B, il n'est pas possible d'obtenir une polarisation automatique (par l'insertion d'une résistance dans le circuit de filament ou de cathode).

C'est pour cela que le montage classe B ne s'est généralisé que le jour où on a pu le réaliser avec des lampes travaillant

En classe A', l'emploi d'une polarisation automatique est possible, mais elle limite la valeur de la puissance de sortie. Le courant anodique augmente, en effet, à intensité de signal croissante et, par suite, la tension de polarisation négative. Cette dernière ne peut, cependant, trop largement augmenter, car on se rapprocherait du fonctionnement en classe C, ce qui produirait une grande distorsion. Le signal admissible sur la grille avec polarisation automatique doit donc être limité.

Cet inconvénient n'existe pas si le système de polarisation est fixe. Le tout est d'obtenir un système de polarisation fixe simple et pratique.

Le fabricant de lampes nous indique, d'autre part : tension grille (pour 300 volts plaque) : 62 volts.

Nous sommes comme Saint-Thomas, nous avons demandé à voir.

Aussi, avons-nous effectué la mise au point et les essais de reproduction (fidélité) avec pick-up à haute-fidélité (31 A 4 Jensen), disques de fréquence 62687, 62688, 62689 de Polydor, et mesure des tensions de sortie (4) en utilisant comme source de polarisation, une pile de 90 volts et un potentiomètre shunté permettant de faire varier la tension grille très progressivement (figure 6).

On effectue le réglage du potentiomètre jusqu'à lire sur le milliampèremètre M un courant total de 80 millis, avec courbe de reproduction acceptable.

On lira alors, pour cette valeur, un voltage de polarisation sur le voltmètre V, de 60 volts. On notera soigneusement ces valeurs; on pourra faire, par la même occasion, les réglages de tonalité et du blocage de la 2^e BF (la lampe A 676). Ceci terminé et les essais étant concluants, on créera la polarisation de la façon suivante :

Par prise sur le circuit de filtrage, ce circuit étant obligatoirement monté, de ce fait, sur le retour haute-tension (figure 7) à la masse. Ce dispositif exige des condensateurs isolés (C I) de la masse du châssis (16 mfd) 550 volts. On utilise, comme self de filtrage, le HP qui est un Jensen A 12 D C. Ce haut-parleur a

Tension filament	2,5 volts
Courant filament	2,5 volts
Pour utilisation en classe A' (push-pull).	

	Avec polarisation	
	FIXE	AUTOMATIQUE
Tension plaque	300 v.	300 v.
Tension grille	62 v.	62 v.
Résistance de polarisation	—	750 ohms
Courant plaque par lampe	40 mA	40 mA
Résistance de charge	3000 ohms	5000 ohms
Distorsion totale par harmoniques	2,5 0/0	5 0/0
Puissance modulée dans ces conditions.	15 watts	10 watts

une série de courbes caractéristiques obtenues en portant en abscisses, les valeurs

(3 Voir page 395, n° 131, l'article sur le montage push-pull.

avec une polarisation nulle, les lampes tétrodes 46, par exemple (4).

(4) Se reporter à notre description d'amplis classe B (N° 129).

un cône de 300, l'impédance de sa bobine mobile à 1000 périodes est de 8 ohms, résistance d'excitation de 850 ohms.

ment élevées comme valeurs, de façon à ne pas produire de pertes et à ne pas produire également de « Hum » en shuntant le HP. Cette prise équipoten-

Avec ce montage, on arrive à pleine modulation à n'avoir des différences de tension de polarisation ne dépassant pas 2 volts en plus ou en moins.

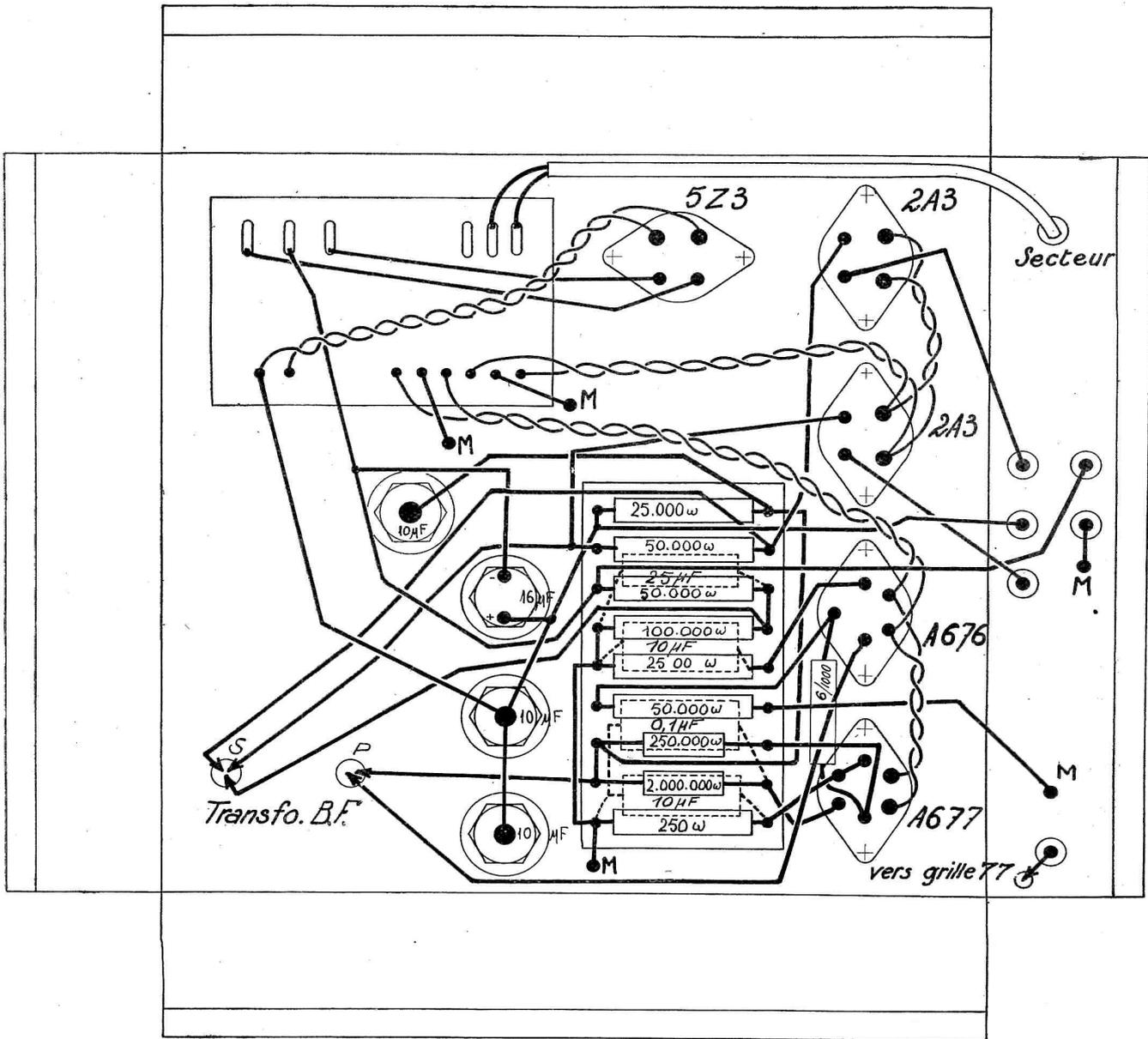


Fig. 5 bis. — Plan de câblage

La tension existante entre les 2 extrémités de la self d'excitation étant de 110 volts environ, on est amené à faire une prise potentiométrique à l'aide de 2 résistances R 1 et R 2 qui sont suffisam-

tielle est shuntée par un condensateur C 2 de la plus forte valeur possible, de façon à compenser par la charge du condensateur les petites différences de voltage.

On peut remarquer que nous nous sommes approchés le plus qu'il est possible du dispositif de polarisation à piles.

Evidemment, le montage à piles eut été plus précis encore, mais peu pratique

pour un amplificateur mobile. Il existait un autre système possible; celui qui consiste à produire la tension de polarisation de la façon suivante : (voir figure 8).

Une triode est utilisée comme valve

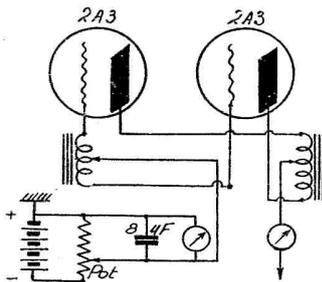


Fig. 6. — Schéma de montage de polarisation par piles des lampes de sortie

et débite sur une résistance de forte valeur A. Le pôle + de ce système est réuni à la masse. Une self S très résistante (primaire d'un transformateur BF) produit le filtrage. Les condensateurs C1, C2, C3 servent à compléter le filtrage. Un potentiomètre Pot. permet de régler exactement la tension de polarisation.

Ce système permet d'obtenir une tension comprise entre 0 et 90 volts absolument fixe. (Un système analogue était utilisé sur les anciennes boîtes d'amplification Philips).

CONSTRUCTION

MISE AU POINT ET ESSAIS

La figure 4 bis représente le schéma complet et définitif, l'alimentation ano-

dique étant obtenue en courant redressé par valve 5 Z 3 (5 volts, 3 ampères, 250 mA redressés au max.).

La figure 5 bis représente le plan de câblage de l'amplificateur monté de ma-

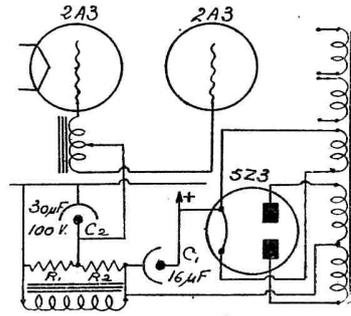


Fig. 7. — Schéma de montage de polarisation fixe par prise sur le circuit de filtrage monté sur le retour H. T.

nière classique sur châssis en tôle épaisse, nickelé mat, ayant les dimensions suivantes :

Longueur : 265;

Largeur : 250;

Hauteur : 40.

Les résistances et les condensateurs de découplage et de liaison sont montés sous le châssis sur une plaquette à la manière habituelle. La mise au point se fera comme pour l'amplificateur classe B.

On agira d'abord sur la résistance de grille de la A 676 de façon à avoir le maximum de puissance sans saturation (même principe de réglage que dans l'ampli classe B : la résistance fixe est remplacée par une résistance variable montée entre les points A et B).

Le réglage de la tonalité se fait également en agissant sur cette grille, de manière à avoir la tonalité convenable.

La valeur optimum de la résistance de grille (50.000 ohms) nous donne au

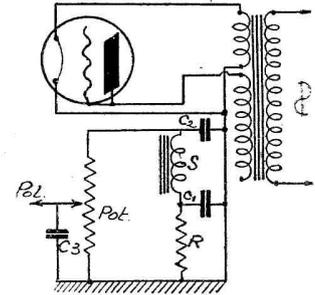


Fig. 8. — Schéma sur le montage de polarisation fixe avec redresseur séparé

maximum de puissance, avec le pick-up précité et sur la fréquence la plus favorable, 12 watts modulés.

Avec l'amplificateur classe B décrit précédemment, le rendement électrique était de 21 %.

Avec l'amplificateur classe A' le rendement électrique, puissance modulée : puissance consommée est de 2,5 %; ci-dessus, la puissance modulée est, au max, de 12 watts pour 100 watts environ consommés aux pointes de modulation, soit un rendement de 12 pour cent. Ces chiffres confirment donc parfaitement ce que nous disions au début du présent article.

Pierre-Louis COURIER.
H. GENSAC.

NOTRE RÉFÉRENDUM SUR L'EXÉCUTION DES SCHÉMAS

Ce référendum nous a amené un courrier considérable. Chaque lettre contient énormément de choses. Plus de louanges que de critiques, et cela nous fait infiniment de plaisir.

Mais les remarques, les suggestions, les propositions de nos correspondants sont si intéressantes et si diverses que nous n'avons pas encore achevé le dépouillement complet des réponses reçues,

ni pu amorcer un classement.

Que nos correspondants ne s'impatientent pas. Les plus méritants seront, en temps voulu, récompensés des si complètes réponses qu'ils nous ont adressées.

Au surplus, notre collaborateur P.-L. Courier rassemblera dans un prochain article les éléments proposés et qui lui paraîtront de nature à compléter son pro-

jet de standardisation.

Nous sommes heureux enfin d'avoir pu constater à l'occasion de ce référendum que dans notre clientèle de lecteurs, la qualité le dispute à la quantité et que la T. S. F. pour Tous est lue et appréciée par la grande masse des amateurs, mais aussi par une brillante élite de techniciens et de professionnels.

LA DIRECTION.

LAMPES SPÉCIALES POUR ONDES TRÈS COURTES

L'histoire de la T. S. F., c'est un peu l'histoire de la dégringolade des longueurs d'ondes ou de l'ascension progressive, mais pénible, de la gamme des fréquences électriques.

Il y a dix-huit ans, les communications les plus lointaines et les plus sûres étaient obtenues avec des émetteurs réglés sur 20.000 mètres (Croix d'Hins, Annapolis).

Quelques années plus tard, recevoir ce que l'on appelait alors les « petits anglais », sur 400 mètres de longueur d'onde, avec un amplificateur à résistances, était considéré comme une acrobatie.

Combien de récepteurs du commerce, recevant aujourd'hui les ondes courtes, « valent » entre 22 et 20 mètres ! Cependant, l'on nous affirme que la télévision à haute définition ne pourra atteindre son stade pratique que sur des longueurs d'ondes de quelques mètres. On a fait, l'an dernier, des expériences de radiotéléphonie à travers la Manche sur 18 cm. seulement, et quel est l'amateur débutant d'aujourd'hui qui ne rêve de découvrir le domaine, inconnu et merveilleux, des 30 mégacycles (10 mètres) ?

Fort heureusement, la technique de la construction a su toujours réaliser des accessoires appropriés à l'émission et à la réception de longueurs d'ondes de plus en plus courtes. De cette technique, les lampes « glands » (acorn), dont il est question ci-dessous, constituent deux brillants échantillons.

LA TRIODE 955

La première des lampes « glands », ainsi désignée parce que sa forme et sa grosseur rappellent le gland du chêne, est une triode à chauffage indirect qui a été étudiée spécialement pour les longueurs d'ondes comprises entre 0,5 mètre et 5 mètres.

Cette lampe peut, en effet, « descendre » grâce à une construction spéciale, des dimensions ultra réduites et des connexions d'électrodes très courtes et affectant la forme d'une aigrette au lieu de la disposition parallèle des connexions d'une lampe ordinaire. Une telle disposition réduit, de ce fait, les capacités entre électrodes au minimum et, par suite, les pertes en haute-fréquence.

La 955 est à chauffage indirect et possède les caractéristiques suivantes :

Tension de chauffage	6,3 volts
Courant de chauffage	0,15 A
Tension plaque	180 volts
Courant plaque	4,5 mA
Tension négative de grille	5 volts
Résistance interne	12.500 ohms
Coefficient d'amplification	25
Pente.	2 mA/V
Résistance de charge.	20.000 ohms
Puissance modulée sans distorsion	135 milliwatts
Capacité grille-plaque (en micromicrofarads).	1,4
— grille-cathode	1
— plaque cathode	0,6

La figure 1 donne la silhouette et les dimensions de cette lampe comparée à une pièce de un franc en bronze d'aluminium.

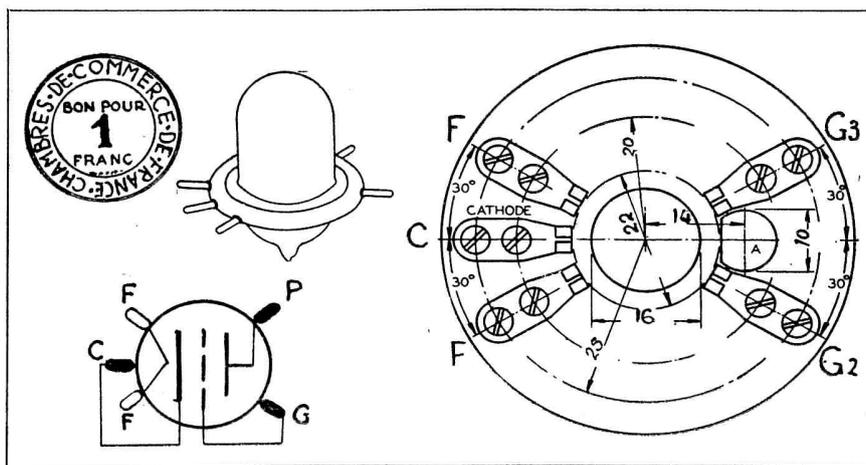


Fig. 1. — Silhouette et dimensions de la triode « gland » 955; Fig. 2. — Correspondance des broches et des électrodes de la triode 955; Fig. 3. — Support spécial pour lampe 955 954

On voit que les 5 connexions d'électrodes débouchent radialement à travers une collerette en verre entourant la bulbe de la lampe ; ces connexions sont

de petit diamètre, la lampe doit être montée sur un support spécial à 5 pinces à ressort à fort isolement (verre ou mica) représenté sur la figure 3.

La figure 2 donne la correspondance entre les broches et les électrodes de la 955.

La figure 4 donne différentes caractéristiques de la 955 obtenues en portant sur l'horizontale les valeurs des tensions plaques en volts et en ordonnées, les valeurs des courants plaque, et ceci

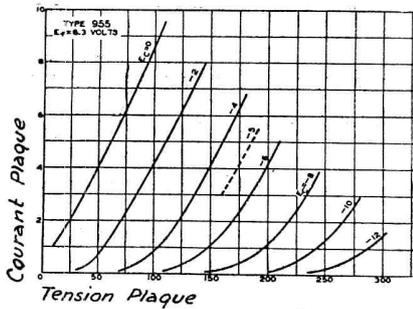


Fig. 4. — Caractéristiques courant-plaque-tension de la triode 955

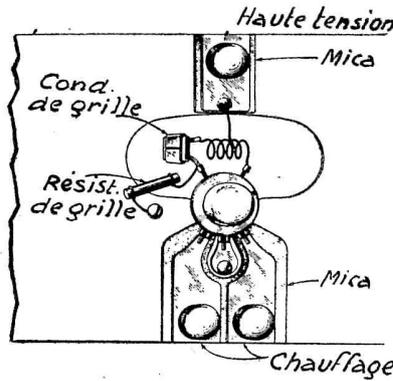


Fig. 5. — Montage rationnel de lampe 955 pour ondes très courtes

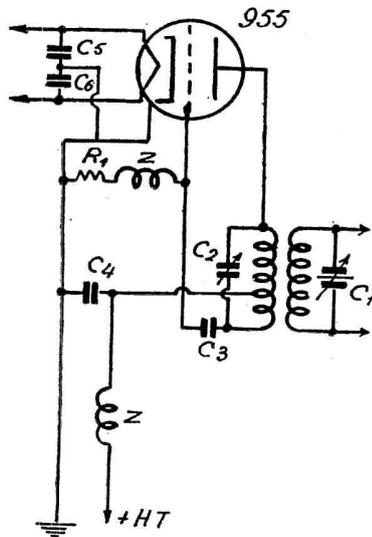


Fig. 6. — Schéma d'utilisation de la 955 en oscillateur Hartley

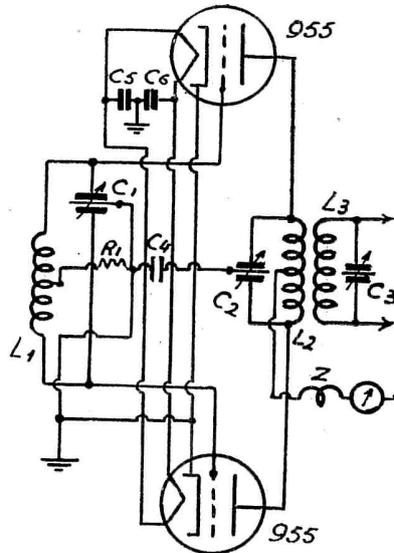


Fig. 7. — Schéma d'utilisation de 2 lampes 955 en oscillateur push-pull (montage T.P. - T.G.)

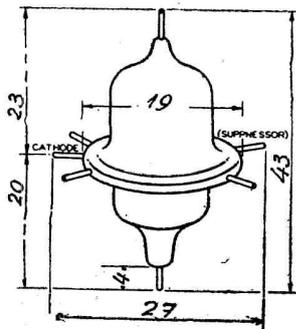


Fig. 8. — Silhouette et dimensions de la pentode "gland" 954

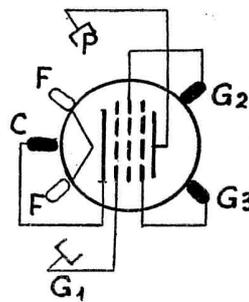


Fig. 9. — Correspondance des broches et des électrodes de la pentode "gland" 954

pour des tensions négatives de grille allant de 0 à 12 volts.

Le filament de la lampe 955 peut être alimenté par le courant alternatif ou continu à partir du secteur ou par batterie de 3 éléments au plomb. L'alimentation série (comme dans les récepteurs tous-courants) n'est pas à conseiller.

Pour le montage et l'utilisation de la lampe aux très hautes fréquences, il conviendra de ne pas utiliser les principes habituels de découplage et de mise à la masse.

Le châssis d'utilisation sera avantageusement réalisé par une plaque de cuivre épaisse dans laquelle on découpera une fenêtre ovale (voir figure 5). A cheval, sur un bord de cette fenêtre, sera montée la lampe sans support.

La bobine d'utilisation sera montée à l'intérieur de la fenêtre, au ras de la lampe.

Les bornes d'alimentation filament et plaque seront isolées de la masse par des feuilles de mica.

La triode 955 pourra être utilisée comme amplificatrice HF ou BF dans des récepteurs pour longueurs d'ondes inférieures à 5 mètres ; en BF, la liaison se fera par résistance-capacité (résistance de plaque de 250.000 ohms) et polarisation de 3,5 volts pour 180 volts plaque.

La 955 pourra être utilisée également en détectrice par courbure de grille (condensateur et résistance) ou courbure de plaque (polarisation négative de grille).

Dans le premier cas, la tension de plaque sera de 45 volts environ ; dans le deuxième cas, de 180 volts, avec tension de polarisation de 7 volts.

On pourra utiliser la 955 comme lampe oscillatrice séparée dans un superhétérodyne toutes-ondes (avec aptitude particulière à l'oscillation en ondes très courtes) et en couplant la lampe à la modulatrice de la manière la plus classique (plaque oscillatrice et écran modulatrice reliés).

Pour les très faibles longueurs d'ondes, la 955 pourra être utilisée suivant le

montage de la figure 6 montage Hartley). Dans ce montage, une bobine d'arrêt Z a été montée en série avec la résistance de grille, ceci pour augmenter la résistance HF du circuit d'entrée.

La figure 7 représente la 955 utilisée en oscillatrice push-pull avec montage T.P.-T.G. (circuits de plaque et circuits de grille accordés). Dans ce montage, la bobine d'arrêt précitée n'est pas indispensable.

LA PENTODE 954

La deuxième des lampes « glands » pour ondes très courtes est une pentode à chauffage indirect, avec troisième grille (suppressor) séparée de la cathode. Elle a les mêmes diamètres que la 955, mais possède deux cornes : l'une pour la plaque, l'autre pour la grille de contrôle (n° 1). De cette manière, il est possible de séparer les circuits de plaque et de grille. (Consulter, à ce sujet, la figure 8 qui donne la silhouette et les dimensions de la 954 et la figure 9 qui donne la correspondance des broches et des électrodes pour cette lampe

La pentode 954 possède les caractéristiques suivantes :

Tension de chauffage : 6,3 volts.

Courant de chauffage : 0,15 A.

Tension plaque : 250 volts.

Courant plaque : 2 mA.

Tension d'écran (grille 2 : 100 volts.

Courant d'écran : 0,7 mA.

Tension négative de grille (en amplif.) : 3 Volts.

Résistance interne : 15 mégohms.

Coefficient d'amplification : 2.000.

Pente : 1,4.

Capacité entre grille et plaque en micro-microfarads (avec écran métallique de séparation) : 0,007.

La pentode 954 sera montée sur support spécial analogue à celui représenté figure 3.

Le circuit plaque sera totalement isolé du circuit grille, grâce à l'écran interne (grille 2), à la bague écran portée par le support et au « baffle » métallique sur lequel doit être fixé le support de lampe. (Voir figure 10).

Les mêmes précautions que pour la triode 955 seront prises en ce qui concerne le chauffage du filament, la mise à la masse.

D'autre part, le potentiel d'écran sera obtenu par prise sur la batterie de plaque ou par prise sur un potentiomètre

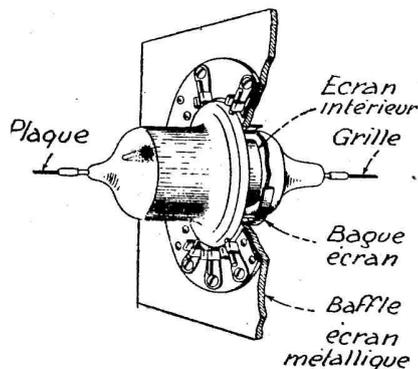


Fig. 10. — Montage de la 954 sur support spécial en baffle écran métallique

figure, on a porté en abscisses les tensions négatives de grille en volts, les courbes ont été mesurées pour 250 volts plaque, 100 volts sur l'écran et 0 volt sur la grille 3 (grille 3 reliée à la cathode).

La courbe I donne le courant plaque correspondant, la courbe II le courant

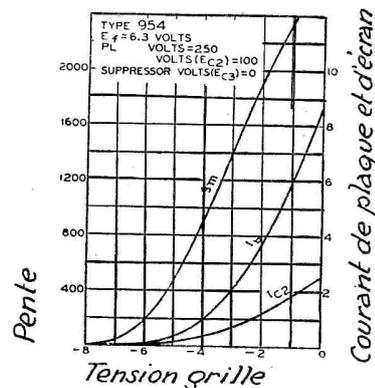


Fig. 11. — Caractéristiques de la pentode 954

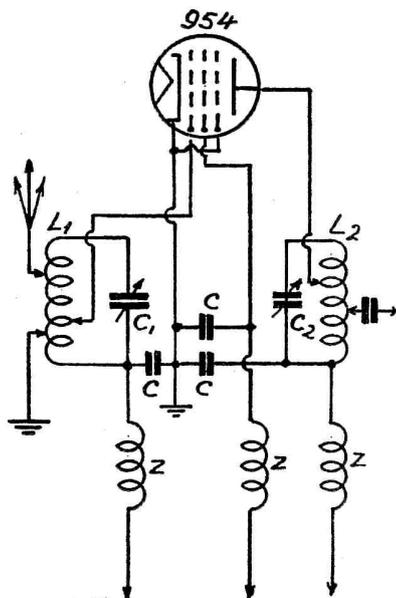
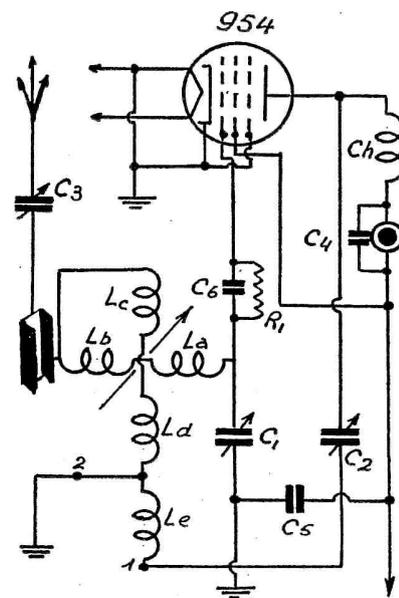


Fig. 12. — Schéma d'utilisation de la pentode 954 en amplifcatrice HF sur O.T.C. ; Fig. 13. — Schéma d'utilisation de la pentode 954 en détectri e à réaction en ondes courtes et ondes moyennes



dans le cas d'emploi d'une tension anodique.

La figure II représente les caractéristiques de la pentode 954. Sur cette fi-

d'écran, et la courbe III la pente de la lampe.

La 954 se prête à l'amplification HF dans des récepteurs devant recevoir des

ondes comprises entre 0,5 et 1 mètre, et donne même sur de telles longueurs d'ondes, un gain appréciable.

Pour cette utilisation, il conviendra d'appliquer sur la plaque 250 volts, sur l'écran 50 volts, sur la grille, une tension négative de 2,1 volts environ. Avec une résistance de charge de 250.000 ohms, on peut obtenir une amplification en tension de 100 environ.

Le montage de la 954 en amplificatrice HF sur O. T. C. se fera d'après le schéma 12. A noter sur ce schéma, les prises variables sur la bobine de grille et celle de plaque, et celle d'une bobine d'arrêt sur les circuits de polarisation, d'écran et de plaque de la lampe.

On peut, également, utiliser la 954 comme détectrice soit pour la réception des O. C., soit pour la réception du broadcasting (200 à 600 mètres). Sur cette gamme, elle permettra d'obtenir une très grande sensibilité, la détection se faisant par courbure de grille (condensateur C 6 shunté par la résistance R 1).

Le circuit d'entrée (voir figure 13) sera d'un type spécial : les bobines $L c$ et $L d$ jouant le rôle de primaire d'un auto-transformateur dont l'ensemble série $L a$, $L b$, $L c$, $L d$ constitue le secondaire, les deux groupes de bobines étant montés en variomètre et la réaction étant obtenue par la bobine $L e$ et le condensateur variable C 2.

La pentode 954 se prête également à l'utilisation, avec grande stabilité, dans un voltmètre à lampes (1).

Il est important de noter, pour terminer, que les deux lampes 955 et 954 doivent être utilisées avec un support spécial ou connectées par pincage des broches adjacentes. Tenter une soudure sur ces broches amènerait un échauffement exagéré de la bulbe de verre et sa rupture.

Pierre-Louis COURIER.

(1) Voir article sur ce sujet dans le N° 123 de la *T. S. F. pour Tous*.

NOUVEAUX DISPOSITIFS DE RÉGLAGE VISUEL

LE TUBE CATHODIQUE 6 E 5

Le tube cathodique 6E5 a été spécialement étudié et fabriqué pour indiquer l'accord exact d'un récepteur par variation de la surface d'une tâche produite sur un écran fluorescent. Comme le tube au néon, il ne possède pas d'organes mécaniques et fonctionne donc sans inertie.

Le tube 6E5 contient dans une même ampoule, un élément triode à chauffage indirect et le tube cathodique proprement dit.

Dans ce tube, une cathode chaude produit des électrons. Ceux-ci sont attirés par un écran (target, placée à la partie supérieure du tube). Cet écran à la forme d'un entonnoir conique avec collerette (voir figure 1), la partie conique centrale étant recouverte d'une couche fluorescente. Les électrons frappant cet écran produisent, par suite, son illumination.

L'étendue de la surface éclairée est contrôlée par le moyen d'une troisième électrode montée entre la cathode et l'écran fluorescent. La tâche portée sur cet

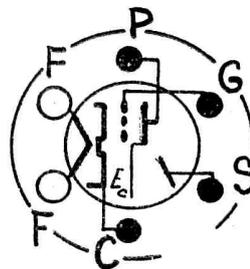
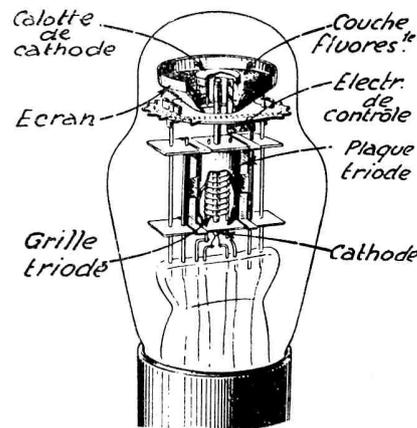


Fig. 1. — Silhouette et structure d'un tube 6 E 5 ; Fig. 2. — Correspondance des broches et des électrodes d'un tube 6 E 5

écran, en forme de secteur de couronne circulaire, dépend du contour de l'écran, aussi bien que de la position, de la forme et du potentiel de la troisième électrode.

La cathode du tube est recouverte, à sa partie supérieure, d'une petite calotte destinée à masquer celle-ci pour l'observateur. Au centre de l'écran apparaît donc, de ce fait, une tâche ronde et noire.

La troisième électrode ou de contrôle du tube cathodique est un prolongement de la plaque de l'élément triode monté à la base de l'ampoule. La cathode de la triode et du tube sont communes.

L'ensemble tube-triode est monté dans une bulbe de dimensions et de forme identiques à la plupart des lampes à chauffage indirect courantes (56, 76, etc.). Son culot est le culot classique à 6 broches (voir figure 2, la correspondance des broches et des électrodes de la 6E5).

Les caractéristiques du tube 6E5 sont les suivantes :

Tension de chauffage : 6,3 volts.

Intensité de chauffage : 0,3 A.

Tension plaque (triode) : max. 250V.

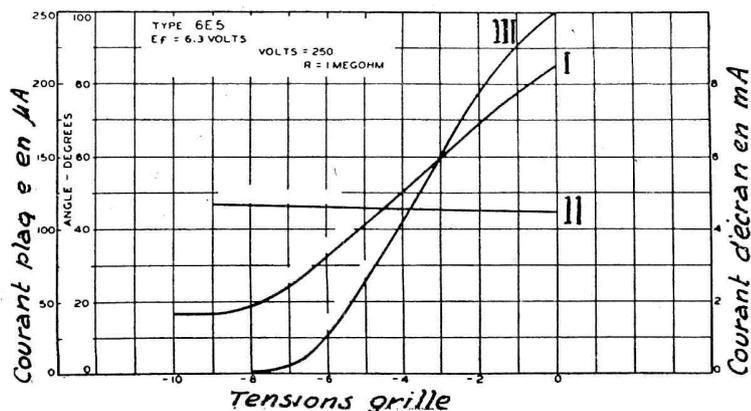


Fig. 3. — Caractéristiques d'un tube 6 E 5

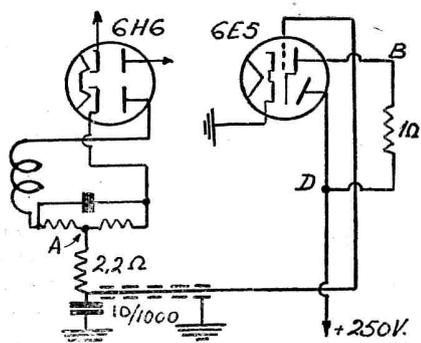


Fig. 4. — Schéma d'utilisation d'un tube

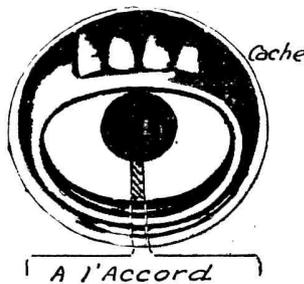


Fig. 5. — As ect d'un tube 6 E 5 entouré de son cache

Tension d'écran fluorescent : max. 250 V.

Résistance montée entre plaque et écran : 1 mégohm.

Courant d'écran : 4,5 mA.

Courant plaque triode à zéro de grille : 0,25 mA.

Tension négative de grille pour une ombre de 0° : 8 volts.

Tension négative de grille pour une ombre de 90° : 0 volts.

Sur la figure 3 ont été représentées les caractéristiques du tube 6 E 5.

Sur l'horizontale sont portées, en abscisses, les tensions de grille en volts.

La courbe I donne le courant plaque de la triode pour ces différentes tensions (en microampères) ;

La courbe II donne le courant d'écran fluorescent en milliampères ;

La courbe III donne l'angle au centre de l'ombre projetée sur l'écran, ceci pour 250 volts-plaque et une résistance-plaque-écran de 1 mégohm.

Le tube 6E5 sera, de préférence, monté conformément au schéma n° 4, en connexion avec une détectrice du type duo-diode-triode, la cathode du tube étant reliée à la masse et sa grille connectée à la duo-diode-triode après détection.

Dans ces conditions, la tension détectée est appliquée à la grille de la 6 E 5 à partir du point A. Quand le récepteur est accordé sur une station la grille de la 6E 5 devient plus négative par rapport à la cathode et comme indiqué aux caractéristiques, la tache sur l'écran se rétrécit parce que, dans ces conditions, le courant plaque de l'élément triode diminue et que, par suite, la chute de tension entre plaque et écran du tube cathodique dans la résistance de liaison de 1 mégohm diminue, tandis que la tension de l'électrode de contrôle du tube est de même valeur que celle de la plaque de la triode. A l'accord exact, le courant-plaque de la 6E5 est réduit pratiquement à zéro.

Le tube 6E5 se monte au voisinage du panneau avant du récepteur, sa partie supérieure étant entourée d'un cache métallique approprié; l'ensemble ayant l'aspect d'un œil (voir figure 5).

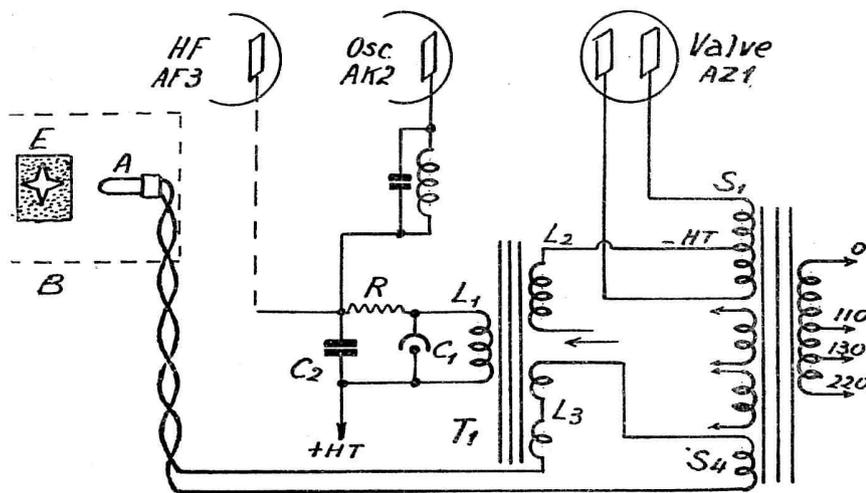


Fig. 6. — Schéma du dispositif de réglage visuel à incandescence du récepteur multi-inductance 536 Philips

LE DISPOSITIF A INCANDESCENCE PHILIPS

Ce dispositif n'est pas précisément nouveau pour nos lecteurs, puisqu'une étude, parue dans le n° 121 de la T. S. F. pour Tous », en a donné le principe.

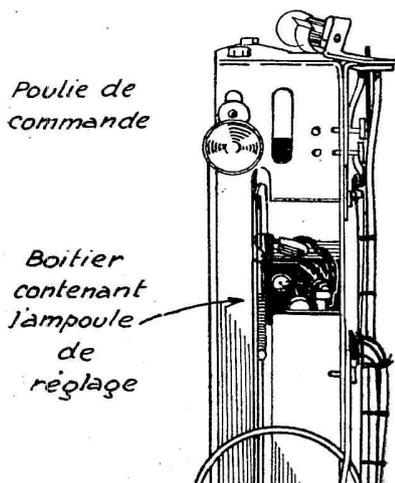


Fig. 7. — Vue arrière du boîtier de réglage visuel et du support de cadran d'un 536 Philips

Cependant, la réalisation de ce dispositif, — qui existe sur le nouveau super de luxe à multi-inductance 536 — est à la fois nouvelle en France et fort originale.

Sur un noyau magnétique analogue à celui d'un transformateur T I (figure 6) sont portés 3 enroulements :

Le premier (L I) est traversé par le courant plaque des lampes HF (pentode

AF3) et oscillatrice (octode AK2) ;

Le deuxième (L 2) est traversé par le courant anodique total du récepteur, l'une de ses extrémités étant reliée au point milieu de l'enroulement haute-tension (S) du transformateur d'alimentation T ;

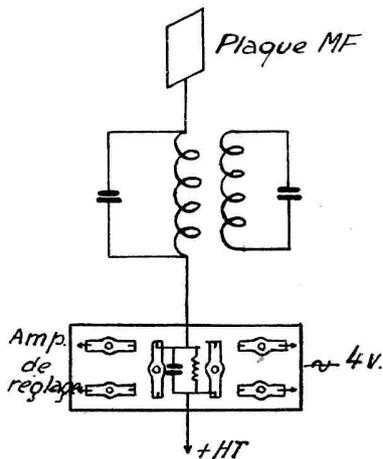


Fig. 8. — Schéma d'utilisation d'un tunelite

Le troisième enroulement (L 3) est monté en série, avec un enroulement spécial (S) du transformateur d'alimentation et une ampoule spéciale (A) montée dans un boîtier (B) percé d'une fenêtre en forme d'étoile.

Cet ensemble se déplace verticalement derrière le cadran de réglage et a l'aspect de la figure 7.

Le noyau de T I travaille à satura-

tion; lorsque le récepteur est réglé sur une station, le courant plaque des deux lampes de tête qui traverse L I est minimum. A ce moment, l'impédance de L 3 est minimum et le courant qui traverse l'ampoule A est maximum.

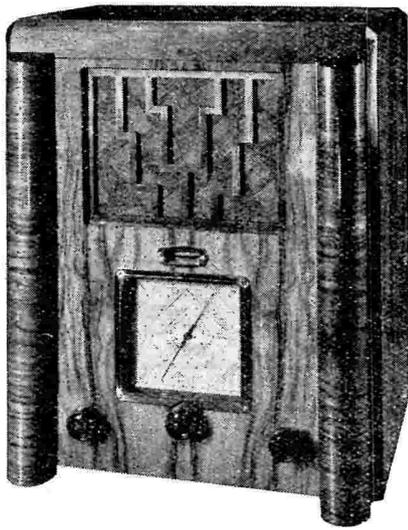
L'intensité d'éclairage de l'ampoule A est d'autant plus grande que l'accord sur la station reçue est plus précis et que celle-ci est plus puissante.

Pour éviter les ronflements qui produiraient l'induction du courant alternatif dans l'enroulement L I, on a monté à la sortie de L I un filtre constitué par la résistance R et les 2 condensateurs C1 et C2, l'un de ces condensateurs C1 étant électrolytique.

LE TUNELITE

Ce dispositif, qui se trouve dans le commerce, et peut, par suite, être utilisé par les amateurs, est, de principe, analogue. Il travaille, cependant, à l'extinction, c'est-à-dire donne le minimum d'éclairage de l'ampoule lorsque le récepteur est accordé sur une station. Il se branche en série dans le circuit plaque des lampes contrôlées par le régulateur antifading, et est prévu pour les intensités-plaque allant de 3 à 6 volts. Il doit être shunté par un condensateur électrochimique de polarisation de 10 microfarads au minimum. Il se monte conformément au schéma n° 8 et existe pour tensions de chauffage du filament de 2,5 volts, 4 volts, 6 volts. L'ampoule de réglage est du type 4 volts 150 mA.

Pierre-Louis COURIER.



L'ORBIS

TOUTES ONDES

≡ 1936 ≡

Voici le plus beau cadeau que nous puissions faire à nos lecteurs. C'est avec une grande joie que, lorsqu'il nous a été présenté pour la première fois il y a un mois, nous avons pu constater toutes les qualités que possède le nouveau venu héritier d'un nom glorieux : l'orbis de 1933 a été, en effet, un des postes les plus répandus en France à cette époque et nous conservons non sans orgueil les milliers de lettres de félicitations de tous ceux qui ont réalisé ce montage. Ceux qui entreprendront aujourd'hui la construction de ce poste auront en mains le récepteur le plus moderne qui se puisse concevoir et ils n'auront pas à regretter leur réalisation, nous nous en portons garants.

Pourquoi ce nom ? Tous nos lecteurs et surtout les heureux possesseurs de l'Orbis 33 se souviennent de ce montage qui les a émerveillés il y a quelques années par sa sensibilité et sa grande musicalité. Malheureusement, la sélectivité de ce montage est devenue insuffisante devant la puissance toujours croissante des stations d'émission.

Aussi, tout en conservant ses qualités premières, avons-nous cherché à améliorer, à surpasser ce montage et à faire réaliser à nos lecteurs un récepteur de grande classe, tout en restant dans la ligne de son frère aîné.

Schéma de principe. — L'antenne attaque en petites et grandes ondes un présélecteur qui supprime toute interférence due au second battement.

En O.C. et O.T.C., le collecteur est branché directement sur l'accord, qui est indépendant pour chaque gamme d'O.C.

Le changement de fréquence est obtenu par la lampe octode AK2 qui assure une constante d'oscillation parfaite même sur les très hautes fréquences (O.C. et O.T.C.).

Un boîtier comprend quatre oscillatrices indépendantes. L'oscillatrice de chaque gamme est séparée par un blindage, il n'y a donc nulle influence des unes sur les autres.

Le tube moyenne fréquence est une penthode à pente variable, type AF3. La tension moyenne de grille étant commandée par l'antifading, la liaison s'opère par deux transformateurs M.F. accordés sur 135 Kc.

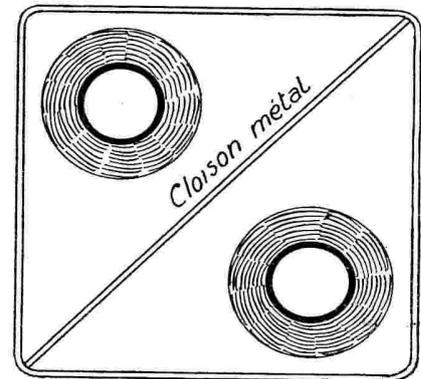
Comme détectrice, nous employons la double diode triode ABC1 qui, dans un même tube, assure la détection, la commande d'antifading et l'élément triode en première B.F. Un potentiomètre placé dans le circuit-grille de cette dernière commande, avec souplesse, la puissance ; l'emploi d'une triode permet de conserver une grande pureté, la liaison BF est à résistances.

Vient l'étage B.F. — une penthode AL3 qui a la particularité, avec un fiable signal à la grille, d'avoir une grande amplification (9 watts dissipés). Avec une telle puissance ce récepteur ne sera jamais utilisé à son maximum, donc une cinquantaine de stations seront reçues en fort haut-parleur avec la plus grande musicalité, ceci sur la gamme P.O.-G.O. En O.C., vous trouverez une multitude de stations, en télégraphie et téléphonie.

Réalisation. — Les organes seront disposés suivant le plan de câblage et les photos, les liaisons entre lampes et bobinages seront les plus courtes possibles ; (en O.C. nous ne saurions trop insister sur ce point).

Aussi bien en H.F. et en B.F. les résistances et condensateurs de chaque circuit de lampe devront être groupés autour du culot de celles-ci ; afin d'éviter tout accrochage. Nous indiquerons sur le plan les connections les plus

1^{er} Bloc. Accord PO et OTC
2^e ,, . OSC PO et OTC



1^{er} Bloc Accord GO et OC
2^e ,, . Osc GO et OC

Vue en plan de la disposition des bobinages

critiques sur lesquelles vous devrez porter tous vos soins en les établissant.

Pièces employées. — Les bobinages d'accord, présélection et oscillateurs, sont contenus dans deux boîtiers métalliques et cloisonnés, le premier blindage contient d'un côté l'accord O.C. et le

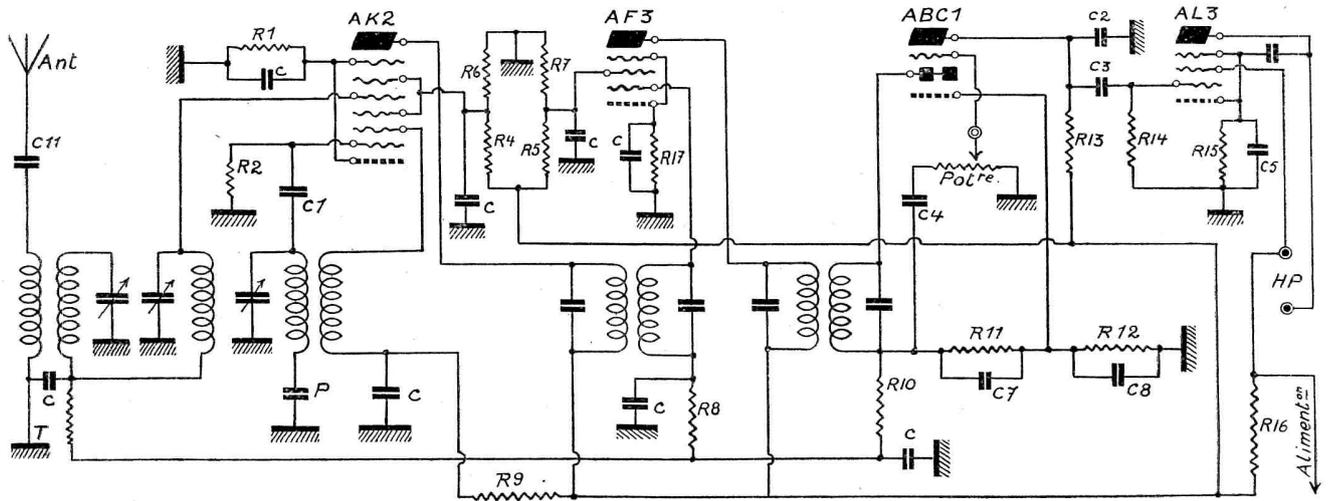
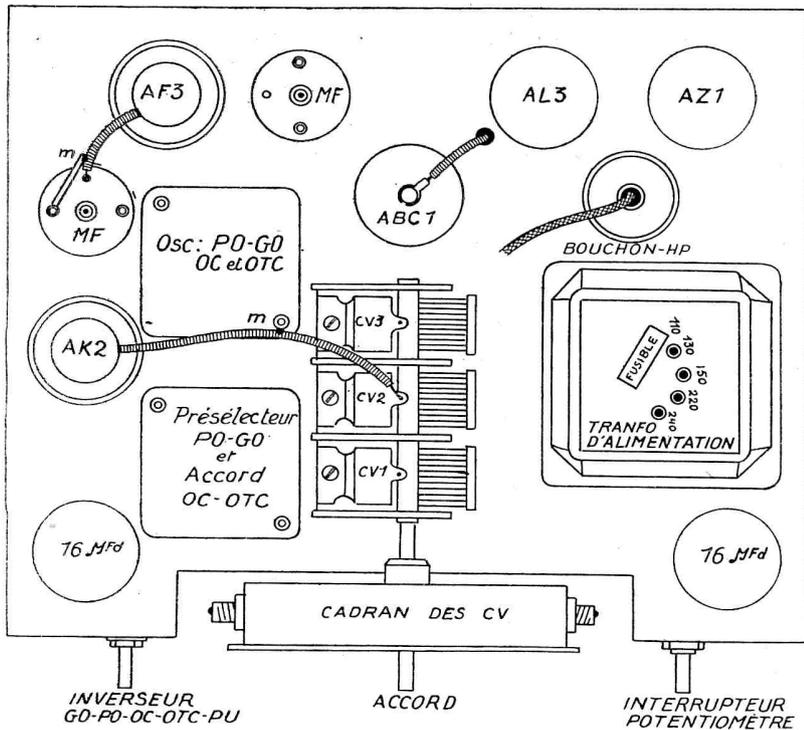
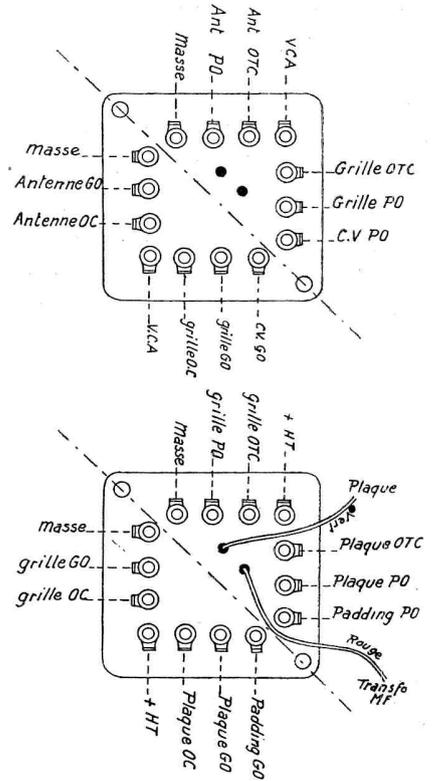


Schéma des principales lignes de l'Orbis T.O.-36



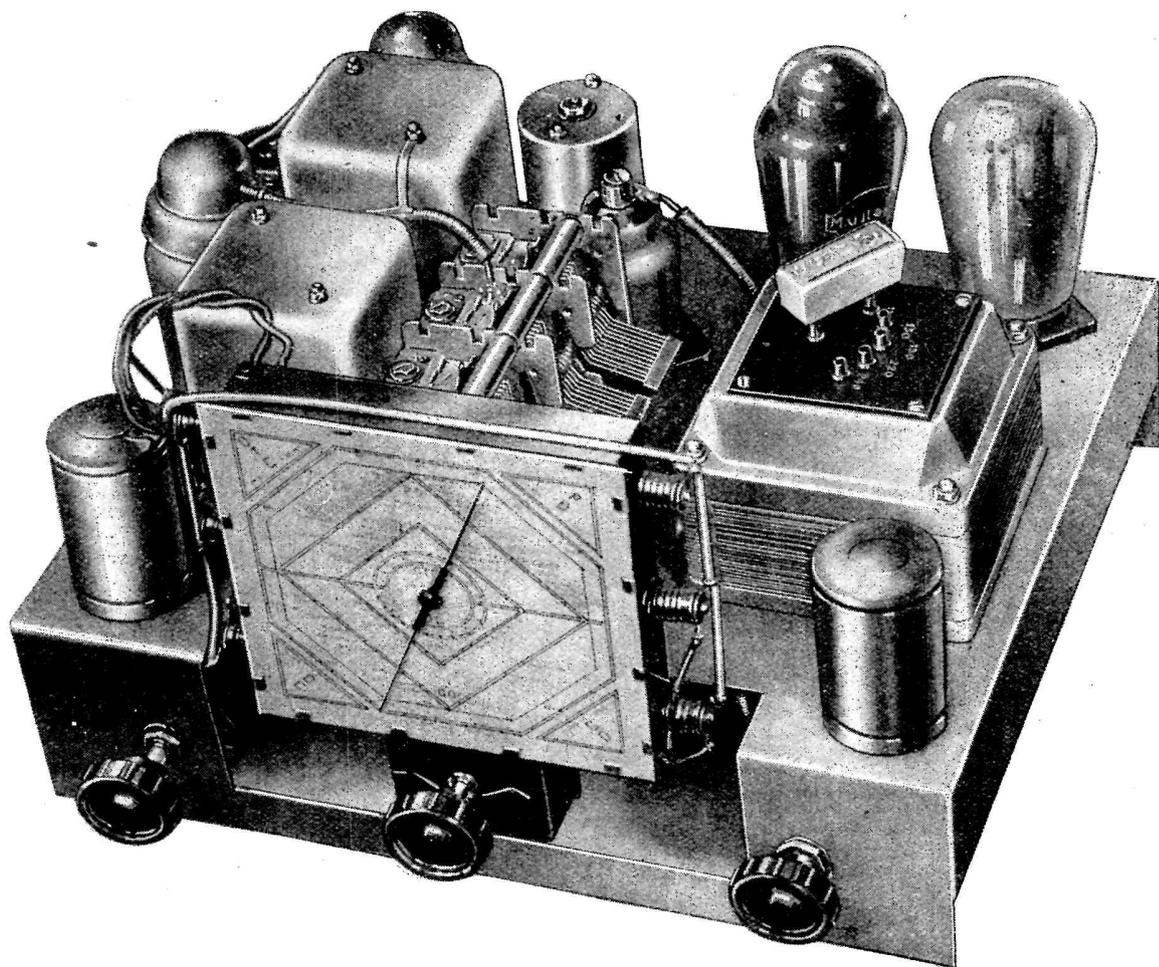
Plan de mise en place des principales pièces de connexions



présélecteur P.O. ; de l'autre côté, présélecteur G. O. et accord O.T.C. Le second blindage rassemble les quatre oscillateurs — aucun de ces bob-

nages ne peut donc influencer ni sur les autres, ni sur les organes du récepteur (voir figure). Le contacteur est du type américain

rotatif ; les pertes ont été, dans ce dernier, réduites au minimum. Il existe, dans ce type de bloc, deux sortes de transformateurs M.F., l'un



Vue du poste Orbis 1936 toutes ondes

rond ayant les ajustables superposés, l'autre carré et condensateurs séparés, ces deux modèles nous ont donné les mêmes résultats.

Le condensateur variable du type « Toutes ondes », dernier modèle du Salon de la T. S. F., comporte une armature d'une grande rigidité, constituée par deux fortes tiges d'acier qui maintiennent les trois groupes de lames. La fixation sur caoutchouc supprime toute vibration et variation de capacité

pouvant produire des phénomènes microphoniques. Signalons que, contrairement aux autres modèles, il est nécessaire de relier par une connexion les lames mobiles à la masse.

Le cadran, nouveau également, est repéré en noms de stations pour P.O. et G.O. En O.C. et O.T.C., en longueurs d'ondes, il comporte quatre voyants lumineux indiquant la position de la gamme reçue, une double démultiplication facilite la recherche des sta-

tions O.C., le changement de vitesse s'opère en tirant ou poussant le bouton de commande.

La puissance sera commandée par un potentiomètre au graphite de 500.000 ohms, il devra être d'excellente fabrication pour éviter tout crachement, son axe sera isolé, il comportera également un interrupteur de secteur.

Les lampes sont de la série « transcontinentale », dont le fonctionnement parfait et la grande amplification per-

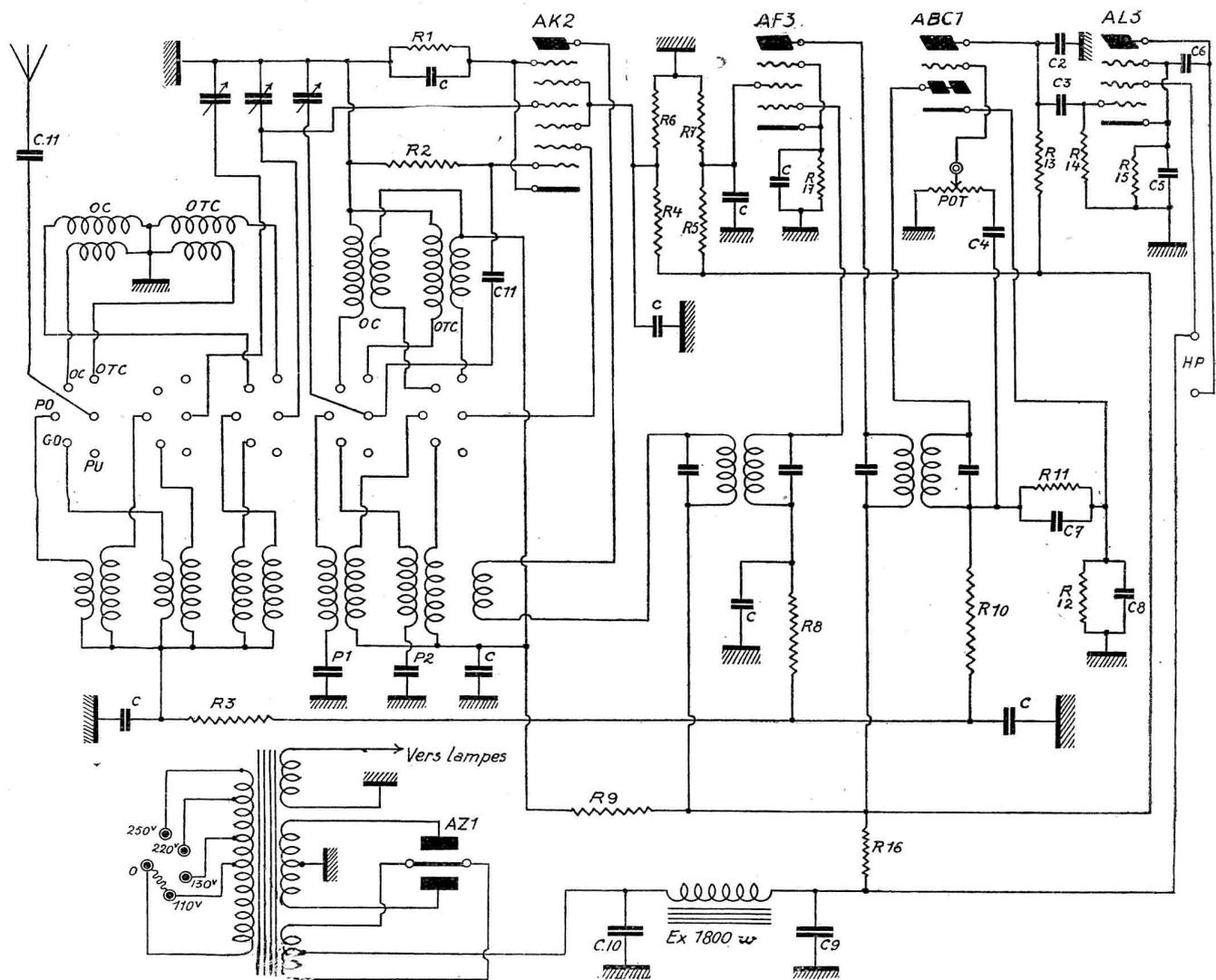


Schéma complet de l'Orbis toutes ondes 1936

mettent avec un nombre restreint de tubes, d'obtenir des résultats surprenants.

La musicalité étant très bonne, un mauvais haut-parleur supprimerait une des plus belles qualités de ce poste ; nous avons employé un modèle qui a déjà fait ses preuves ; il est du type sans suspension et cône inversé, évitant tout décentrage au fonctionnement ; son diamètre est de 22 cm.

Réglage. — Notre poste terminé, il

faut le munir de ses lampes, H.P., antenne (d'une dizaine de mètres environ), de la terre. L'allumage est commandé par l'interrupteur qui fait partie du potentiomètre de 500.000 ohms. Après avoir attendu environ 1 minute, afin que les lampes aient atteint leur chauffage normal, il faut procéder aux mesures de tensions.

Il est indispensable d'employer un bon voltmètre (600 ohms de résistance par

volt) un appareil de résistance plus faible donnerait des mesures totalement fausses.

Les tensions sont les suivantes :

Haute tension avant filtrage : 340 v.

Haute tension après filtrage : 230 v.

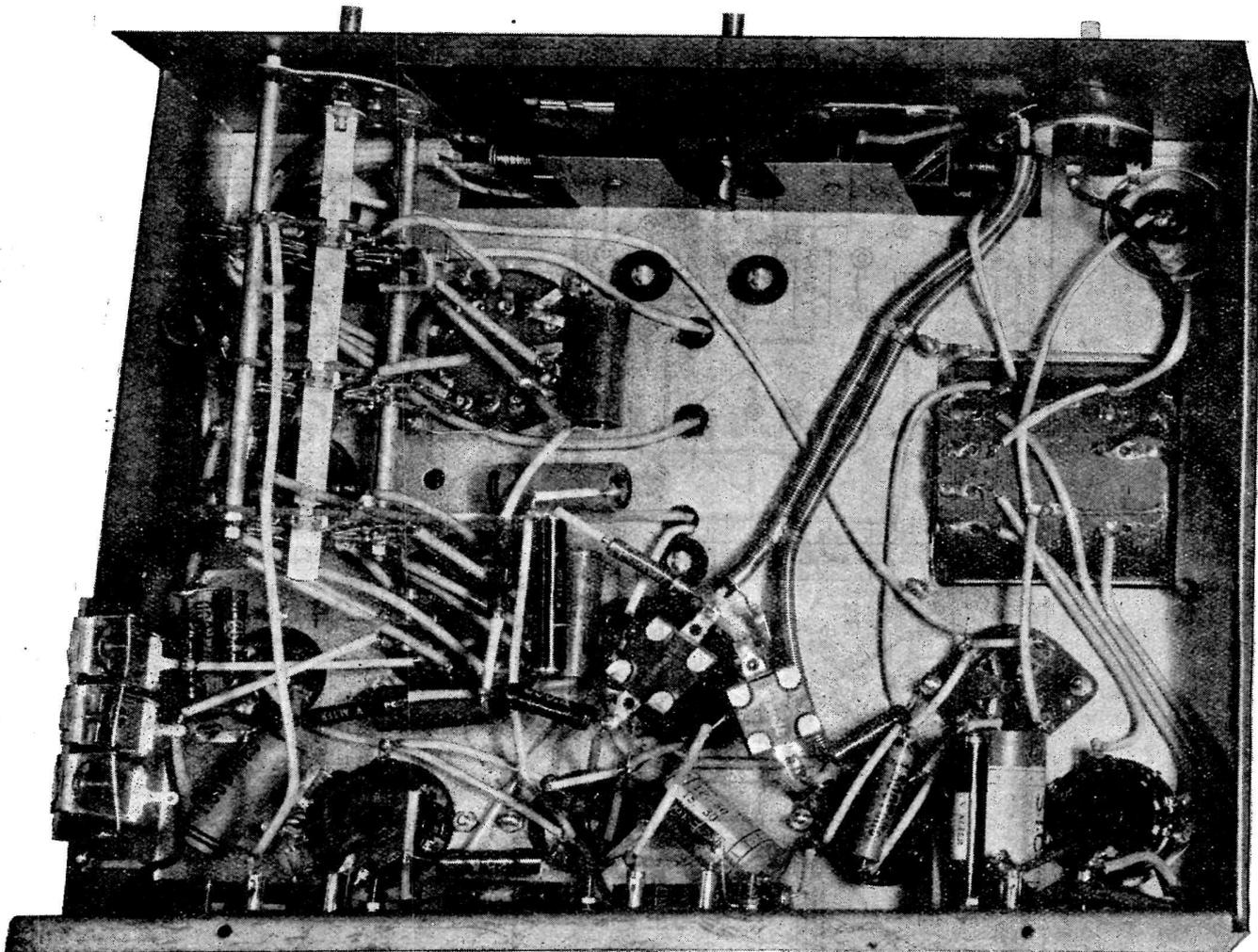
Plaque AL3 : 220 v.

Grille n° 2 A13 : 220 v.

Cathode A13 : 6 v. 55 (polarisat.).

Plaque ABC1 : 30 à 50 v.

Cathode ABC1 : 2 à 4 v. (polaris.).



L'Orbis 1936 toutes ondes, vu par dessous

Plaque AF3 : 230 v.
 Grille n° 2 AF3 : 90 v.
 Cathode AF3 : 1 v. 5 à 6 v. suivant tension antifading.
 Plaque AK2 : 230 v.
 Grille n° 2, 3 et 5 : 70 v.
 Cathode AK2 : 1 v. 5.

Quand ces tensions sont mesurées et jugées normales, il faut mettre le contacteur en O.C. ou O.T.C. Nous devons entendre au moins quelques stations en graphie. A ce moment, notre poste fonctionne, passons à l'alignement.

Cherchons vers 200 m. en P.O. une station reçue faiblement; sur cette émission régler les trimmers des CV.

Passons à 500 m., régler le padding P.O., ces réglages seront effectués sans prendre garde au cadran, pour le nom des stations, l'aiguille sera placée convenablement après ce réglage.

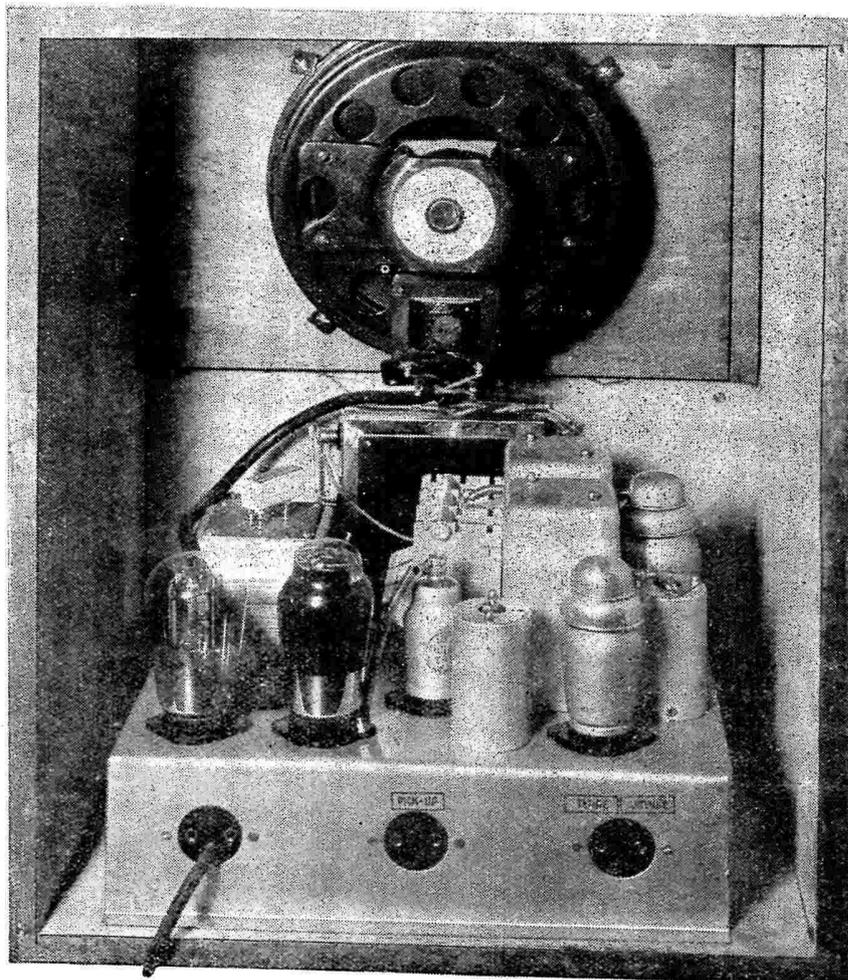
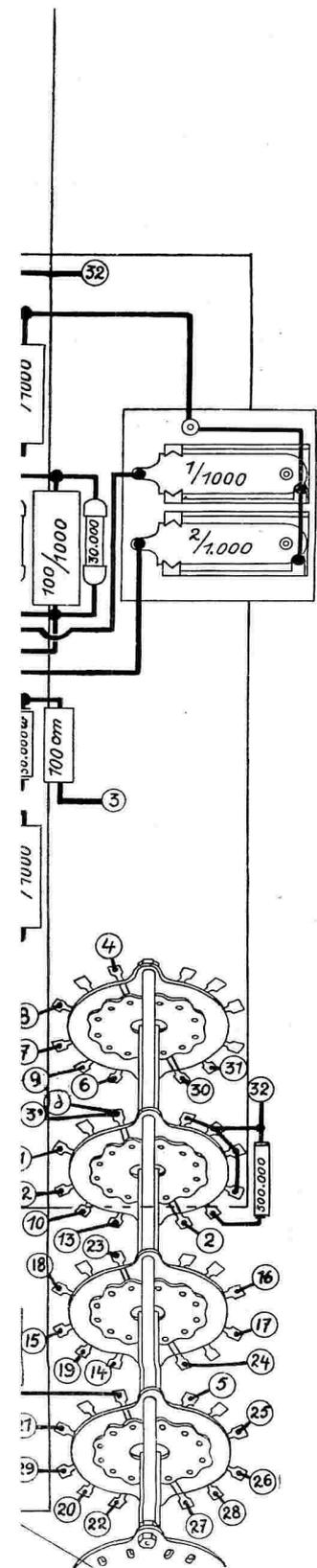
Toujours en petites ondes, prendre une station étrangère vers 350 m. et parfaire l'accord des transfo M.F., l'on peut se fier pour cette opération à l'indicateur visuel, qui devra accuser le

plus grand déplacement de l'ombre vers la droite.

Procéder de même en G.O. La précision des bobinages évite l'emploi d'un trimmer, donc seul sur le padding sera réglé vers 1.800 mètres.

Conclusion. — Installé dans une ébénisterie de bon goût, l'orbis T.O. 36, ce sera le récepteur parfait qui, nous l'espérons, contentera les plus difficiles de nos lecteurs et, par son prix de revient modique, sera à la portée de tous.

Raymond CLAVEL.



RESISTANCES

R1	200 ohms	0 w 5
R2	50.000	»
R3	150.000	»
R4	25.000	» 1 w
R5	25.000	»
R6	30.000	»
R7	30.000	»
R8	150.000	» 0 w 5
R9	20.000	»
R10	500.000	»
R10 bis	500.000	»
R11	500.000	»
R12	3.000	»
R13	100.000	»
R14	500.000	»
R15	150	» 2 w
R16	3.000	» 2 w
R17	500	» ou indica- teur visuel.

CONDENSATEURS

C	=	0,1 mfd.
C1	=	100 cm.
C2	=	500 cm.
C3	=	6.000 cm.
C4	=	6.000 cm.
C5	=	25 mfd 50 v.
C6	=	10.000 cm.
C7	=	150 cm.
C8	=	10 mfd 30 v.
C9	=	16 mfd 450 v.
C10	=	»
C11	=	2.000 cm.

A titre indicatif :
1/1.000 de mfd = 1.000 cm.

LA QUERELLE DES 400 KILOCYCLES

OU RÉPONSE A P.-L. COURIER

REFLEXIONS SUR UN COMPTE RENDU

Je crois que, l'an prochain, je ne visiterai pas le Salon de la Radio... A quoi bon s'astreindre à l'exploration méthodique (et combien fatigante !) des galeries et des salles puisqu'il suffit de lire, tranquillement installé dans un fauteuil, l'incomparable article de mon ami Courier. Le Salon de la Radio est tout un monde. Pour y découvrir ce que l'on cherche, il faut, parfois, des heures et des jours entiers.

Encore risque-t-on, abruti par l'horrible musique des haut-parleurs, de passer précisément à côté de ce que l'on recherche. Et ce risque n'est pas à craindre avec P.-L. Courier. Il est vrai que beaucoup de lecteurs ne se doutent, en aucune façon, de la masse de travail que représente un compte rendu sincèrement fait. Il faut aussi entendre notre collaborateur poser aux exposants d'insidieuses questions ; il faut l'avoir vu explorer, mètre par mètre, tous les stands...

Je dois dire qu'il y a évidemment une méthode beaucoup plus commode et, malheureusement, employée par beaucoup de publications. Elle consiste à séparer les exposants en deux catégories :

a) Ceux qui font de la publicité dans la revue ;

b) Ceux qui n'en font pas.

Après quoi on écrit un postulat :

Les exposants de la catégorie b n'existent pas...

Leur ayant ainsi ôté l'existence, on passe sous silence tout ce qu'ils peuvent exposer, quel qu'en soit l'intérêt... Le travail est ainsi considérablement simplifié. Mais ce n'est pas tout.

Pour les exposants de la catégorie a on passe à leur stand ou encore (moindre effort) on leur téléphone : « *Mon cher client, voulez-vous me faire un pe-*

tit papier sur ce que vous exposez d'intéressant au Salon ? »

Quand le « papier » est arrivé, on le met dans un carton. Quand tous les papiers sont arrivés, le rédacteur s'arme d'un pot de colle, d'un crayon bleu et d'une paire de ciseaux.

Le pot de colle sert à découper les papiers ; la colle à les composer. Quant au crayon bleu, il sert à élaguer quelque peu les papiers envoyés. Les exposants, partant de ce point de vue qu'il s'agit de publicité gratuite, ne manquent de pondre un papier d'un calibre exagéré. Il convient donc, pour le rédacteur, de faire œuvre personnelle en supprimant une ligne par ci, un qualificatif par là....

Ainsi, le tour est joué... Il resterait à savoir ce qu'en pensent exactement les lecteurs et quelle confiance ils peuvent avoir dans un compte rendu de cette sorte...

Bien qu'elle soit évidemment plus facile que la méthode de P.-L. Courier, je préfère, quant à moi, cette dernière et je suis sûr que nos lecteurs sont du même avis.

SIX QUESTIONS POSEES

J'en étais là de mes réflexions quand mon attention fut attirée par un sous-titre dubitatif : « 450 ou 135 kilocycles ? »

Je sais bien que j'ai largement exagéré en présentant P.-L. Courier comme un adversaire résolu du système 400 kilocycles. J'ai volontairement amplifié la partie d'une spirituelle boutade qui lui fit qualifier de « poésie romantique » la tendance à utiliser, de plus en plus, une fréquence de conversion élevée. Il comprend d'ailleurs beaucoup trop bien la plaisanterie pour s'offenser d'un tel propos et il sait bien que je n'ai insisté sur ce thème que pour rendre la discussion plus vivante.

Ayant été institué avocat d'office du système 135 kilocycles — il a voulu

jouer son rôle jusqu'au bout. Il pense comme moi que la cause est jugée et que le procès de son client est bien mal engagé ; mais, après le jugement, il complète son rôle en me posant — ainsi qu'au lecteur de cette revue — cinq questions que nous allons examiner ensemble.

Nous sommes le jury. Nous allons nous retirer dans la salle des délibérations. Après quoi la cour prononcera le jugement...

PREMIERE QUESTION

Un Super, sur 400 kilocycles, est-il, aussi facile à construire par le petit constructeur, qui ne possède pas un matériel de laboratoire très perfectionné, qu'un Super sur 135 kilocycles ?

Avant de répondre, il faut s'entendre sur le sens exact de la question.

S'agit-il de construire *entièrement* un récepteur, avec ses bobinages, ou s'agit-il d'assembler simplement des pièces détachées ?

Faisons la première hypothèse. Il est certain que la réalisation d'excellents transformateurs de moyenne fréquence est plus délicate sur 450 kilocycles. Pour le système 135 kilocycles, il n'y a guère de difficulté. On peut prendre n'importe quel fil, n'importe quel bobinage, n'importe quel condensateur ajustable... On obtient toujours un transformateur qui fonctionne d'une manière acceptable. Inutile de disposer de savantes machines à bobiner : enroulez du fil en vrac avec une chignole et ça marchera...

L'application de ces méthodes à la réalisation de transformateurs 400 kilocycles est tout à fait catastrophique. Les facteurs de pertes prennent une importance désastreuse : pertes dans le cuivre (ohmiques, par courants de Foucault, etc., etc.), pertes dans les diélectriques. La moindre inclusion douteuse dans le mica d'un ajustable aplatis dangereusement la courbe de résonance...

Beaucoup de spécialistes n'ont pas su voir l'importance de ces détails. Ils ont réalisé des transformateurs 400 kc comme ils réalisaient des transformateurs 135 kilocycles. Les seconds comportaient 800 spires ? Les autres en auront 225, et voilà tout... C'est une simple application de la règle de trois. Or rien n'est plus faux qu'une règle de trois, surtout en radio...

Ayant constaté que le transformateur ainsi construit ne donnait que des résultats mauvais, les spécialistes ont fait le procès du système 400 kilocycles. J'accorde de bon cœur à P.-L. Courier que la plupart des transformateurs 400 kc du commerce ne valaient rien. D'ailleurs, je l'ai expressément montré dans mon précédent article. Mais cela ne veut

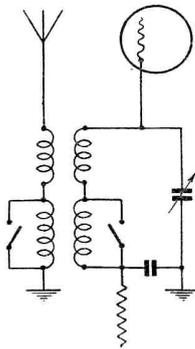


Fig. 1

pas dire qu'il soit impossible de réaliser d'excellents transformateurs MF sur cette fréquence.

L'apparition de circuits magnétiques à base de poudre de fer est venue tout changer. Il devint relativement facile de réaliser de bons transformateurs 400 kc — tout aussi bons que de bons transformateurs sur 135 kc.

Cette réalisation est-elle à la portée du petit constructeur et de l'artisan ? Je le crois bien sincèrement. Faut-il un matériel de laboratoire très perfectionné ? Il faut simplement un ondemètre précis, accouplé avec un tube amplificateur et un voltmètre amplificateur. Cet ensemble existe, dans le commerce, à des prix fort accessibles.

Il n'est guère possible, à mon point de vue, d'entreprendre, même sur une petite échelle, le montage et le réglage de récepteurs sans posséder cet embryon de laboratoire.

Faisons maintenant la seconde hypothèse.

ASSEMBLAGE DE PIÈCES DÉTACHÉES

S'il s'agit d'assembler simplement des pièces détachées, tout l'avantage va au 400 kc. Le schéma fig. 1 est un schéma d'accord pour 135 kilocycles. Le présélecteur est une nécessité inéluctable. Dans mon article précédent, j'ai insisté sur ses inconvénients.

Le circuit d'accord (fig. 2) est celui qu'on peut utiliser avec un récepteur 450 kilocycles. Il comprend un seul circuit au lieu d'en comprendre deux. Il faut donc beaucoup moins de temps pour le monter.

La chose prendrait encore plus d'évidence si nous tenions compte de la mise au point. La détermination du couplage correct du présélecteur n'est pas précisément une petite affaire !

Nous pouvons donc conclure que la réponse à la première question est, dans tous les cas, en faveur du système 400 kilocycles...

DEUXIÈME QUESTION

A nombre de lampes égal le super 400 kilocycles peut-il être plus sensible que le premier ?

Je réponds sans ambage à cette question : un super 450 kilocycles est nettement plus sensible qu'un super 135 kilocycles...

Malheureusement, la chose ne se discute guère : elle se constate. J'ai en ce moment, dans mon bureau, un petit super 425 kilocycles d'un modèle simple mais parfaitement réalisé. Il est équipé avec :

- Oscillatrice-modulatrice : AK 2.
 - Amplificatrice MF : VP 4.
 - Détection-amplification : SD 4.
 - Tube final : AL 1.
 - MF : à fer.
 - Accord P.O. : à fer.
- C'est un châssis qui a été étudié avec

des pièces du commerce ; il est facile à monter et facile à mettre au point. Dans le commerce, il se vendrait entre 1.400 et 1.600 francs.

Et j'ai aussi un appareil industriel beaucoup plus prétentieux. Il est équipé avec :

- Oscillatrice-modulatrice : AK 1.
- Amplificatrice : AF 2.
- Détection : A B1.
- Amplification : E 446.
- Tube final : E 463.

C'est un appareil de grande classe. Rien n'a été négligé pour en tirer le maximum. Il y a un présélecteur (d'un modèle très compliqué — mais, il faut le dire, très efficace) les moyennes fréquences sont accordées sur 125 kilocycles.

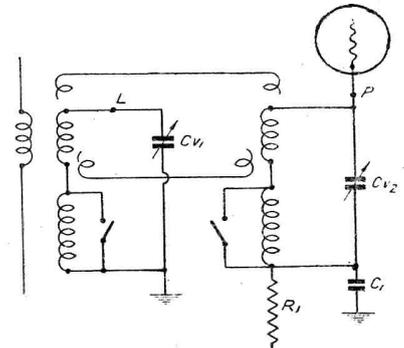


Fig. 2

Nos lecteurs remarqueront que les tubes du second appareil sont beaucoup plus poussés. C'est ainsi que le gain possible avec le tube AF 2 est de 50 % plus élevé qu'avec le tube VP 4. Le tube SD 4 donne un gain maximum de l'ordre de 60 alors que la E 446 donne facilement 150... Le récepteur industriel a donc dans son jeu des atouts que mon petit appareil n'a pas...

Quant au strict nombre de lampes, on peut admettre qu'il est égal, car le tube SD 4 cumule deux fonctions.

Faisons donc la comparaison de sensibilité...

Je n'exagère pas en écrivant que le petit récepteur sans prétention écrase littéralement l'autre appareil. Je pourrais

citer des chiffres en microvolts et me donner aussi, à peu de frais, une magnifique auréole technique. Je n'en ferai rien et préfère parler un langage plus clair pour nos lecteurs.

Les deux récepteurs sont placés côte à côte, branchés sur la même prise de courant. Le même fil de 2 m. 50 placé d'identique manière sert d'antenne à l'un et à l'autre. L'expérience s'effectue dans la matinée, vers 8 h. 50. La première station que j'entends sur le 400 kilocycles est Lille P.T.T. Dire que l'audition est impeccable serait exagéré. Mais on l'entend fort bien C'est du bon petit haut-parleur Le bruit de fond est perceptible mais peu gênant.

Or, sur le 135 kilocycles, *on ne perçoit que le bruit de fond*. En passant sur le réglage de Lille, on sent nettement un renforcement du bruit de fond indiquant qu'une station transmet et qu'il y a une onde porteuse... Quant à la modulation, elle est de sortie.

Un peu plus haut, Rennes nous donne l'occasion de faire la même observation

La station de Radio-Toulouse, qui passe un bulletin d'information, donne, sur 425 kilocycles, une audition tout à fait bonne ; sur l'autre appareil, la voix est perceptible, mais il faut faire un gros effort d'attention pour la comprendre.

Sur le petit appareil nous entendons, *en passant*, Hilversum, Berlin, Leipzig, Munich, Cologne, Prague ; toutes ces stations donnent des auditions parfaitement utilisables. Ce même adjectif ne peut s'appliquer aux auditions données par l'autre récepteur.

Pour souligner le sens de cette comparaison décisive, j'insiste sur le fait que le récepteur industriel 125 kilocycles est un appareil de grande classe. Nous serions dans l'impossibilité de faire mieux s'il fallait réaliser un appareil semblable, en respectant le schéma et en exigeant la même efficacité du pré-sélecteur.

J'invite cordialement P.-L. Courier à faire la même comparaison.

Voilà, je pense, qui répond à la

deuxième question ; passons donc à la troisième...

TROISIEME QUESTION

Sur un « 400 kilocycles », ne doit-on pas augmenter le nombre de lampes pour obtenir à la fois une bonne sensibilité et une bonne sélectivité ?

Il se trouve que les expériences précédentes ont répondu également à cette troisième question, tout au moins en ce qui concerne la sensibilité.

Cherchons donc une expérience qui prouve que la sélectivité de notre récepteur peut satisfaire les plus difficiles. Ce sera très simple. Ne changeons rien à l'expérience précédente ; plaçons seulement le commutateur sur « G. O. » et attendons le soir... Nous prenons la position « G. O. » parce que la légende veut que la réception des longueurs d'ondes comprises entre 1.000 et 2.000 soit particulièrement difficile avec le système « 400 kc ».

Or, avec le récepteur déjà cité, nous pouvons, à moins de 100 kilomètres de Paris, entendre d'une façon utile Berlin et Moscou pendant que transmet Radio-Paris. C'est une prouesse de sélectivité que beaucoup de récepteurs 135 kc ne pourraient assurer. L'appareil de comparaison donne sensiblement les mêmes résultats en sélectivité, mais Berlin et Moscou sont accompagnés d'un bruit de fond qui rend l'écoute bien peu agréable.

Je ne vois donc pas qu'il soit utile d'augmenter le nombre de tubes pour parfaire la sélectivité de mon petit châssis 425 kilocycles. J'aurais tout à perdre et rien à gagner. Je risquerais d'augmenter le bruit de fond et d'avoir à lutter avec des oscillations spontanées récalcitrantes.

A la réflexion, on peut juger étonnants les résultats cités. Il faut chercher à les expliquer. Le point de vue de P.-L. Courier est basé sans doute sur le fait que, dans leur prospectus, des constructeurs sérieux et que j'estime, ont indiqué la nécessité d'employer deux étages de moyenne fréquence pour un récepteur 400 kilocycles...

Tout dépend de la qualité des transformateurs utilisés et, jusqu'à ces dernières semaines, il y avait vraiment sur le marché des transformateurs 400 kc qui étaient un défi au bon sens. J'ai déjà dit ce que je pensais dans mon premier article de cette discussion.

J'affirme de nouveau que, *même sans circuits à fer divisé*, il est possible de réaliser des transformateurs 400 kc donnant des résultats comparables à ce qu'on attend d'un transformateur 135 kc. Cependant, aujourd'hui, l'emploi de circuits à fer divisé permet de changer tout cela.

C'est l'emploi de circuits à fer divisé, rationnellement étudiés et réalisés, qui a permis les résultats que j'ai cités. Nous pouvons, je pense, répondre maintenant à la quatrième question.

QUATRIEME QUESTION

Comment se comporte le 400 kc au voisinage des côtes ou d'un poste côtier puissant.

Réponse : il se comporte bien... s'il est bien établi... Nous savons aussi que de nombreux 400 kilocycles se comportent mal.

Supposons — comme il arrive pour de nombreux récepteurs — que la fréquence de conversion choisie soit de 470 kc. La longueur d'onde correspondante est de 640 mètres environ. De nombreuses stations côtières transmettent en ondes amorties sur cette longueur d'onde.

Dans ces conditions, *l'inconvénient est très grave non seulement au voisinage des côtes, mais dans toute l'étendue du territoire français*...

La moindre antenne captera des signaux morses et ceux-ci seront tout naturellement transmis à la grille de l'octode, malgré le circuit d'accord. Il faut penser qu'il s'agit *d'ondes amorties*, c'est-à-dire qui donnent une résonance beaucoup moins nette que *les ondes entretenues*.

Dès que ces indésirables signaux atteignent la grille de commande de l'octode, il n'y a plus rien à faire... Le tube se comporte tout simplement com-

me une penthode et fournit dans son circuit plaque, des signaux amplifiés.

Le brouillage se traduit par des signaux morses qui « soufflent » l'émission désirée.

Voilà donc un gros danger du système 400 kilocycles ? Non. Deux ressources sont à notre disposition :

1° Nous pouvons insérer un circuit bouchon dans l'antenne...

A la lecture de cette phrase, je vois le cher P.-L. Courier lever les bras au ciel... et crier au scandale... Que devient alors la belle simplicité du système 400 kc ? Et puis — il faut bien l'écrire — le bouchon sera quelque peu poreux parce qu'il s'agit d'ondes amorties.

2° Nous pouvons choisir une fréquence de conversion qui réduise le danger à des proportions très acceptables... L'erreur est précisément de choisir 450, 460, voire même 470 kilocycles.

En utilisant 425 kilocycles ou même 400, on évite pratiquement le reproche

signalé. Le choix de la fréquence précise a une grande importance, c'est un fait que j'admets sans discussion.

CINQUIEME QUESTION

Le bouchon spécial pour filtrage grandes ondes est-il indispensable ?

Disons simplement qu'il est utile. Je connais des constructeurs, spécialistes compétents du 400 kc qui ont vendu des centaines, voire des milliers de récepteurs sans bouchon « Grandes ondes ».

Pour notre part, nous n'hésitons pas à en préconiser l'emploi. D'abord parce que cela donne une solution radicale au problème des interférences G.O. Cela évite que certaines stations locales ne soient reportées en « grandes ondes » ou, tout au moins, viennent causer de désagréables sifflements.

Ensuite, cela ne complique pratiquement pas le récepteur : une bobine de 750 spires et 2 condensateurs... Tout constructeur peut admettre cela en supplément sur son prix de revient.

SIXIEME ET DERNIERE QUESTION

Ce bouchon spécial ne diminue-t-il pas la sensibilité ?

Réponse. Ce bouchon augmente la sensibilité s'il est rationnellement établi. Il a pour effet d'accorder le circuit d'antenne sur la gamme reçue et le gain de sensibilité ainsi obtenu est loin d'être négligeable.

CONCLUSION

Concluons donc que le système 400 kc garde tous ses avantages et convient merveilleusement à l'établissement de petits récepteurs d'un prix de revient modeste, capables cependant de donner d'excellents résultats.

Nous sommes persuadés que nos lecteurs seront curieux de savoir quel est le récepteur qui a permis les expériences citées dans cet article. Pour répondre d'avance à ce désir encore inexprimé, nous avons décrit, dans ce numéro, l'appareil en question sous le nom MU 425.

LUCIEN CHRÉTIEN.

LE COURRIER DU SUPERMETAL VI 1936 XPS

Nous publions, ci-contre, une vue de ce récepteur décrit dans notre dernier numéro et qui a été monté dans une ébénisterie très moderne, en ronce de noyer et palissandre, avec panneau saillant et socle.

Le récepteur a ainsi fort belle allure et un aspect très moderne.

Le châssis est, en effet, monté à la partie supérieure pour permettre la lecture dans les meilleures conditions sur le cadran pupitre.

Une cloison horizontale le supporte, et c'est dans la partie inférieure qu'est monté le haut-parleur, un excellent et nouveau D22 Princeps, bien entendu, avec fixation spéciale par pastilles de caoutchouc et collerette de caoutchouc sur la partie d'appui de la monture du haut-parleur.

D'autre part, comme le récepteur donne, malgré les faibles dimensions de sa lampe de sortie 6F6, une puissance modulée élevée, nous avons jugé prudent



de monter le châssis du récepteur sur des lanières de caoutchouc découpées dans une vieille chambre à air d'automobile, ceci pour éviter toute vibration.

Le cadran pupitre porte, sur sa droite, quatre fenêtres rondes de couleurs dif-

férentes, avec les mentions T.P.O., P.O, G.O. et P.U., sur la gauche une fenêtre rectangulaire, à l'arrière de laquelle peut se monter un dispositif de réglage visuel. On installera avec avantage, à cet endroit, un appareil à ombre (le choisir de faible longueur à cause de la proximité du transformateur d'alimentation) ou un dispositif tunélite (voir notre article sur le tunélite dans ce numéro) dont la partie qui avoisine le cadran est de dimensions très réduites.

L'appareil continue à faire des étincelles sur les trois gammes, quoique le soir les émissions sur 25 mètres et sur 30 mètres soient assez mauvaises en ce moment.

De jour, Daventry, Rome, Moscou, Zeesen sont reçus à grande puissance.

On entend aussi, plus faiblement, les stations américaines et aussi Parède.

Qui est Parède ? Où est Parède, plus facile à trouver sur le cadran que sur la carte ? P.-L. C. et R. B.

LE TOUTES-ONDES MU 425

Il est assez fréquent qu'une distance respectable sépare une conception théorique d'une réalisation pratique.

Dans les lignes précédentes, on a montré tout l'avantage que pouvait présenter le choix d'une moyenne fréquence de l'ordre de 425 kilocycles pour la réalisation de récepteurs économiques et, pourtant, extrêmement séduisants quant aux résultats. Des phrases ne sauraient suffire à des praticiens avertis ; ils demandent la démonstration pratique.

Aussi, dans les lignes qui vont suivre, allons-nous étudier un châssis d'une réalisation très simple et qui donne pourtant des résultats que nous n'hésitons pas à qualifier d'exceptionnels.

Nous affirmons que ce châssis peut être comparé à bien des récepteurs *beaucoup plus compliqués* et à plus grand nombre de tubes. Nous avons fait des essais comparatifs avec des appareils à 7 et 8 tubes et tous les avantages ont été pour le M.U. 425. Ce dernier s'est toujours révélé nettement plus sensible et plus musical.

Cela ne veut pas dire qu'on ne puisse pas faire mieux. Tel n'est point notre point de vue puisque, par la suite, nous avons l'intention de décrire un appareil d'une sensibilité encore supérieure. Mais notre programme c'est, aujourd'hui, de décrire un petit appareil à grandes performances dont les praticiens les plus modestes peuvent mener à bien la réalisation.

LE PLAN QUE NOUS ALLONS SUIVRE

Il y a mille façons de décrire un montage. La plus répandue est la suivante : achetez un châssis X, des condensateurs électro-chimiques Z, des bobinages Y, et assemblez le tout... C'est évidemment bien commode pour celui qui décrit.

Mais la façon la plus rationnelle est, nous semble-t-il, de ne pas se borner à une sèche description du montage mais plutôt de montrer à nos lecteurs pourquoi

le schéma a été conçu de telle façon plutôt que de telle autre.

Aussi, plutôt que de tracer le schéma complet, nous allons étudier étape par étape, les différents éléments du montage.

Avant de commencer, il nous faut fixer un programme précis.

Nous désirons construire un récepteur très brillant et d'une conception très moderne ; mais nous désirons aussi que ce récepteur soit aussi économique que possible. L'adjectif précédent peut être pris dans deux sens différents. Economique veut dire que nous choisirons des tubes à grand pouvoir amplificateur, et cela veut dire que nous désirons utiliser aussi des tubes relativement peu coûteux.

Ces deux considérations expliqueront pourquoi on trouvera dans cet appareil des tubes de la série « Transcontinentale » et pourquoi aussi, pour certaines fonctions, nous avons choisi des tubes à caractéristiques poussées — ou, si l'on préfère, des tubes de la série Normal Mullard.

Ce récepteur ne pourra être considéré comme très moderne que s'il permet la réception des ondes courtes. Il faut donc, dès maintenant, préciser nos éléments pour obtenir ce résultat.

LE CIRCUIT D'ACCORD

Puisque nous avons décidé d'adopter la fréquence 425 kilocycles pour la conversion, il va sans dire que le récepteur M U 425 sera conçu sans présélecteur. Ce sera, soit écrit en passant, une des raisons de sa force. Mais cela ne veut nullement dire que le circuit d'accord sera quelconque.

Il faut d'abord distinguer s'il s'agit de la gamme PO ou de la gamme GO. Commençons par la première.

GAMME P O

Nous avons tout intérêt à utiliser des bobinages aussi bons que possible. Le système 425 kilocycles nous permet d'éviter pratiquement le « second batte-

ment ». C'est un point important mais ce n'est pas le seul point à examiner.

Un signal donné fournira aux bornes du circuit d'entrée une tension utile d'autant plus grande que ses pertes seront plus réduites.

D'autre part, sur la gamme P O, il faut compter avec la *transmodulation* ou (cross talk) que tous nos lecteurs connaissent bien. La modulation d'une station voisine puissante vient interférer avec la modulation de la station que l'on écoute.

Ce défaut est dû à la courbure de la caractéristique du tube d'entrée et au manque de sélection des circuits correspondants. Or, dans le cas particulier étudié, nous utiliserons en premier étage, une octode Mullard A K 2. La caractéristique de ce tube est certes, intéressante, à ce point de vue, néanmoins il convient cependant de prendre certaines précautions. En conséquence, nous avons intérêt à obtenir une résonance très aiguë du circuit d'accord.

Pour ces diverses raisons, nous n'hésitons pas à chercher le meilleur circuit d'accord possible et, pour cela, nous vous conseillons de faire appel aux circuits magnétiques à base de fer divisé.

GAMME GO

En « grandes ondes », c'est-à-dire entre 1.000 et 2.000 mètres, il n'est pas nécessaire d'utiliser des circuits à fer, pour obtenir de très bons bobinages. Nous pourrions certes — avoir recours au même procédé — mais nous ne gagnerions pas grand chose et, le prix de revient de ces bobinages étant un peu plus élevé, la raison d'économie nous interdit d'avoir recours à ce système.

Néanmoins, nous avons encore intérêt à réaliser un circuit résonant aussi bon que possible. Il y a, comme tout à l'heure la raison de la transmodulation et, de plus, il y a la raison de la « fréquence image ».

Nous avons déjà montré, dans les pages précédentes, que le « second bat-

tement » de certaines longueurs d'ondes de la gamme PO, peuvent correspondre à des fréquences G O. Il y aura donc de nombreux sifflements d'interférences et, bien plus, certaines stations puissantes pourront « passer »

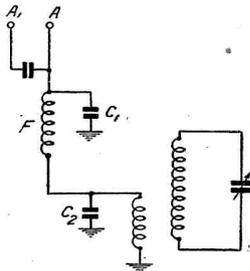


Fig. 1

pour peu qu'elles soient proches ou que nous utilisions une antenne assez développée.

Un premier moyen pour éviter ce défaut grave sera évidemment d'employer un circuit accordé aussi bon que possible.

L'expérience nous montrera cependant que cela ne suffit pas.

Notons, en passant, que ce défaut a pu être jugé assez important par certains techniciens pour justifier l'emploi d'un présélecteur en « grandes ondes ».

Nous pensons que c'est un véritable non sens que d'envisager le problème sous cet angle.

Le moyen pratique et dont l'efficacité est souvent supérieure à celle du présélecteur, c'est de munir le circuit d'antenne d'un dispositif très simple qui joue le rôle d'un véritable filtre, refoulant les fréquences élevées, pour ne laisser passer que celles qui nous intéressent.

Ce filtre, réglé une fois pour toutes, est constitué par un simple bobinage fixe (F) auquel on associe deux petites capacités C1, Et C2. On comprend facilement l'action de ce dispositif. La bobine F qui comporte de 500 à 800 spires agit comme une impédance considérable pour les fréquences élevées. Celles-ci se trouvent, naturellement dérivées

vers la terre par les petits condensateurs C1 et C2 qui mesurent de 0,05/1000 à 0,2/1000.

On peut se demander si la présence d'un tel système ne nuit pas à la réception des « grandes ondes ». L'expérience montre au contraire, qu'elle l'améliore. Cela constitue en quelque sorte, un accord du circuit antenne-terre.

Dans le cas d'une grande antenne, la longueur d'onde du système complet risquerait d'être trop élevée. C'est pourquoi l'on prévoit, au besoin, un second branchement A 1 muni d'un petit condensateur en série qui a pour rôle de réduire la longueur effective de l'antenne.

CIRCUIT D'ONDES TRES COURTES

Quant au circuit d'accord pour ondes très courtes, il sera du type ordinaire. On pourrait ne point l'accorder et le réduire à une simple bobine insérée dans l'antenne mais il faudrait, pour cela, prévoir une commutation supplémentaire destinée à couper le condensateur variable dans la position « ondes très

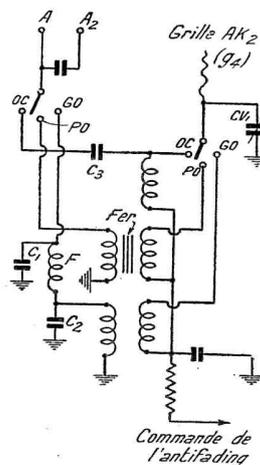


Fig. 2

courtes ». Ce procédé aurait l'inconvénient d'introduire une capacité supplémentaire entre la grille de l'octode et la masse.

Cette capacité existant pour toutes les

positions du commutateur, aurait pour effet de réduire l'étendue des gammes couvertes. Nous préférons donc utiliser le schéma normal. D'ailleurs nous n'avons guère d'illusions au sujet de l'alignement — malgré qu'il s'agisse d'une

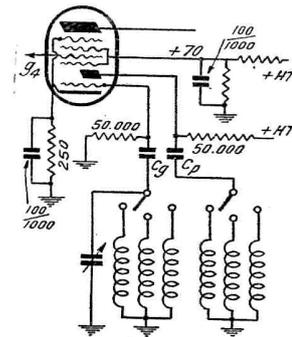


Fig. 3

conversion sur 425 kilocycles — et nous ne chercherons pas, pour les ondes très courtes, à obtenir un alignement rigoureux des circuits.

SCHEMA COMPLET DE L'ACCORD

Ce qui précède nous permet de tracer le schéma complet du circuit.

Le circuit grille octode aussi bien que le circuit d'antenne ont, grâce au commutateur, des embranchements entièrement séparés pour chacune des gammes couvertes.

Dans la position « O C » l'antenne est directement reliée à la grille de l'octode par l'intermédiaire d'un condensateur C3 (0,025/1.000).

Le filtre, constitué par F1, C1 et C2 est intercalé dans la position G O seulement.

CHANGEMENT DE FREQUENCE

Le changement de fréquence qui utilise l'octode Mullard A K 2, est monté suivant une variante du système classique.

On pourra s'en assurer en examinant le croquis fig. 3.

Le montage du circuit de grille est absolument normal. Une résistance de

grille de 50.000 ohms stabilise la grille d'oscillation G1. Le condensateur de grille Cg — *obligatoirement au mica* — a une valeur de 0,15/1000.

Par contre, la résistance de plaque oscillatrice (G2) au lieu d'être disposée en série, est placée en parallèle et le couplage a lieu par l'intermédiaire d'un autre condensateur de 0,15/1000. Cette disposition évite l'emploi d'un condensateur de 100/1000 pour le découplage de la tension d'oscillation. D'autre part, il n'existe aucune tension continue entre les deux enroulements de l'oscillatrice.

La tension d'écran de l'octode peut être prise simplement sur une résistance série de 30.000 ohms. Il est cependant plus recommandable de la prendre sur un potentiomètre constitué par deux résistances. On évite ainsi tout risque d'émissions secondaires entraînant le fonctionnement anormal des circuits de changement de fréquence.

La grille d'arrêt de l'octode est reliée directement à la cathode. La métallisation est reliée à la masse.

LA QUESTION DE L'ALIGNEMENT

Puisque nous venons d'examiner le circuit d'accord et les circuits, d'oscillation locaux, il est logique de traiter maintenant la question de l'alignement des circuits.

Il importe de souligner que cette question revêt une importance particulière quand il s'agit d'un récepteur très simple. Une petite erreur d'alignement se traduit, le plus souvent, par la destruction presque complète des qualités du récepteur.

C'est dire que nous n'hésiterons pas à prendre toutes les dispositions pour que la concordance des circuits soit aussi exacte que possible.

Ainsi, chaque enroulement — aussi bien pour l'accord que pour l'oscillatrice — possédera son *trimmer* particulier. Cela nous amènera, d'ailleurs, à utiliser un condensateur variable *sans trimmer*.

Cette disposition nous permet d'obtenir

l'indépendance absolue de toutes les gammes, ce qui, évidemment est particulièrement intéressant. Nous aurons aussi la certitude qu'un dérèglement éventuel des P. O. n'entraînera pas un dérèglement des G. O.

Le même principe sera appliqué pour les « paddings » qui permettent d'aligner les oscillatrices en haut de gamme.

Pour l'alignement de la gamme O C

recueillies par l'antenne sont, naturellement transmises à la grille de la A K 2 et bénéficient ainsi d'une véritable amplification directe. Elles viennent interférer avec les émissions reçues et peuvent se traduire par un important brouillage.

On pourrait éviter cet inconvénient en plaçant dans le circuit d'antenne un circuit bouchon convenable. Mais nous estimons qu'un choix judicieux de la

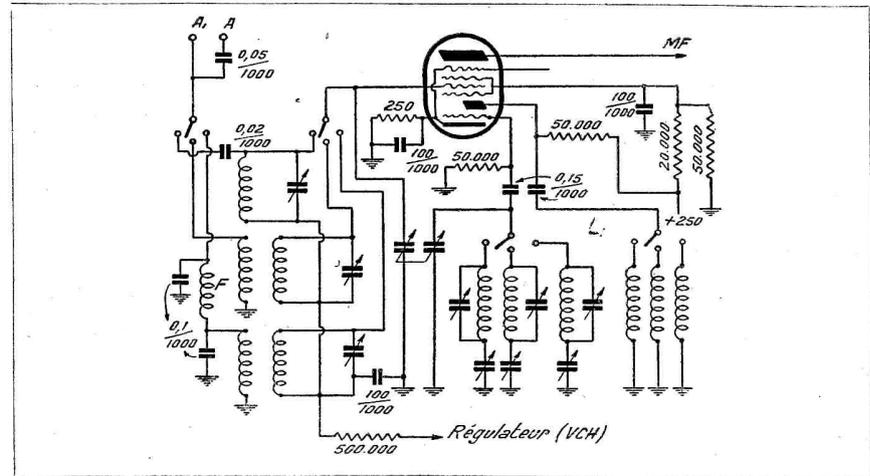


Fig. 4

nous placerons simplement en série un padding fixe de 1,5/1000.

A l'examen, ce système n'est guère plus compliqué que le schéma classique — sur lequel il possède de nombreux avantages. C'est ainsi que les différences inévitables de capacité répartie entre différents circuits d'accord pourront être facilement compensées.

Le schéma complet des circuits d'entrée du récepteur est indiqué fig. 4.

MOYENNE FREQUENCE

Le schéma des circuits de moyenne fréquence est classique. La fréquence de fonctionnement peut varier entre 425 et 460 kilocycles. On peut conseiller de régler plutôt le récepteur aux environs de la fréquence 425 (705 m.). Une longueur d'onde plus élevée peut coïncider avec les transmissions des stations côtières et des bateaux ; transmissions faites en ondes amorties. Les tensions

moyenne fréquence permet d'éviter cette complication.

Les transformateurs de moyenne fréquence sont établis en circuits magnétiques fermés — à base de fer divisé. Chacun des enroulements est accordé par un condensateur ajustable et le couplage est déterminé de telle sorte que la bande passante soit de l'ordre de 8 kilocycles.

Le tube amplificateur choisi pour la moyenne fréquence est une pentode à pente variable Mullard V P 4. C'est un modèle de l'ancienne série européenne caractérisé par sa *pente normale élevée* et par son grand recul de grille qui permet d'admettre, à l'entrée, des tensions importantes sans que se manifeste la transmodulation ni la surmodulation.

L'inclinaison élevée, combinée avec l'emploi des circuits à fer divisé permet d'obtenir une amplification considérable. C'est, d'ailleurs, le secret de la sensibilité exceptionnelle de ce récepteur.

Dans cette même série européenne il existe des tubes dont la pente utile est encore plus élevée (V P 4 A) mais leur emploi ne présenterait ici que des inconvénients. On risquerait certaines instabilités causées par les inévitables couplages extérieurs. On serait alors amené à réduire le gain en polarisant exagérément le tube d'entrée. A ce moment on aurait évidemment perdu tout l'avantage d'utiliser un tube plus poussé.

Avec le tube V P 4 on peut se convaincre qu'on est à la limite du gain possible. C'est ainsi qu'on observe qu'il est recommandé de prévoir, pour l'octode, un capuchon blindé, sinon le récepteur se met à osciller.

La tension écran du tube V P 4 sera fixée à 100 volts. On peut obtenir cette tension en plaçant simplement une résistance de 50.000 entre l'écran et la haute tension en prévoyant, naturellement un condensateur de découplage convenable. Cette simplification ne trouble nullement le fonctionnement du tube, puisqu'il s'agit d'une penthode.

Néanmoins, il est facile de constater que ce procédé risque de réduire l'efficacité de l'antifading.

Supposons qu'en l'absence d'émission, nous ayons réglé la tension écran à sa valeur normale ; c'est-à-dire 100 volts. Pour cela, nous avons inséré une résistance de 50.000 ohms. Le courant écran étant de 3 m A.

La chute de tension dans la résistance est de

$$50.000 \times 0,003 = 150 \text{ volts}$$

La tension écran effective est donc de
 $250 - 150 = 100$.

Le courant d'écran est contrôlé par la polarisation en même temps que le courant d'anode. Supposons donc que le réglage sur une station ait réduit le courant écran à 0,25 mA. A ce moment, la chute de tension dans la résistance est de $50.000 \times 0,00025$ ou $12,5 = 247,5$ volts.

Il est évident que la caractéristique réelle du tube serait toute différente si la tension écran s'était maintenue aux en-

virons de 100 volts.. On conçoit facilement que cette augmentation... automatique de la tension écran vienne précisément contrebalancer l'action... automatique du régulateur. Cela se traduira donc par une diminution d'efficacité du régulateur et surtout, par l'apparition, dans certains cas de phénomènes plus graves (transmodulation, surmodulation, ronflements, etc...)

Fermons donc cette parenthèse en constatant que l'emploi d'une tension intermédiaire fixée par diviseur de tension, est intéressante — même avec des penthodes

Le schéma de la partie M F est indiqué fig. 5.

DETECTION. — REGULATION

La détection sera obtenue par diode, système aujourd'hui classique. Le tube utilisé est le Mullard S D 4, ou tube

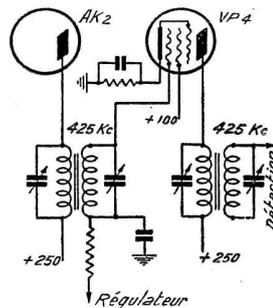


Fig. 5

binode qui comporte un anode de redressement et les éléments d'un tube à écran. Dans les conditions normales, les tensions disponibles dans le circuit de plaque de la S D 4 peuvent atteindre 35 volts ; c'est dire qu'elles sont suffisantes pour exciter un tube final de grande puissance.

Le montage le plus recommandable est indiqué fig. 6. La résistance d'utilisation du diode est constituée par un potentiomètre au graphite de 500.000 ohms.. Il est commode de le choisir à axe isolé et à interrupteur. Un blindage doit obligatoirement exister entre l'interrupteur et le potentiomètre proprement dit.

Aucune polarisation n'est appliquée

sur l'élément diode. Par contre, la grille de commande est polarisée par Rp, qui mesure 3.000 ohms et qui est shuntée par un condensateur électrochimique d'au moins 1 microfarad.

Les tensions téléphoniques sont transmises vers la grille de commande par l'intermédiaire d'une résistance de 500.000 ohms et d'un condensateur 10/1.000. Le rôle de la résistance est de s'opposer au passage des tensions résiduelles de haute fréquence.

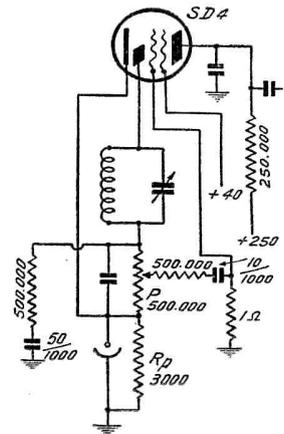


Fig. 6

L'écran est fixé à une tension de 40 volts par un dispositif potentiométrique.

Les tensions moyennes continues recueillies aux bornes du potentiomètre de 500.000 ohms sont utilisées pour la régulation, après un filtrage effectué par une résistance de 500.000 ohms et un condensateur au papier de 50/1.000.

LAMPE DE SORTIE.

Le schéma est absolument classique. Le couplage avec le tube détecteur a lieu par résistances. Le condensateur de liaison est de 20/1.000. Le tube utilisé est le Mullard A L 1 pouvant dissiper une puissance de 9 watts.

ALIMENTATION.

Un transformateur fournit le chauffage des tubes récepteurs, celui de la valve du type Mullard A Z 1 et la tension anodique.

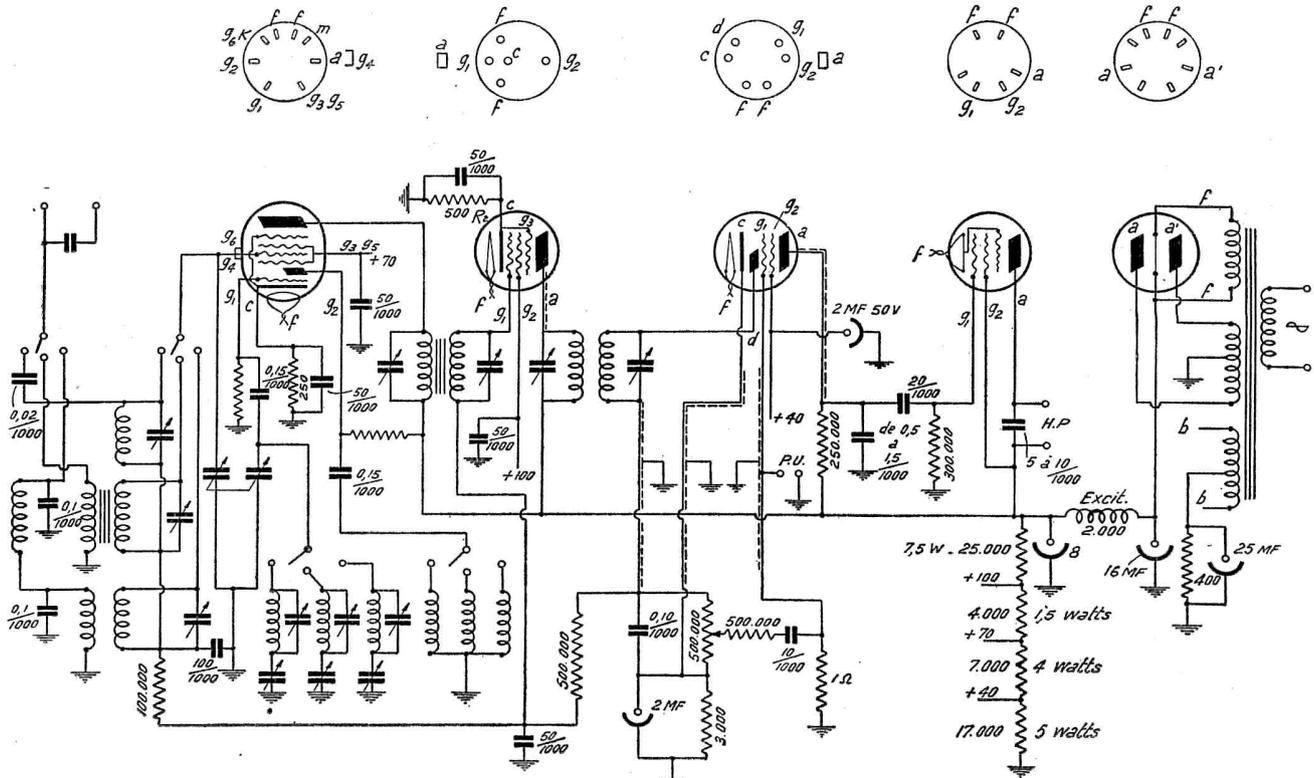


Fig. 7

L'excitation du dynamique est empruntée à la tension anodique ; la bobine servant d'inductance de filtrage. Il faut prévoir une résistance d'excitation de 2.000 ohms. Les condensateurs sont, naturellement, des électrochimiques de 8 à 16 microfarads.

Il est intéressant de prévoir un diviseur de tension sur lequel sont prises les différentes alimentations des électrodes.

SCHEMA COMPLET.

Le schéma complet du récepteur est indiqué fig. 7. La liste du matériel pour la construction est donnée en fin d'article.

NOTES SUR LE MONTAGE.

Nous n'avons pas grand'chose à dire sur le montage. On remarquera sur nos photos combien le dessous du châssis est net et peu encombré.

Les connexions, doublées d'un pointillé sur le schéma, sont blindées.

Les retours de masse sont particulièrement soignés. Aucun retour de masse ne doit être pris sous les écrous du transformateur d'alimentation.

MISE EN ROUTE. DEPANNAGE DU CHASSIS.

Nous ne pouvons ici entrer dans tous les détails et nous ne pouvons guère faire mieux que de donner des indications générales.

Il faut, avant tout, vérifier le schéma avec soin. On mettra ensuite les tubes en place et le châssis sous tension, sans avoir omis de brancher le Haut Parleur.

Dès que les tubes auront pris leur température de fonctionnement, on procédera à la vérification des tensions : anodes, écran, polarisation, etc...

Les transformateurs moyenne fréquence doivent être livrés approximativement réglés Leur accord est suffisamment approché en tous cas, pour qu'on

puisse déjà entendre quelque chose, tout au moins les stations locales, ou l'émission d'un hétérodyne de mesure.

Si un des circuits ne fonctionne pas, il faudra vérifier soigneusement son câblage.

ALIGNEMENT.

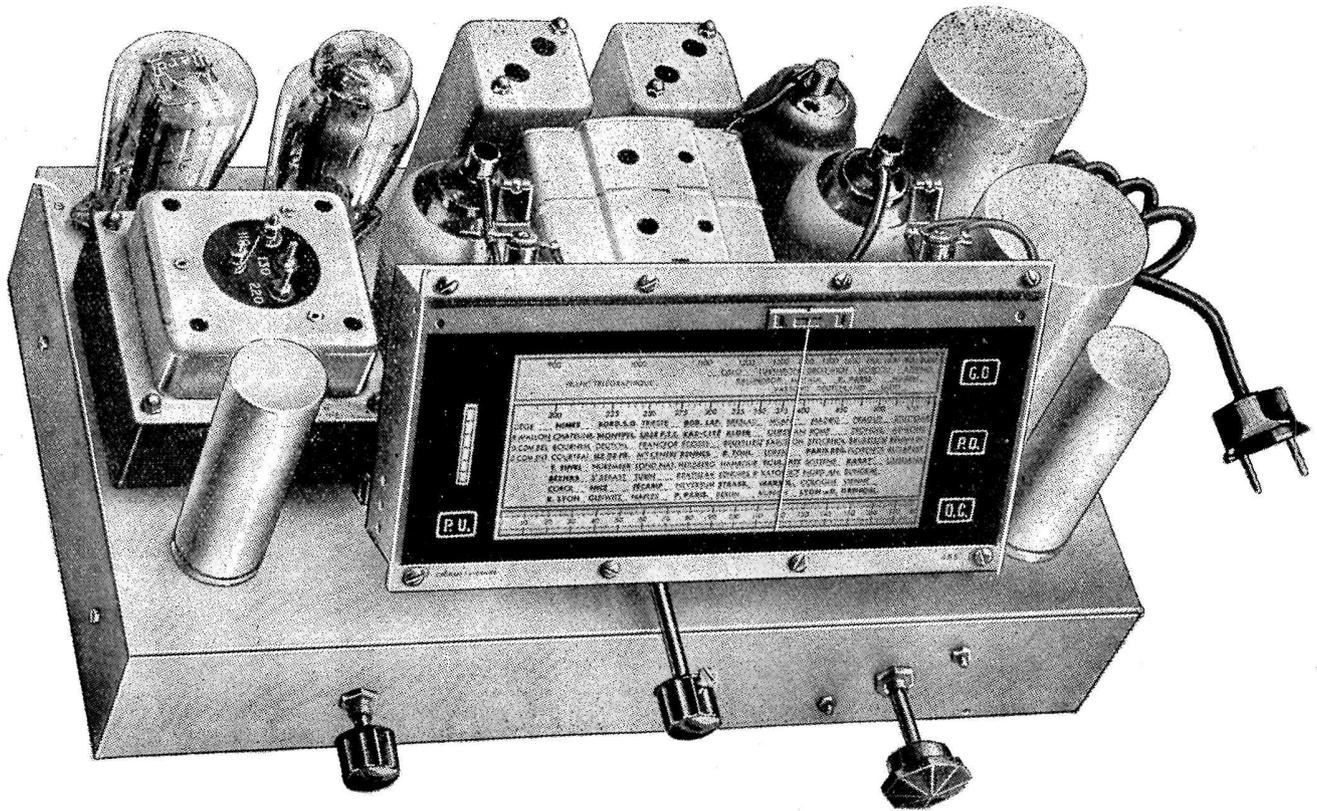
La méthode classique est rendue plus facile parce que chaque circuit a son trimmer séparé. Nous nous bornons à résumer la marche à suivre.

Les outils indispensables pour mener l'opération à bonnes fins sont :

- 1) Un ondemètre hétérodyne.
- 2) Un bon voltmètre à cadre, courant continu, à plusieurs sensibilités.

Nous déconseillons formellement la méthode de « l'output meter » qui conduit à des erreurs inévitables.

La résonance sera contrôlée en disposant simplement un voltmètre (sensibilité 1,5 volts ou 7,5 volts) aux bornes de la



résistance R_r placée dans le cathode du tube V P 4.

L'accord se traduit par une diminution d'indication.

1°) Bloquer l'oscillation locale en mettant 1 à la masse.

2°) Dégrossir au son le réglage M F en se servant de l'hétérodyne modulée.

Si rien ne passe au début, ce qui est le signe d'un dérèglement important, approcher le fil de l'hétérodyne de la grille G1, de la V P 4, au besoin, même le mettre en contact. Cela permettra de régler le second transformateur M F.

Après quoi coupler l'hétérodyne avec la grille de la A K2 pour régler le premier transformateur.

3°) L'hétérodyne étant sur « *entretenues pures* ».

Régler les 4 circuits d'une manière

précise en s'aidant seulement de l'indication du voltmètre.

4°) Débloquer G1; remplacer le condensateur d'hétérodyne par un condensateur variable séparé. S'assurer que le calage du cadran et celui de l'index du condensateur sont corrects. Faire cette opération pour la butée correspondant au maximum du condensateur.

Régler l'hétérodyne sur 210 m. La coupler légèrement avec l'antenne.

Placer l'index du condensateur sur le point 210 m. Régler le trimmer accord P. O.

5°) Vérifier que les indications d'accord sont exactes en donnant à l'hétérodyne les longueurs d'ondes de 300, 400, 550 m. Vérifier chaque fois la résonance.

6°) Revenir au point 210 m. Noter la déviation minimum du voltmètre de

contrôle, pour la résonance précise. Rebrancher provisoirement le condensateur d'hétérodyne, chercher la résonance en agissant sur le trimmer PO de l'oscillatrice. La déviation minimum doit être rigoureusement la même que tout à l'heure.

7°) Point 540 m. Faire la même opération en faisant la coïncidence des deux circuits à l'aide, cette fois, du « padding » P. O.

8°) Refaire, s'il y a lieu, l'alignement du point 210 m.

9°) Vérifier que l'alignement est correct pour 300, 400 m. etc., en utilisant la même méthode, c'est-à-dire en branchant et débranchant chaque fois le condensateur d'oscillation et en remarquant que le condensateur d'accord est bien à la résonance exacte.

10°) Même méthode pour les autres gammes.

Il faut cependant noter que la dépendance entre trimmer et « padding » est plus grande pour la gamme G. O. Il faut donc revenir plusieurs fois sur le réglage en haut et en bas de gamme si l'on veut obtenir un alignement parfait.

Nous insistons sur le fait que cette méthode seule permet d'obtenir rapidement un alignement parfait (1).

(1) Pour les lecteurs qui ne seraient pas familiarisés avec ce genre de travaux, nous leur conseillons de se documenter par : « Art du Dépannage et de la Mise au point ». E. Chiron, Editeur, 40, rue de Seine, Paris.

RESULTATS.

Le châssis M U 425, pour modeste qu'il soit, donne des résultats qui surprendront bien des spécialistes compétents.

La sensibilité est étonnante. Avec une antenne intérieure de 1 m. 50, de nombreuses stations étrangères, sur P. O., peuvent être entendues dans la matinée.

Le bruit de fond est à peu près nul. Cela tient à l'utilisation rationnelle de l'octode et de moyenne fréquence sur 425 Kc.

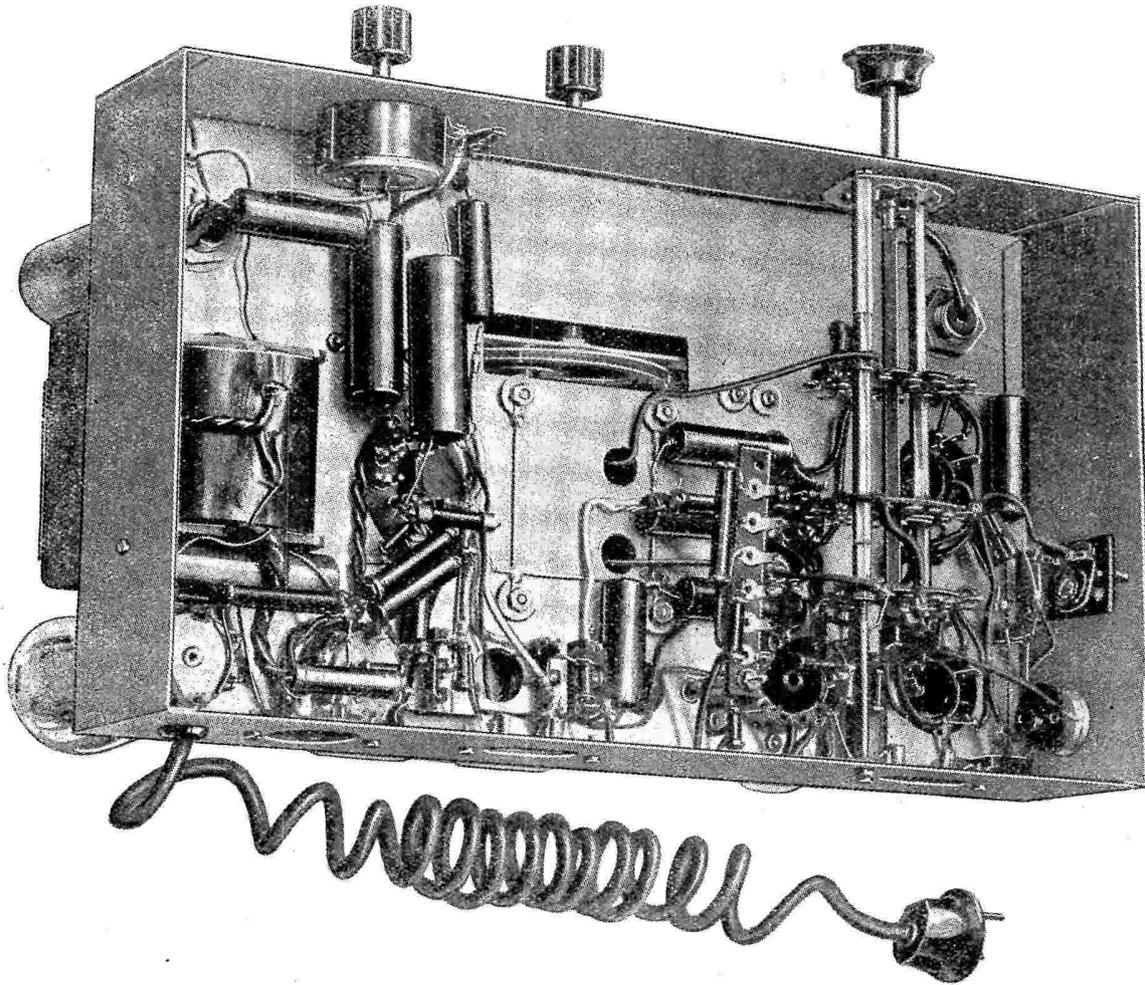
Sur O. C. des stations américaines sont entendues dans l'après-midi (Way-

ne, Pittsburgh, Schenectady).

La sélectivité ? Je n'en citerai qu'une seule performance, laquelle en dira long aux gens avertis : écoute confortable de Moscou grandes ondes, pendant le fonctionnement de Radio-Paris, à 60 kilomètres de Paris...

La musicalité est excellente. Le châssis mérite largement qu'on lui adjoigne un haut-parleur sérieux, avec un cône d'au moins 20 centimètres...

Pour conclure, nous répéterons la remarque faite plus haut : ce châssis, construit comme nous l'avons indiqué, avec du bon matériel, étonnera les connaisseurs.



LA DÉTECTION

PAR LUCIEN CHRÉTIEN, INGÉNIEUR E.S.E.

Les divers éléments de notre récepteur ont été choisis et déterminés dans les précédentes parties de cette étude. Les tensions fournies par l'antenne ont été sélectionnées, filtrées, amplifiées ; nous avons transformé leur fréquence pour assurer une sélection et une amplification facile. Nous avons, à notre disposition, une forte et pure tension de moyenne fréquence modulée.

Il s'agit, maintenant, d'extraire la précieuse modulation de son enveloppe immatérielle.

IMPORTANCE DE LA DETECTION

Ce sera le rôle du détecteur, rôle d'une importance capitale.

Dans un récepteur, un mauvais fonctionnement de la détection peut amener des catastrophes. Tout d'abord, des déformations ou distorsions. Cela peut, tout aussi bien, se traduire par la disparition ou l'atténuation de certaines fréquences acoustiques que par l'apparition d'harmoniques indésirables qui n'étaient point présents dans la modulation originale.

Un détecteur mal étudié peut amener un amortissement considérable des circuits qui l'alimentent.

Conséquence grave: l'amplificateur de moyenne fréquence, connecté à ces mêmes circuits, ne fournit plus qu'un gain absolument dérisoire. De plus, la sélectivité laisse tout à fait à désirer et, même, semble tout à fait insuffisante. Tous les efforts faits du côté des circuits précédents échouent complètement puisque le coupable est ailleurs.

Enfin, un mauvais détecteur peut encore apporter d'autres répercussions fâcheuses. C'est ainsi que, par exemple, le récepteur peut avoir des tendances à l'instabilité.

On observera des oscillations spontanées quand on voudra pousser l'amplification. Fait étrange, ces oscillations de haute ou de moyenne fréquence sembleront être, en partie, sous la dépendance de l'amplification de basse fréquence. En poussant ou en réduisant le potentiomètre de puissance, on pourra provoquer ou faire cesser l'accrochage des oscillations.

Cette situation, d'apparence anormale, s'explique facilement. En effet, l'entretien des oscillations est dû à la présence nuisible d'oscillations de haute fréquence dans les circuits d'amplification téléphonique. Cela se traduit par l'instabilité constatée et, en même temps, peut provoquer une surcharge des tubes encore cause de distorsion supplémentaire.

Ces quelques remarques rapides suffiront sans doute à montrer à nos lecteurs que c'est faire erreur que de négliger cette partie du récepteur sous prétexte que « ça marche toujours ».

LA DETECTION LINEAIRE

Puisque nous sommes à la recherche d'un détecteur à haute fidélité, il est nécessaire que le système détecteur utilisé soit *linéaire*. Il faut entendre par ce terme qu'à chaque instant la tension téléphonique fournie sera proportionnelle à la tension à haute fréquence existant à l'entrée du détecteur. Le terme « linéaire » vient de la remarque suivante : si l'on porte sur une ligne horizontale les tensions à haute fréquence et, sur une ligne verticale, les tensions téléphoniques recueillies, le graphique obtenu sera une ligne droite s'il s'agit d'une détection linéaire (fig. 1).

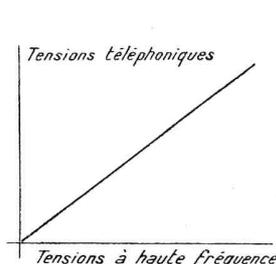


Fig. 1

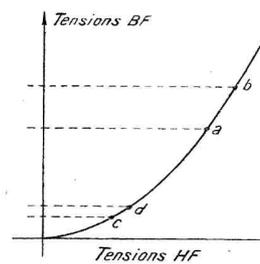


Fig. 2

Certains détecteurs donnent un graphique parabolique (fig. 2). On dit alors qu'il s'agit d'une détection *square law* ou, en français : qui suit la loi du carré.

Dans certains cas, on obtient une courbe encore beaucoup plus complexe, comme, par exemple, dans le cas de détection par condensateur shunté ou détection par la grille (fig. 3).

On comprend facilement la nécessité d'une détection linéaire, pour obtenir les meilleurs résultats musicaux, parce que, précisément, la modulation de la station d'émission est, elle-même, linéaire. Une amplitude musicale double correspond à une profondeur de modulation exactement deux fois plus grande... Il faut donc qu'inversement la détection qui est, en somme, une démodulation, fournisse une tension téléphonique deux fois plus grande lorsqu'on double la profondeur de modulation.

Un examen plus détaillé de la question montrerait que l'action d'une détection non linéaire se traduit par l'apparition

de fréquences harmoniques qui n'étaient pas présentes dans la modulation primitive.

De même on verrait que la nécessité d'une détection linéaire est d'autant plus grande que la profondeur de la modulation est plus grande. En effet, un simple coup d'œil sur la fig. 4 montrera que l'écart entre l'amplitude maximum M et l'amplitude minimum est d'autant plus important que la profondeur de modulation est plus grande. Or, il faut que pour m comme pour M , le courant moyen, fourni par le détecteur, obéisse rigoureusement à la même proportionnalité.

On peut souligner cette nécessité d'une autre façon, en considérant simplement les graphiques donnés fig. 1, 2 et 3.

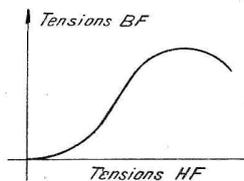


Fig. 3

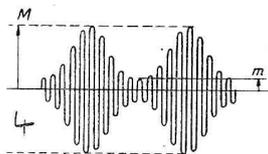


Fig. 4

Si la profondeur de modulation est faible, le fonctionnement n'intéressera qu'une très faible portion de caractéristiques, comme, par exemple, la partie *ab* ou la partie *cd* (fig. 2). Dans les deux cas cette faible portion peut, sans grande erreur, être considérée comme une droite et tout se passera sensiblement comme si la détection était linéaire.

Mais on n'aurait évidemment plus le droit de faire cette approximation si, au cours du fonctionnement, la tension variait entre *b* et *c*, comme ce serait le cas si la profondeur de modulation était très grande.

AUTRE AVANTAGE DE LA DETECTION LINEAIRE

Un détecteur linéaire présente encore une particularité précieuse et bien peu connue : la démodulation des signaux faibles par les signaux puissants.

Voici comment on peut, en quelques mots, présenter cette propriété :

Supposons que malgré le filtrage des circuits précédents deux émissions arrivent en même temps à l'entrée du détecteur. L'une est beaucoup plus puissante que l'autre. Si l'on représente la plus faible par le chiffre 1, l'autre sera représentée par le chiffre 50. Malgré cet écart appréciable, il est certain qu'un brouillage important se produira après détection, si le rapport des amplitudes des composantes téléphoniques demeure le même...

Or, s'il s'agit d'une détection linéaire, on observera par exemple que le rapport d'amplitude après détection n'est plus de 1/50 mais 1/100, par exemple. En d'autres termes, l'amplitude du brouilleur est deux fois moins grande que nos prévisions normales. Il y a donc là un fait extrêmement

intéressant qui donne même la possibilité de séparer un brouilleur ayant exactement la même longueur d'onde que l'émission écoutée.

Il y a quelques années, la théorie de la démodulation a fait beaucoup parler d'elle. Des techniciens anglais et américains en ont proposé des explications théoriques.

On a même, assez fortement, exagéré son importance. Le technicien français bien connu, M. P. David, Ingénieur en chef du Laboratoire National de Radioélectricité, a publié quelques résultats expérimentaux et des chiffres précis pour fixer pratiquement la grandeur du phénomène. Et puis, l'effet de « démodulation » est disparu du ciel de la radio... pour retomber dans un oubli profond et quelque peu injustifié.

Nous estimons, en effet, qu'il offre un indéniable intérêt. Si son importance quantitative n'est pas aussi grande qu'on l'a dit, il est cependant bien certain que l'effet existe et cela seul importe. C'est un grâce à lui que les parasites s'effacent d'une manière absolue quand un récepteur est réglé sur une onde porteuse d'assez grande amplitude. C'est un peu lui qui nous permet d'écouter, sans brouillage, une station assez puissante, avec un récepteur relativement peu sélectif...

C'est lui qui nous permettra d'obtenir, avec l'appareil que nous décrivons, une fidélité insoupçonnée, beaucoup plus grande que ne pourrait nous faire prévoir la simple théorie. En effet, d'après celle-ci, il est impossible, dans la gamme moyenne (de 200 à 600) de reproduire les fréquences musicales supérieures à 4.500 cycles. Cela découle obligatoirement du fait que deux émissions voisines sont séparées par 9.000 cycles, en conséquence les bandes de modulation chevauchent à partir de 4.500 cycles.

Supposons que nous laissons passer une bande de fréquence plus large que 9 kilocycles. Il est certain que des composantes appartenant aux stations voisines vont être représentées dans les courants fournis au détecteur.

Ces fréquences seront notablement plus affaiblies que les fréquences correspondantes appartenant à la modulation que nous désirons recevoir, ne serait-ce que pour des raisons de symétrie (les bandes latérales sont, en effet, symétriques par rapport à la fréquence porteuse). Dans ces conditions, elles se trouveront fortement *démodulées*, d'autant plus que leur onde porteuse est écartée de 9 kilocycles et presque pratiquement inexistante.

Or, c'est l'amplitude, cette onde porteuse, qui semble jouer un rôle prépondérant dans les phénomènes de démodulation.

Aussi constaterons-nous qu'après détection *vraiment linéaire* ces résidus indésirables sont pratiquement éliminés. Il va sans dire que dans un tel cas les fréquences élevées désirables ont, elles aussi, subi une fâcheuse atténuation. Mais favorisant à volonté les fréquences aiguës, dans l'amplification rien ne nous empêche plus de compenser cette carence en basse fréquence.

Ainsi, tout en conservant une sélectivité largement suffisante, nous pourrions assurer pratiquement la reproduction d'une bande de fréquence d'une largeur considérable.

Insistons sur ce fait qu'il ne s'agit pas là de rêveries théoriques. Ce système a été expérimenté avec le plus grand succès et nous décrirons, par la suite, les moyens d'arriver au résultat cherché.

Pour l'instant, bornons-nous à signaler que l'emploi d'un détecteur parfaitement linéaire est indispensable.

LA DETECTION PAR DIODE

Parmi les moyens usuels pratiques que nous pouvons avoir à notre disposition, c'est la détection par diode qui répond le mieux aux conditions que nous voulons exiger.

Nous ne citerons que pour mémoire la détection par la grille (condensateur shunté) qui n'était, en somme, qu'une simplification de la détection par diode.

La détection par la plaque présente des avantages intéressants. Elle n'est linéaire que pour des fortes amplitudes de courant à haute fréquence et pour des profondeurs de modulation relativement faible. Or, les stations d'émission modernes, voulant utiliser au mieux leurs kilowatts, emploient des taux de modulation très élevés.

La détection par oxyde de cuivre jouit sensiblement des mêmes propriétés que la détection par diode. Mais l'amortissement causé aux circuits est beaucoup plus considérable parce que l'élément redresseur possède une grande capacité. On ne peut guère songer à son emploi qu'avec des fréquences inférieure à 140 kilocycles.

Or, notre moyenne fréquence sera fixée aux environs de 450 kilocycles. Il faut donc renoncer à son emploi.

Mais, pour que la détection par diode réponde réellement à ce que nous voulions, certaines précautions doivent être prises.

LES SCHEMAS DE DETECTION

Il existe trois schémas classiques de détection par diode entre lesquels il faut choisir. Nous allons donc procéder par élimination :

- a) Schéma fig. 5. — Montage symétrique.
- b) Schéma fig. 6 — La résistance de charge du tube diode est en parallèle.
- c) Schéma fig. 7. — La résistance de charge du tube diode est en série dans l'espace cathode-anode du diode.

LE MONTAGE SYMETRIQUE

On prétend, en particulier, que puisqu'il y a un redressement des deux alternances, le schéma fournit une tension téléphonique deux fois plus forte... ce qui est, comme nous allons le voir, rigoureusement faux — si l'on peut s'exprimer ainsi.

Les tensions redressées fournies par chaque anode s'additionnent dans la résistance R_d , c'est un fait indéniable. Mais il ne faut pas oublier que cette résistance R_d est connectée au point milieu de l'inductance. Par conséquent, entre le point milieu et une anode se développe seulement la moitié de la

tension disponible entre les bornes du circuit oscillant... Or, deux fois, la moitié égale l'unité.

Donc, le gain en sensibilité est absolument nul. Le seul avantage qu'on puisse trouver est le suivant : si l'on admet la parfaite symétrie des deux demi-enroulements du transformateur on peut montrer que les impulsions à haute fréquence dans la résistance R_d sont en opposition et que, par conséquent, la composante à haute fréquence étant nulle, le condensateur n'a aucune raison d'être... La reproduction des fréquences acoustiques les plus élevées est aussi facilitée.

Oui, mais cela suppose une symétrie parfaite qui n'est que du domaine de la théorie. En pratique, on est obligé d'avoir recours à C_d et ce faible avantage s'évanouit.

Il nous reste la complication plus grande d'avoir un transformateur moyenne fréquence avec point milieu.

Renonçons à ce circuit et passons à l'examen des autres.

MONTAGE FIGURE 6

On remarquera dans notre schéma fig. 6 la présence d'une inductance jouant le rôle d'une bobine d'arrêt. Ce dispositif n'existe pas toujours sur le schéma mais, en pratique, il faut l'utiliser pour obtenir les meilleurs résultats. Nous allons rapidement étudier pourquoi.

Quand l'anode du tube diode est positive par rapport à la cathode, la résistance équivalente est pratiquement nulle

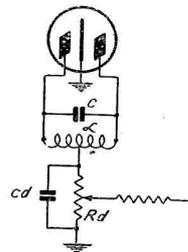


Fig. 5

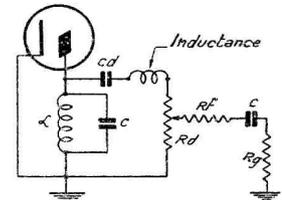


Fig. 6

pour peu que les tensions développées soient importantes. Mais pour les faibles tensions, il n'en est pas ainsi, la résistance équivalente est relativement élevée (de l'ordre de 50 à 100.000 ohms).

Aussi une tension à haute fréquence peut-elle être transmise vers la partie basse fréquence, à travers le condensateur C_d . La présence de l'inductance C_d a précisément pour but de s'opposer à cette transmission de tensions indésirables.

Si cette précaution n'est pas prise, on recueille, aux bornes de R_d , des tensions à haute fréquence lesquelles, transmises vers l'amplificateur de basse fréquence, peuvent amener des troubles dont il a été parlé plus haut...

D'autre part, on peut remarquer que la résistance R_d est en permanence aux bornes du circuit oscillant, à travers C_d . La conséquence inévitable est un amortissement important du circuit. Pratiquement, on constatera que l'accord du circuit Lc est flou.

Cet amortissement n'amène pas seulement une diminution de sélectivité, mais une réduction de sensibilité.

Il faut observer, en effet, que ce circuit est couplé avec le circuit d'utilisation du tube précédent et qu'il en réduit obligatoirement l'impédance.

En faveur de ce montage, on ne peut retenir que le fait suivant : le circuit oscillant d'utilisation est directement relié à la masse du châssis, ce qui offre, évidemment, certaines facilités.

MONTAGE FIGURE 7

C'est un montage qui tend à devenir classique et qui n'a pas les inconvénients signalés pour les deux circuits précédents. En particulier, l'amortissement causé par la résistance de charge R_d est plus réduit que dans le cas précédent et les tensions à haute fréquence transmises sont à peu près négligeables. Le rôle de la résistance R_f (souvent omise) est de les réduire encore...

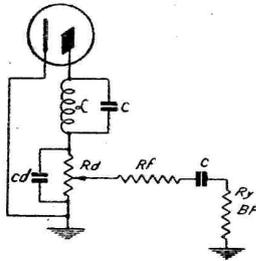


Fig. 7

C'est donc ce montage que nous adopterons. Il convient maintenant d'en étudier le fonctionnement pour en tirer le meilleur parti possible.

DETECTION LINEAIRE PAR DIODE

La détection par diode n'est pas un phénomène aussi simple qu'on pourrait, *a priori*, le supposer. L'étude détaillée est fort délicate et il faut avoir recours à des discussions algébriques vérifiées par des études oscillographiques. Notre intention n'est pas d'engager nos lecteurs dans cette voie. Nous nous bornerons à signaler quelques résultats théoriques, contrôlés par l'expérience.

Pour que la détection par diode soit effectivement linéaire, il est nécessaire que les conditions suivantes soient remplies :

- 1° L'amplitude du signal doit être assez forte ;
- 2° L'impédance de charge doit être relativement faible ;
- 3° Cette impédance doit être ohmique.

Nous allons reprendre ces trois points principaux dans les paragraphes suivants.

1 AMPLITUDE DU SIGNAL.

Si nous traçons la courbe qui donne l'intensité du courant redressé en fonction de la tension appliquée sur l'anode, nous obtenons un graphique qui a l'allure de la fig. 8. Il saute aux yeux que ce n'est pas une droite.

En l'absence de signaux, le point de fonctionnement se fixe en P. Cette position dépend de la valeur de la résistance de charge (R_d — fig. 7). En effet, le courant fourni par le diode crée une chute de tension dans R_d , l'anode tend donc à être négative. Le point P reculera d'autant plus vers la gauche que R_d sera plus élevée.

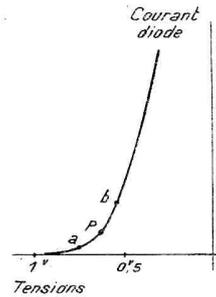


Fig. 8

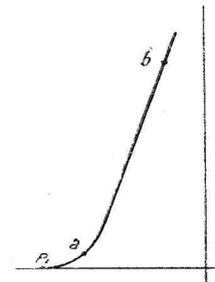


Fig. 9

Pour les signaux faibles, le redressement se fait autour du point P. Une tension alternative conduira le point de fonctionnement en a d'un côté, et en b de l'autre côté.

La partie Pa étant fortement coudée; il est impossible que la détection soit linéaire.

S'il s'agit, maintenant, d'un signal puissant, le point de fonctionnement moyen recueillera jusqu'en P (fig. 9).

Les alternances positives donnent des variations qui s'échelonnent entre a et b, c'est-à-dire sur une portion de la courbe qui est pratiquement droite. La détection sera donc linéaire.

Elle ne cesserait de l'être que si le point de fonctionnement franchissait le point a. Cela ne pourrait se produire que pour de très grandes profondeurs de la modulation.

La sensibilité de notre récepteur est largement suffisante pour nous assurer; dans tous les cas pratiques, une amplitude du signal suffisante. Il suffit que la tension efficace du signal soit au moins égale à 1 volt pour qu'on puisse considérer la détection comme étant linéaire.

Il faut cependant noter que la sensibilité du récepteur est commandée par le régulateur antifading.

L'action de celui-ci ne doit pas être brutale au point de faire tomber l'amplitude du signal au-dessous de 1 volt. C'est un point à retenir pour notre étude prochaine du régulateur.

2° L'IMPEDANCE DE CHARGE DOIT ETRE RELATIVEMENT FAIBLE

En d'autres termes, il ne faut pas choisir pour R_d une valeur trop élevée. Nous touchons là un point délicat. Tout d'abord R_d ne doit pas être seulement considéré; il faut considérer l'ensemble constitué par R_d , R_f , C et R_g . Nous reviendrons tout à l'heure sur ces éléments divers.

Admettons que, du point de vue considéré actuellement, c'est R_d qui nous importe.

La résistance interne du tube diode serait assez faible

quand il s'agit de signaux puissants — pour s'accommoder d'une valeur de l'ordre de 100.000 ohms.

Mais l'amortissement causé au circuit est en relation directe avec la valeur de cette résistance. C'est ainsi que, pour un signal puissant, l'amortissement tend vers la valeur R_d .

limite — C'est-à-dire que pour une tension HF de l'ordre $\frac{2}{10}$ volts, tout se passerait comme si on connectait aux 100.000

bornes de LC une résistance de $\frac{2}{50.000}$ ou 50.000 ohms.

L'amortissement serait donc exagéré.

Prendre une valeur trop élevée conduirait à une détection non linéaire...

Il faut également ajouter que le taux de modulation admissible sans distorsion exagérée sera d'autant plus grand que R_d sera plus faible...

On choisit donc une valeur moyenne, également éloignée des extrêmes. Le plus souvent on adopte 500.000 ohms. Nous irons un peu moins loin, car nous voulons avant tout, une détection linéaire — et nous adopterons pour notre récepteur, la valeur de 300.000 ohms.

La conséquence sera une légère réduction de la sélectivité et de la sensibilité moyenne fréquence... Ce n'est pas très grave.

3° LA CHARGE DOIT ETRE PUREMENT OHMIQUE

En d'autres termes, l'impédance offerte par R_d doit être

la même en courant continu ou en courant alternatif.

Remarquons que la phrase précédente pose une impossibilité. En effet, la présence du condensateur Cd est nécessaire. Or, son action varie obligatoirement avec la fréquence... Mais, d'abord, de quelles fréquences s'agit-il ?

Le rôle de R_d est de laisser passer les impulsions à haute fréquence (425 Kc dans notre cas) La variation d'impédance considérée est relative aux tensions téléphoniques. Il y a donc là un arrangement possible...

Nous serons d'autant plus près du but que nous prendrons R_d plus faible (même conclusion que le paragraphe précédent) et que Cd sera lui-même plus faible. Remarquons que Cd comprend non seulement la valeur du condensateur lui-même, mais encore les capacités réparties diverses qui sont nombreuses et peuvent être importantes (capacité de L et C par rapport à la masse du châssis, fils blindés, allant jusqu'au potentiomètre R_d , etc...).

Enfin, la présence de R_f — dont le rôle est de filtrer la haute fréquence permet également de réduire Cd. On adopte généralement 0,2/1000. Nous choisirons résolument la moitié de cette valeur, soit 0,1/1000.

Sans doute pourrait-on reprocher au système fig. 7 d'atténuer les fréquences très élevées du courant téléphonique... Ce qui serait exact. Mais cela nous importe peu, nous nous arrangerons, par la suite, pour donner à ces fréquences, et au delà s'il le faut, ce que nous leur avons fait perdre...

(A suivre)

Lucien CHRÉTIEN.

UN SYSTÈME DE MISE AU POINT "SILENCIEUSE" DES RÉCEPTEURS DE T.S.F.

Quel est l'amateur habitant une grande ville qui n'a été obligé, une ou plusieurs fois, de cesser la mise au point d'un poste de T.S.F., aux environs de 10 heures du soir, dans la

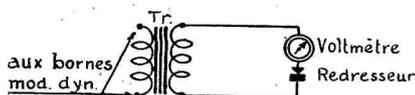


Fig. 1

crainte de troubler le repos du voisin du « dessous » ou de la locataire du « dessus ».

Ce même amateur ne s'est pas privé

de pester contre les ordonnances municipales, garantes vigilantes du sommeil des citoyens. Avoir travaillé d'arrachepieds à la réalisation d'un appareil dernier cri et se trouver privé de la satisfaction de l'entendre pour la première fois par la sonnerie de 10 heures, c'est vexant...

Pour nous être trouvé nous-mêmes plusieurs fois dans ce cas, nous avons cherché à tourner la difficulté en employant un système de mise au point « silencieuse » dans lequel les sensations auditives sont remplacées par des sensations visuelles.

Pour réaliser ce système, plusieurs

solutions se présentaient à nous. Nous pouvions, simplement, employer un voltmètre résistant à cadre mobile branché en série avec un redresseur à oxyde de cuivre. Afin de pouvoir supprimer

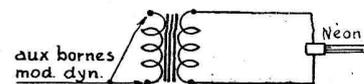


Fig. 2

la modulation du dynamique, l'ensemble serait monté suivant la figure 1.

$Tr.$ est un transformateur BF, rapport 1/1 ou 1/2, dont le primaire,

branché à la place du transformateur de modulation du H.P., laisse passer la tension plaque de la BF.

L'appareil de mesure est branché dans le secondaire.

Ce système est intéressant, mais a l'inconvénient d'être d'un prix de revient relativement élevé. Nous l'avons

néon, dont la tension d'amorçage est de 180 volts environ, s'illuminera d'autant plus que la tension aux bornes du secondaire sera plus forte. La colonne lumineuse suivra fidèlement les variations de tension et reflétera ainsi l'image de la modulation.

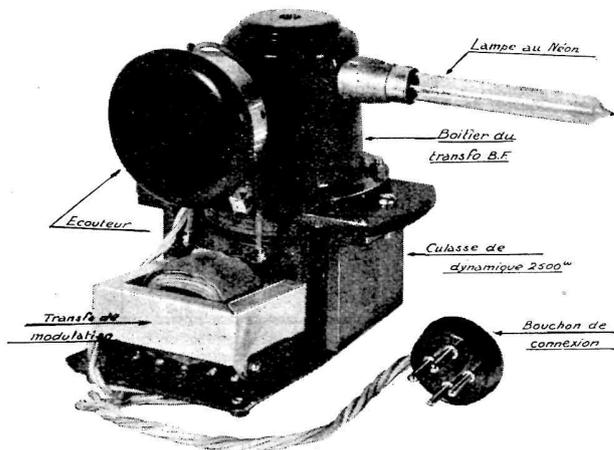
Par l'observation du tube, on peut

du dynamique. Il comporte, comme le précédent, un transformateur BF utilisé de la même façon.

Pour remplacer la culasse d'excitation du dynamique de l'appareil, nous avons songé à utiliser une bobine d'excitation d'un vieux dynamique hors d'usage et nous avons monté le tout conformément à la figure 3.

Le transformateur de modulation, porté par cette vieille culasse, est monté en parallèle sur le transformateur BF qui commande le tube au néon. Le secondaire de ce transformateur de modulation attaque un écouteur téléphonique, ce qui permet de se rendre compte, sans gêner personne, de la qualité de reproduction du poste que l'on met au point.

La photographie qui illustre cet article représente la réalisation de ce dernier système. La culasse sert de socle



laissé de côté pour cette raison.

Nous avons pensé alors à utiliser un tube au néon, du type prévu pour le réglage visuel des postes de T.S.F.

Nous avons employé un tube à 3 électrodes, dont seules la cathode et l'anode servent. Le montage sera celui de la figure 2.

Le primaire du transformateur BF, de rapport 1/5, sera placé, comme dans l'exemple précédent, à la place du circuit de modulation du dynamique. Le tube au néon est placé aux bornes du secondaire. Voyons comment sera utilisé cet appareil de réglage :

Quand le poste sera accordé sur une émission, les variations de tension dans le primaire du transformateur feront naître des variations de tension plus importante dans le secondaire. Le tube au

déjà se rendre compte si le poste de T.S.F. reçoit quelques stations. Si on possède une hétérodyne, le réglage des circuits de ce même poste se fera dans le silence le plus complet. Au moment de l'accord, la colonne lumineuse aura le maximum de longueur, et cette colonne est extrêmement sensible. La moindre retouche des condensateurs amène une diminution très appréciable dans sa longueur.

Ce petit instrument peut donc rendre de grands services à ceux qui sont amenés souvent à procéder à la mise au point d'appareils... nous voulons parler des dépanneurs.

Nous allons également donner la description d'un perfectionnement de ce système plus pratique en ce sens qu'il permet de se passer complètement

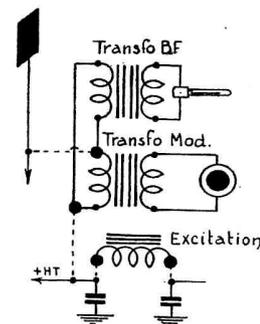


Fig. 3

à l'ensemble. Le transformateur BF est placé dans le socle d'un vieux bras de pick-up qui sert également de support au tube au néon. Le branchement sur le poste à mettre au point se fait par un cordon à 4 fils terminé par un bouchon à 4 broches, du type utilisé habituellement pour la connexion des hauts-parleurs.

René BRAMERIE.

FICHES TECHNIQUES

REDRESSEURS OXYMÉTAL A BASSE-TENSION.

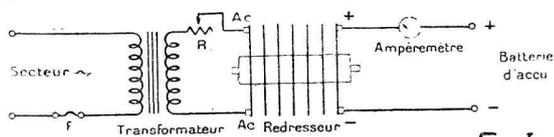


Fig. 1

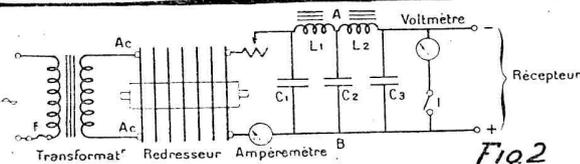


Fig. 2

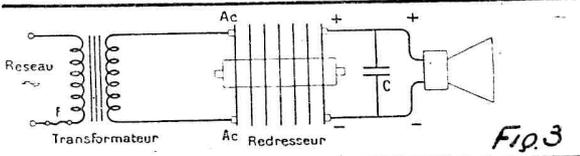


Fig. 3

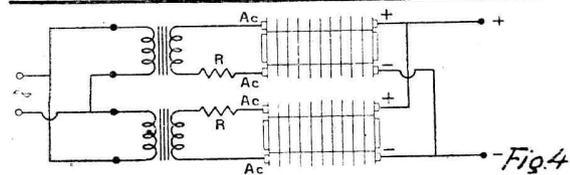


Fig. 4

Les redresseurs oxymétal à basse tension (contact cuivre-oxyde de cuivre) sont montés en pont de Wheatstone et redressent les deux alternances du courant d'alimentation. Ils comportent 4 bornes de connexions, les bornes du côté alternatif devant être reliées au secondaire du transformateur d'alimentation. Leurs caractéristiques électriques et mécaniques sont résumées dans le tableau ci-dessous :

TYPE	VOLTS Côté continu	DÉBIT MAXIMUM en ampères	ENCOMBREMENT		
			Longueur	Largueur	Hauteur
A 1	4-6	0,5	100 —	80 —	93 —
A 2	4-6	1	100 —	80 —	96 —
A 3	4-9	1	109 —	80 —	96 —
A 4	4-9	2	151 —	80 —	96 —
A 5	4-6	0,1	60 —	40 —	40 —
A 6	4-6	0,25	60 —	40 —	65 —

Ils permettent les applications suivantes :

1° Charge de batteries d'accumulateurs (fig. 1).
Les éléments ci-dessus conviennent pour les batteries de 4 à 6 volts. La valeur de la résistance de réglage R est donnée suivant le type de redresseur et la tension de la batterie à charger par le tableau ci-dessous :

TYPE	TENSION SECONDAIRE du Transformateur en charge	R en ohms	TENSION de la BATTERIE
A 1	8 volts	2 à 4	4 volts
A 2	4 —	1 à 2	4 —
A 3	10 —	2 à 4	4 —
		1 à 4	6 —
A 4	10 —	1 à 3	4 —
		1 à 4	6 —

2° Alimentation directe des filaments sur le secteur (fig. 2).

Les condensateurs de filtrage (condensateurs électrochimiques) doivent avoir une capacité de 1.500 à 3.000 microfarads et les bobines de filtrage, un coefficient de self de 0,5 henry à 1 henry et une résistance de 3 à 6 ohms.

3° Alimentation directe des haut-parleurs électrodynamiques (fig. 3).
Pour ce cas d'utilisation, prévoir une capacité C de 1.500 à 5.000 microfarads.

La figure 4 représente le montage, en parallèle, de deux éléments dans le cas de forts débits.
P. L. C.

CONDENSATEURS PHYSICO-CHIMIQUES (Principes, dimensions, caractéristiques électriques)

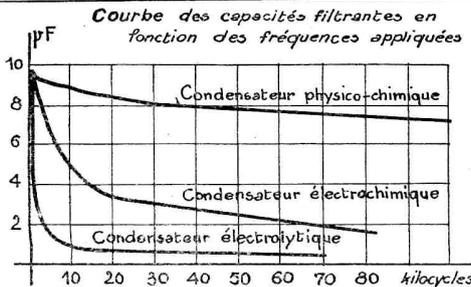


Fig. 1

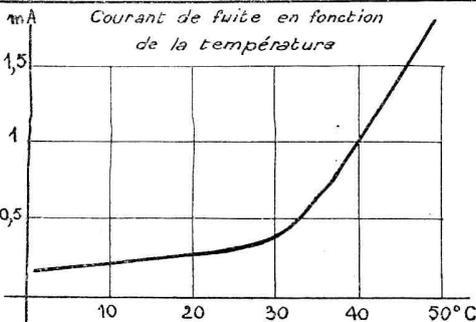


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

Principe et propriétés.

Le diélectrique, obtenu par voie physico-chimique dans les condensateurs "ALOX" se remarque par trois caractéristiques essentielles :

- 1° Présence d'une pellicule d'alumine (Al_2O_3), épaisse de $1/1000^e$, résistante à 500 V.,
- 2° Une grande surface apparente qui lui confère une capacité spécifique élevée;
- 3° Une parfaite homogénéité qui permet l'application d'une tension maximum et qui permet la réduction des pertes par hystérésis diélectrique.

En outre, la nature même du diélectrique, assimilable à une pellicule de verre, permet le maintien de la capacité filtrante à des fréquences très élevées, ce qui permet d'employer ce condensateur dans les circuits autres que ceux du filtrage basse fréquence.

Les courbes de la figure 1 montrent le faible décremant de la capacité du condensateur physico-chimique, comparativement à celui que provoquent les condensateurs ordinaires et particulièrement les condensateurs électrolytiques.

La courbe de la figure 2 montre l'accroissement du courant de fuite avec la température.

Caractéristiques et dimensions.

La figure 3 représente le type tubulaire courant H.T. à borne. La figure 4 représente le type tubulaire courant H.T. à fils.

Les caractéristiques de ces condensateurs tubulaires sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Hauteur en % tube	Diamètre en mm	Tension de service en volts	Tension nominale en volts	Capacité en MF	Poids en grammes
110	34	450	500	4	80
110	34	450	500	6	60
110	34	450	500	8	95
110	34	450	500	10	100
110	34	450	500	12	105
110	34	500	550	4	85
110	34	500	550	6	95
110	34	500	550	8	100
110	34	500	550	10	105
110	34	500	550	12	110
110	42	700	770	6	120
110	42	700	770	8	135
110	42	450	500	8+8	160
110	42	500	550	8+8	180

TABLE DES MATIÈRES

Articles classés par ordre alphabétique

EDITORIAL		Page	N°		Page	N°
Tendances modernes. — Que faut-il penser de la télévision ? — La télévision et la presse. — La télévision actuelle. — Résumons-nous	132	125		Amplificateur de puissance pour pick-up (Un excellent)	57	122
De quoi demain sera-t-il fait ? — Erreur de diagnostic. — La radio et l'auto. — Aux Etats-Unis ? — Le prochain Salon.	179	126		Amplificateur (Le Voltmètre), par <i>L. Maurice</i>	81	123
<i>Charme des ondes courtes.</i> — Hier et aujourd'hui. — Le domaine des ondes fantasmagiques. — Du sport. — Ondes courtes et parasites atmosphériques. — La longueur d'onde des autobus. — Chasse aux ondes courtes	211	127		Antennes de descentes blindées : I. Principes et généralités, par <i>Lucien Chrétien</i> ..	353	131
Le tube métallique. — Et voici le rayon de la mort	243	128		II. Réalisation et installation, par <i>P.-L. Courier</i>	357	131
La radio de demain. — Contrôle automatique de sélectivité (A.S.C.). — Tube amplificateur à gaz. — Hexode américaine. — Propagation des ondes ultracourtes.	271	129		Antennes d'émission pour ondes courtes ..	10	121
L'an prochain. — Le pavillon qui couvre la marchandise. — Haute fidélité approximative. — Vieille nouveauté. — Circuit à fer. — Réglage silencieux. — Récepteurs universels. — On demande un fait nouveau	319	130		Antennes spéciales pour ondes courtes	279	129
A propos de comptes rendus. — Un vieux mystère. — Les études du D ^r Jawesky. — Une antenne tournante. — On demande une interprétation. — Signaux d'un autre monde. — Un « témoin » de quelque chose	351	131		Antennes toutes ondes (L'), par <i>P.-L. Courier</i>	215	127
Les Américains et nous. — Les tubes. — Sélectivité variable. — Et les noyaux magnétiques ? — Combinaisons. — Les exemples de haute fidélité. — Les haut-parleurs. — Donnez-nous aussi des basses. — Indicateur d'accord. — Que faut-il conclure ?	399	132		Bobinages à fer (Les), par <i>L. Maurice</i> ..	59	122
				Bobinages haute fréquence à fer (Les transformations des) et leurs diverses applications, par <i>L. Maurice</i>	59	122
				Bobinage ondes courtes (Carcasse de)	172	125
				Bobines à noyau magnétique (Technique et pratique des), par <i>P.-L. Courier</i>	155	125
				Boîte compacte de contrôle	84	123
				Carcasse de bobinages à ondes courtes ..	172	125
				<i>Ce que tout amateur doit connaître :</i>		
				Montage d'une valve en doubleuse de tension	76	123
				Branchement d'un casque sur un poste Midget	76	123
				<i>Ce que tout auditeur doit savoir des lampes,</i> par <i>Lucien Chrétien</i> , 133,125 — 181,126, 238.127	265	128
				Changement de fréquence (Triomphe du), par <i>Lucien Chrétien</i>	227	127
				Circuits à fer divisé. Sélectivité variable (par <i>Lucien Chrétien</i>)	339	130
				Condensateurs et résistances (Pont de mesure des)	313	129
				Condensateurs (Mesure des), par <i>Coulombe</i> ..	313	129
				Contrôleur Radio-Tube (Le), par <i>Janlys</i> ..	151	125
				Descentes blindées (Antennes et), par <i>Lucien Chrétien</i>	353	131
				« Effel Luxembourg » qu'est-ce que l') ..	404	132
				Electromètres (Les), par <i>Coulombe</i>	117	124
				Eloge de la lampe triode, par <i>L. Chrétien</i> ..	99	124
				Emission (Antennes d') pour ondes courtes.	10	121
				Emission des électrons par les filaments incandescents (L') et la lampe de T.S.F., par <i>B. Kwal</i>	127	124
				Emissions sur ondes courtes (Tableau des).	58	122
				Expédition polaire Byrd (L'installation radio de l')	94	123
				Etude raisonnée d'un récepteur, par <i>Lucien Chrétien :</i>		
				I. Détermination de la moyenne fré-		

ARTICLES

Abaque pour le calcul des valeurs des résistances	52	122
Adaptateurs à ondes courtes (Deux), par <i>P.-L. Courier</i>	77	123
Amplificateur de puissance (Un) classe A' 12 watts modulés par <i>P.-L. Courier</i> et <i>H. Gensac</i>	406	132
Amplificateur de puissance (Classe B, 25 watts modulés)	281	129
(Voir erratum N° 131, page 386)		

	Page	N°
quence. — Circuit de présélection et lampe H. F. — La transmodulation ou cross-modulation, première solution, deuxième solution. — Le changement de fréquence. — Ondes courtes. — Moyenne fréquence. — Détection. — Régulation. — Amplification téléphonique et finale	147	125
II. <i>La réalisation.</i> — Les propos d'un fabricant de bobinage. — Présélecteur, amplification B. F. — Dans le changement de fréquence. — Comment faire la vérification. — Dans l'amplificateur de moyenne fréquence. — Le jeu de l'anti-fading. — Et maintenant construisons l'Octophone. — Vérification du schéma — Mise sous tension. — Dépannage. — Mise au point et alignement	189	126
Ferro-batteries (Le), poste moderne sur piles et accus. Super 4 lampes avec amplificateur BF quiescent push-pull	53	122
Foire de Paris 1935 (La Radio à la), 161,125	198	126
Fiches techniques.		
Alimentation de récepteur ordinaire sur secteur à courant continu	36	121
Axes et canons de passage (Normalisation).	398	131
Bobines à fer pour filtrages	98	123
Bobines cylindriques à simple couche	242	127
Bobines pour heptode (2A7-6A7)	35	121
Bobines pour octode (AK1-TK1)	35	121
Capacité des condensateurs	242	127
Condensateurs fixes au papier	316	129
Condensateurs physico-chimiques	442	132
Condensateurs variables (Cadrans et perçage des fenêtres)	269	128
Condensateurs variables non blindés	210	126
Condensateurs variables blindés	210	126
Filtres et dispositifs anti-parasites	130	124
Fréquences musicales	270	128
Haut-parleurs électrodynamiques	96	123
Hauts - parleurs électrodynamiques (Connexions)	317	129
Haut-parleurs électrodynamiques (Caractéristiques)	317	129
Haut-parleurs électrodynamiques à aimant permanent	318	129
Lampe à enveloppe métallique	270	128
Lampe duo-diode pentode (2B7 et 6B7).	177	125
Lampe duplex triode BF2B6 (Caractérist.).	178	125
Lampe duplex-triode BF2B6 (utilisation)	178	125
Lampes métalliques américaines (Caractér.)	398	131
Lampes octodes pour O.C. (AK2, TK2).	177	125
Lampe pentode BF à grand rendement	96	123
Mise au point silencieuse (Un système de)	440	132
Montage push-pull (Equilibrage)	397	131

	Page	N°
Moteur tourne-disques et pick-up, mécanisme d'arrêt	97	123
Potentiomètres (Lois, caractéristiques, dimensions)	97	123
Radio-contrôleurs pour courant continu	129	124
Redresseurs oxymétal haute tension	36	121
Redresseur oxymétal basse tension	442	132
Résistances fixes (Dimensions et caractéristiques)	318	129
Transformateurs d'alimentation	98	123
Haute fidélité (Etude d'un récepteur à), par <i>Lucien Chrétien.</i>		
I. Retour vers le passé. — Conception du récepteur. — Qu'est-ce qu'un récepteur à haute fidélité ? — Hier et aujourd'hui. — Examen rapide des problèmes posés. — Plan de l'étude. — Circuit d'accord et de haute fréquence. — Lampe haute fréquence. — Circuit changeur de fréquence, bruit de fond. — Oscillatrice séparée. — Lampe modulatrice. — Le circuit de changement de fréquence. — Faisons une hypothèse. — Conséquences d'une erreur. — En faveur de la séparation des réglages et en faveur du monoréglage. — Accommodements et conclusions provisoir.	273	129
II. Circuits à fer divisé. — Sélectivité variable. — Résumons-nous. — Encore la question des 400 kilocycles. — Sélectivité variable. — Critiques. — Encore un vieux souvenir. — Procédés modernes.	339	130
III. Circuits à fer divisé et sélectivité variable (seule). — Autres systèmes. — Bobinages ferro-magnétiques. — Pourquoi le bobinage est-il meilleur ? — Autres avantages. — Où utiliser les bobinages à fer ? — Les cas des circuits P.O. — Résumons un peu	377	131
IV. — <i>La Détection.</i>	436	132
Haut-parleurs (La page des).		
Réparation d'un haut-parleur électrodynamique	32	121
Un haut-parleur électrodynamique à diffuseur libre	32	121
Haut-parleurs à aimant permanent nickel et aluminium, par <i>H. Gérard</i>	286	129
Haut-parleur sans suspension (Le), par <i>P.-L. Courier</i>	307	129
Hepto-hétérodyne tous courants, par <i>P.-L. Courier</i> et <i>Bramerie</i>	107	124
High-fidelity (Sous le signe de) ou vers la perfection musicale, par <i>Lucien Chrétien.</i>	245	128
High-fidelity (Pour réaliser un récepteur), par <i>P.-L. Courier</i>	250	128
Indicateur au néon (Support pour), par <i>René Bramerie</i>	110	124

	Page	N°		Page	N°
Intercontinental (L'), Octophone colonial, par <i>Lucien Chrétien</i>	5	121	U. R. S. S.	93	123
John-Bull, super 4 lampes tous courants, par <i>P.-L. Courier</i> et <i>R. Bramerie</i>	19	121	Noyau magnétique (Bobines à), technique et pratique des, par <i>P.-L. Courier</i>	155	125
Laboratoire du sans-filiste (Le)			Octophone pour les colonies (Un). L'Intercontinental, par <i>Lucien Chrétien</i>	5	121
Contrôleur Radio-tube pour la vérification des lampes	151	125	Octophone VI toutes ondes 125, 147 ..	189	126
Electromètres (Les), par <i>Coulombe</i>	117	124	Ondes courtes et ondes très courtes, par <i>Lucien Chrétien</i>	213	127
Hepto-hétérodyne tous-courants, par <i>P.-L. Courier</i> et <i>Bramerie</i>	107	124	Ondes courtes (Les) et l'Octophone VI, le poste toutes ondes le plus moderne, par <i>L. Chrétien</i>	235	127
Mesure des condensateurs, par <i>Coulombe</i> ..	314	129	Ondes courtes (Antennes d'émission pour) .	10	121
Mesures des lampes à 3 électrodes, par <i>Coulombe</i>	119	124	Ondes courtes (Deux adaptateurs) par <i>P.-L. Courier</i> et <i>Bramerie</i> :		
Pont de mesure des condensateurs et résistances	313	129	I. Adaptateur ondes courtes sans lampes.		
Voltmètre amplificateur, par <i>L. Maurice</i> ..	81	123	II. Adaptateur ondes courtes, 2 lampes tous courants	77	123
Lampes américaines métalliques (Les)	310	129	Ondes hertziennes (Y a-t-il des ?) par <i>Lucien Chrétien</i>	321	130
Lampes américaines ou européennes ?	123	124	Ondes ultra-courtes et leur intérêt pour les amateurs (Les), par <i>P. Hemardiquer</i> .	219	127
Lampes anglaises (Les nouvelles) pour la saison 1935-36	201	126	Orbis toutes ondes 1936 (Le poste), par <i>Raymond Clavel</i>	415	132
Lampes à 3 électrodes (Mesures des), par <i>Coulombe</i>	119	124	Pick-up (Le vrai rôle du), par <i>P. Hemardiquer</i>	296	129
Lampes de T. S. F. (Fabrication des), par <i>P. Hemardiquer</i>	139	125	Pièces détachées (L'Exposition de) de Paris P.N. 34 (Courrier du récepteur), modifications et améliorations, par <i>A. Boursin</i> ..	23	121
Lampes de T.S.F. (Vérification des). Le contrôleur radio-tube, par <i>J. Davoust</i> ..	151	125	P.N. 34 (Le Super) et ses bobinages	46	122
Lampes de T. S. F. (Tableau général des)	154	125	P.N. 34 (Plan de câblage du super)	126	124
Lampe de T.S.F. (La). — Son prix,. — Ce qu'elle contient. — Où va sa technique, par <i>P.-L. Courier</i>	254	128	Postes émetteurs (Les grands). Le Poste Parisien	85	123
Lampes de T.S.F. (Ce que tout auditeur doit savoir des 133,125 — 181,126 — 238,127	265	128	Potentiomètres (Rhéostat et), par <i>P.-L. Courier</i>	299	129
Lampes spéciales pour ondes très courtes.	411	132	Pour ou contre les 400 kilocycles ? par <i>Lucien Chrétien</i>	35, 122	424
Lampe triode (Eloge de la), par <i>Lucien Chrétien</i>	99	124	Prises de terre sur les canalisations d'eau ..	122	124
Major-secteur 6. Nouveau récepteur ultramusical à 6 lampes, par <i>A. Boursin</i>	67	123	Push-pull (Sur le), par <i>R. Turpin</i>	395	131
Mesures (La technique des).			Radio-phonographe (Les transformations du) par <i>P. Hemardiquer</i>	382	131
Electromètres, par <i>Coulombe</i>	117	124			
Lampes à 3 électrodes, par <i>Coulombe</i>	119	124			
Mesure des condensateurs et résistances (Pont de)	313	129			
Mesure des condensateurs, par <i>Coulombe</i> ..	314	129			
Mono-pentode tous secteurs (Le), par <i>P.-L. Courier</i>	166	125			
Montage push-pull (Sur le), par <i>R. Turpin</i> .	395	131			
Montages Etrangers :					
Allemagne, 92,123	392	131			
Angleterre 91,123 — 176,125 — 257,128	350	130			
Argentine 64,122	90	123			
Autriche	66	122			
Etats-Unis 65,122 — 173,125 — 209,126 — 257,128 — 312,129 ..	393	131			
Italie 63,122 — 89,123	174	125			

Récepteurs

(Description complète avec plans)

Récepteurs « tous courants » (Technique et pratique du), par <i>P.-L. Courier</i>	41	122
Récepteur 2-3 lampes tous courants	343	130
Réglage visuel des récepteurs	11	121
Résistances (Abaque pour le calcul des valeurs des)	52	122
Rhéostats et potentiomètres, par <i>P.-L. Courier</i>	299	129
Ronflemets (A la recherche des), par <i>Lucien Chrétien</i>	71	123
Ronflements provenant d'une ligne de distribution (Pour éliminer les)	206	126
Salon de la T.S.F. (Le XII ^e)	311	129

	Page	N°		Page	N°
Les récepteurs	334	130	Postes-miniatures (Pour enlever facilement les lampes dans les)	75	123
Les accessoires et les pièces détachées ..	346	130	Prise d'antenne automatique	259	128
Schémas (Sur l'exécution des), par <i>P.-L. Courier</i>	325	130	Prise de terre (Une excellente)	208	126
Sélectivité variable (Etude d'un récepteur à haute fidélité), par <i>Lucien Chrétien</i>	339	130	Prises sur bobines à air	125	124
Sélectivité variable (Défense de la), par <i>Lucien Chrétien</i>	402	132	Réglage de la tonalité pour les sons aigus (système de)	392	131
Superhétérodyne 4 lampes, tous courants, John-Bull, par <i>P.-L. Courier</i> et <i>Bramerie</i> ..	19	121	Réglage visuel (nouveau procédé de)	415	132
Super-6 professionnel à contrôle visuel (Le) ..	47	122	Ronflements provenant d'une ligne de distribution (Pour éliminer les)	207	126
Super-Métal 6-1936, 6 lampes métalliques. Sélectivité variable, O.C. ... 267, 131 ..	427	132	Soudure (Comment protéger la)	125	124
Super P.N. 34 (A propos du), par <i>A.B.</i> ..	23	121	Soudure électrique (Un poste de), par <i>R. Bramerie</i>	206	126
Super P.N. 34 et ses bobinages (Le)	46	122	Système d'études à luminescence pour les étages de sortie	391	131
Super P.N. 34 (Plan de câblage)	126	124	Système de réglage à distance	33	121
Support pour lampe au néon, par <i>R. Bramerie</i>	110	123	Tambour dérouleur pour le dépannage ..	309	129
Technique et pratique des bobines à « noyau magnétique », par <i>P.-L. Courier</i>	155	125	Tournevis à serrage automatique (Pour faire à peu de frais un)	51	122
Technique transcontinentale (La), par <i>L. Chrétien</i>	273	131	Transformateur (Pour démonter un)	57	122
Tours de main			Tous courants (Superhétérodyne 4 lampes), par <i>P.-L. Courier</i> et <i>Bramerie</i>	19	121
Aimanter un tournevis (Pour)	236	127	Toutes ondes MU 425 (Le), par <i>Lucien Chrétien</i>	428	132
Avertisseurs électro-acoustique	308	129	T.P.T. 35 Poste secteur à lampes américaines	111	124
Blindages (Pour établir les)	207	126	T.S.F. sans mathématiques (La), par <i>Lucien Chrétien</i> (Suite et fin). Chapitre VII. Lampes à pente variable. — Inconvénients des lampes à écran. — La Penthode. — Les récepteurs. — Éléments communs à tous les types de récepteurs	25	121
Blinder une lampe ? (Comment)	34	121	Les haut-parleurs	260	128
Bobine O.C. de construction facile	237	127	Tube à rayons cathodiques (Le). Hier, aujourd'hui, demain, par <i>Lucien Chrétien</i> ..	287	129
Boucles de bobinages (Pour faire des) ...	34	121	Tubes au néon (Les). Réglage visuel et silencieux	169	125
Butées de réglage pour condensateur	308	129	Tubes thermoïoniques (Quelques phénomènes curieux concernant les), par <i>R. Vellard</i>	163	125
Buzzer improvisé (Un système de)	34	121	Voltmètre amplificateur (Le), par <i>L. Maurice</i> ..	81	123
Condensateur (Butée de réglage pour) ...	309	129	Voltmètres à lampes (Construction des) ..	103	124
Condensateur électrolytique de fortune (Un) ..	237	127			
Connexions d'écouteur (Un système perfectionné de)	236	127			
Contrôle de la tonalité (Un système perfectionné de)	207	126			
Dénuder un fil isolé (Pour)	236	127			
Descente d'antenne à l'abri de la pluie (Pour mettre la)	168	125			
Enrouleur de fil fin	138	125			
Fer à souder ? (Comment accrocher un) ..	125	124			
Fil fin (Enrouleur de)	138	125			
Filtres accouplés (Système de)	391	131			
Filtres perfectionnés (Systèmes de circuits de) ..	391	131			
Haubans (Pour tendre des)	138	125			
Isolateur d'antenne de qualité constante ..	138	125			
Lampes (Pour rendre facile la pose des) sur les châssis	392	131			
Meuble radio-cinéma	208	126			
Montage basse-fréquence amélioré (Un) ..	207	126			
Montages d'essai (Pour les)	33	121			
Outil à connexions (Un nouvel)	51	122			
Outil pratique (Un petit)	308	129			
Polarité d'une batterie ? (Comment trouver la)	138	125			

Correspondance des numéros et des pages

N°	Pages	N°	Pages
121	1- 34	127	211-242
122	35- 66	128	243-270
123	67- 98	129	271-318
124	99-130	130	319-350
125	131-178	131	351-398
126	179-210	132	399-448

Liste des Pièces Détachées

nécessaires à la construction de l'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE
CLASSE A' décrit dans ce numéro

Prix nets				
2 transformateurs BF spéciaux à 100 fr.....	200. »	2 — — au papier		7.20
1 transformateur d'alimentation	100. »	5 supports de lampes.....		7.65
2 condensateurs électrolytiques 8 MFD 600 volts à 16 fr.....	32. »	1 châssis métallique		20. »
1 condensateur électrolytique 16 MFD.....	25. »	1 jeu de lampes comprenant 1 lampe 77 1 — 76	} 244. »	
9 résistances 2 watts à 3 fr. 10.....	27.90	2 — 2 A 3		
3 condensateurs fixes 10 MFD 30 volts à 6 fr. 30.	18.90	1 — 5 Z 3		
1 — — 25 MFD	10. »	7 douilles bananes		5.60
		10 mètres fil américain.....		3.50

nécessaires à la construction de l'ORBIS T.O. 36
décrit dans ce numéro

Prix nets				
1 transformateur d'alimentation	69.30	2 — 30.000 — 1 w. } 4 résistances.		10. »
1 condensateur variable avec cadran double dé- multiplication	63. »	2 — 25.000 — — } 2 w.		3.10
1 jeu de bobinages toutes ondes avec commuta- teur	160. »	1 — 150 — —		3.10
1 châssis métallique	25. »	1 — 3.000 — —		25. »
5 supports de lampes.....	10. »	1 indicateur visuel		3.75
1 potentiomètre interrupteur 500.000 ohms.....	18.90	3 supports 4 X 19.....		3.50
2 condensateurs fixes 16 MFD.....	56.70	1 bouchon H.-P. et son support.....		3.50
1 — — 25 MFD.....	7.55	2 capots de lampes.....		5. »
1 — — 10 MFD.....	6.30	1 cordon secteur		3.50
9 — — 100/1.000	32.50	10 mètres fil américain.....		3. »
2 — — 6/1.000 au mica.....	6.60	1 mètre soupliso blindé.....		0.45
1 — — 10/1.000 —	5.10	3 prises de grille.....		5.25
1 — — 500 cm.	2. »	3 boutons axe de 6.....		4.50
1 — — 100 —	2. »	3 douzaines de vis et écrous.....		
1 — — 2.000 —	3. »	1 jeu de lampes A K 2 A F 3	} taxe comprise.....	200.80
1 — — 150 —	2. »	A B C 1		
2 paddings 0,8 et 2/1.000 sur plaquette.....	6. »	A L 3		
1 résistance 200 ohms 0 w. 5) 1 — 50.000 — —) 2 — 150.000 — —) 4 — 500.000 — —) 11 résistances. 20.35 1 — 100.000 — —) 1 — 3.000 — —) 1 — 20.000 — —)		A Z 1		
		7 lampes de cadran 4 volts.....		11.20
		1 haut-parleur électrodynamique 1.800 ohms....		100. »
		1 ébénisterie Midget		150. »

PRIX DE GROS, NETS.

EN VENTE AUX
Établissements RADIO - AMATEURS
46, Rue Saint-André-des-Arts - PARIS (6°)

La "T. S. F. pour Tous" est reçue par plus de 2.000 professionnels de la Radio



PRIX : 12 Francs
Franco : 13 Francs

Lecteurs et Abonnés . Sans-Filistes...

voici un ouvrage très complet qui vous est
INDISPENSABLE car vous **DEVEZ** connaître à fond
les montages classiques.

*En vente dans toutes les Librairies
et chez l'Éditeur*

Etienne CHIRON, éditeur, 40, rue de Seine, Paris-6^e

BOBINAGES BAYARD-RADIO

USINE : 71, RUE RIVAY - LEVALLOIS

SYNTHOFER

bobinages à fer divisé (marque déposée)

TOUS LES BOBINAGES

DÉPOSITAIRES : MM. COLTÉE et CHAUMONT
173, Avenue de Clichy - PARIS - Téléphone : 92-00 et 01

ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.

12, Rue de la Lune - PARIS (9^e)

TOUTES PRÉPARATIONS
PROFESSIONNELLES et MILITAIRES de T. S. F

COURS DU JOUR - COURS DU SOIR
ou par correspondance

NOTICE GRATUITE SUR DEMANDE

LES RÉSISTANCES

S. P.

agglomérées au carbone

**SONT LES SEULES
QUI RÉSISTENT**

ÉTABLISSEMENTS S. P.

36, RUE EUGÈNE-CARRIÈRE

PARIS

TÉLÉPHONE : MARCADET 30-25

P. L. M.

VERS LE SOLEIL, ... A MOITIÉ PRIX

Voici un moyen de célébrer le plus agréablement du monde les fêtes de Noël et le premier mois de l'année : Allez passer ne fut-ce que quelques jours sur la Côte d'Azur, le pays du soleil, des fleurs et divertissements multiples.

Comme l'an de nier, le P. L. M. vous offre le voyage à moitié prix. Des trains spéciaux de 1^o, 2^o et 3^o classe quitteront la capitale à 14 h. le 18 Décembre 1935 et les 1^o, 15 et 29 Janvier 1936 ; d'autres trains de même nature seront mis en marche par la suite.

Pour l'accès de ces trains, il sera délivré, au départ de Paris, des billets d'aller et retour à demi-tarif de 40 jours pour les gares de St-Cyr-la-Cadière à Menton inclus, ainsi que pour celles d'Hyères, des Salins d'Hyères et de Grasse. Vous aurez la facilité de revenir par un train quelconque dès le 7^e jour. Des arrêts au retour pourront avoir lieu à volonté sans bulletin d'arrêt. En outre, vous aurez la faculté de vous rendre en autocar de la gare destinataire de votre billet à la gare d'arrêt que vous aurez choisie, à la condition d'utiliser le service d'autocar P. L. M. Nice-Marseille. A cet effet, vous devrez vous munir d'un billet d'autocar.

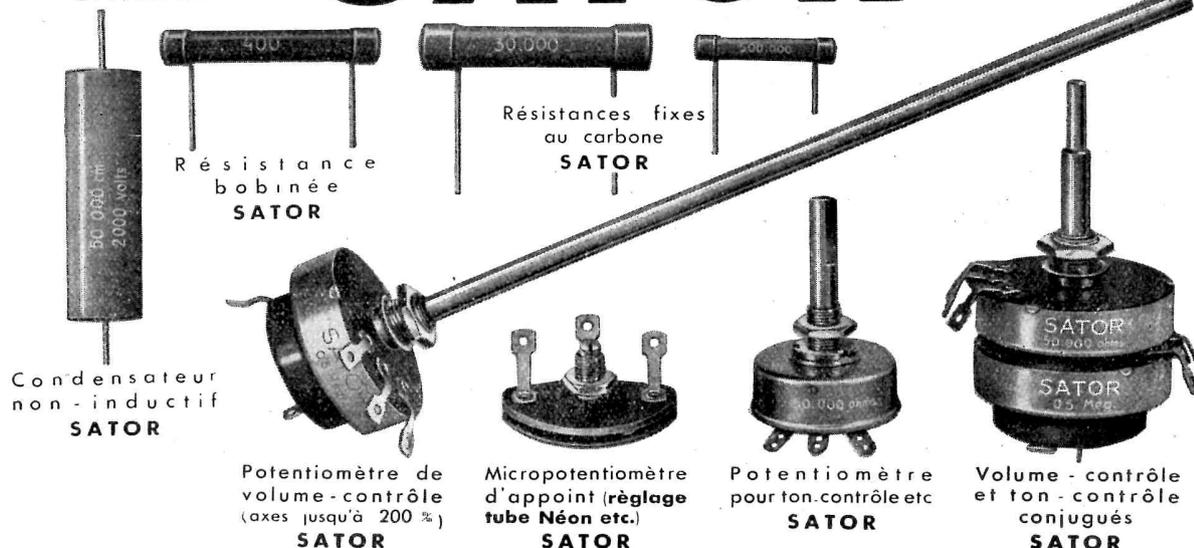
Les trains spéciaux ne comportant pas de wagon-restaurant, nous vous conseillons de vous procurer des panier repas en gares de Paris et Dijon ; un stationnement de 15 minutes sera prévu pour le petit déjeuner à Toulon.

Le nombre des places est strictement limité ; deux trains seront mis en marche les 18 Décembre et 29 Janvier ; un seul les 1^{er} et 15 Janvier. La vente des billets a lieu uniquement à la gare de Paris P. L. M., 20, Boulevard Diderot ; elle commence 10 jours avant la date du départ de chaque train. Il n'est pas délivré de billets par correspondance. L'attention des voyageurs est attirée sur l'intérêt qu'ils ont à se procurer les billets dès les premiers jours de la vente, afin de ne pas en manquer.

TOUS MODÈLES
SPÉCIAUX

SATOR

DOCUMENTATION
FRANCO



Condensateur
non-inductif
SATOR

Résistance
bobinée
SATOR

Résistances fixes
au carbone
SATOR

Potentiomètre de
volume-contrôle
(axes jusqu'à 200 %)
SATOR

Micropotentiomètre
d'appoint (réglage
tube Néon etc.)
SATOR

Potentiomètre
pour ton-contrôle etc
SATOR

Volume-contrôle
et ton-contrôle
conjugués
SATOR

RADIO VICCO G. J. SOULAM - 40, Rue Denfert-Rochereau - Tél. . Odéon 41-78

LES STROBODYNES C.A.R.A.C.

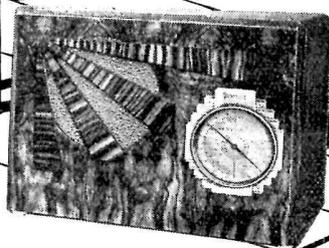
BREVETS LUCIEN CHRETIEN

SONT L'EXPRESSION MÊME DE LA
PLUS HAUTE FIDÉLITÉ

SUPER-STROBO.876

8 Lampes, toutes ondes de 16 à 2000 mètres. Anti-fading différé et amplifié. Selectivité variable. Sensibilité variable. Bobinages à circuits magnétiques. Contrôle visuel. Changeur de tonalité. Dynamique de 24%. Courant alternatif. Grande lecture des stations. Prise pick-up. Récepteur de très haute fidélité.

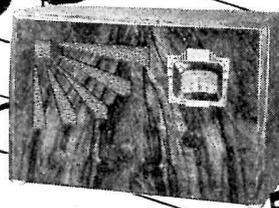
PRIX: 2500^{frs}



STROBO.566

5 Lampes. Bobinages fer-divisé. Anti-fading. 4 gammes d'ondes de 16 à 2000 mètres. Haut Parleur dynamique. Grande lecture du cadran. Courant alternatif. Prise pick-up.

PRIX: 1495^{frs}



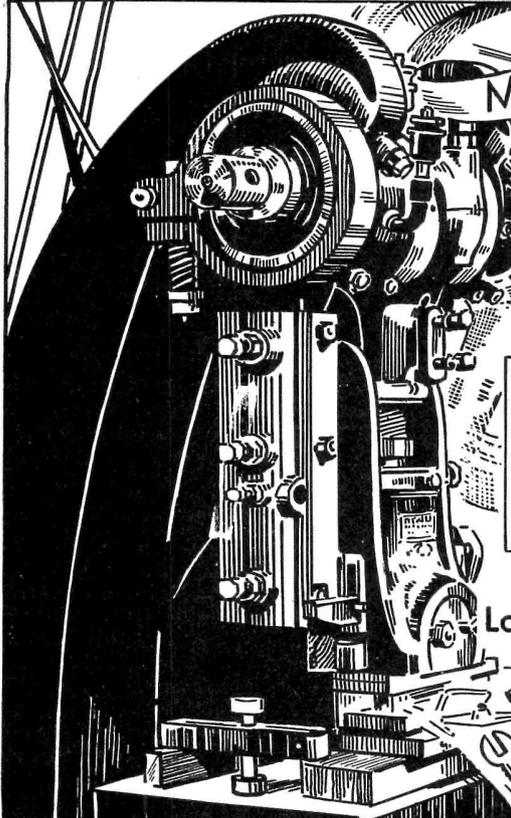
STROBO.446

4 Lampes: Octodes Pentodes. Prise pick-up. Cadran lumineux gradué en noms des stations et longueurs d'ondes. Dynamique. Courant Alternatif. PO-GO. PRIX: 995^{frs}

Catalogue T franco

C.A.R.A.C. 40, RUE LA FONTAINE
PARIS. 16^e. Tél. AUTEUIL 82-60

La "T. S. F. pour Tous" est reçue par plus de 2.000 professionnels de la Radio

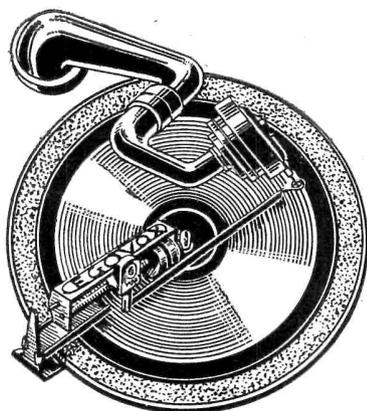


MANUFACTURE FRANÇAISE
D'ŒILLETS MÉTALLIQUES
 Société Anonyme au Capital de 5 000.000 de Frs
64, BOULEVARD DE STRASBOURG, 64
 TÉL. BOTZARIS 72-76, 72-77 R. C. SEINE No 95.336

CRÉATEURS EN FRANCE
DES ŒILLETS, COSSES
ET RIVETS SPÉCIAUX
POUR LA RADIO

La plus forte production européenne

DEMANDEZ NOTRE
 NOUVEAU CATALOGUE

Les disques enregistrés durent
 plus de 300 Auditions

ENFIN... pour **48** francs

VOUS POUVEZ POSSÉDER
 UN EXCELLENT APPAREIL
 L'ENREGISTREUR DE SON

EGOVOX

VOICI UN APPAREIL QUI VOUS PERMET D'ENREGISTRER
 AU MOYEN DE VOTRE PHONO, OU DU PICK-UP DE VOTRE
 RÉCEPTEUR LES ÉMISSIONS QUE VOUS TRANSMETTRONT
 VOS POSTES FAVORIS, DE FIXER SUR UN DISQUE LES
 AIRS QUI VOUS ONT PLU !

Société REMO - EGOVOX

58 bis, Rue François-1^{er}

Tél. : Elysées 25-75

PARIS

Tél. : Elysées 25-75

DEMANDEZ LA NOTICE
 GRATUITE FRANCO
 SUR DEMANDE

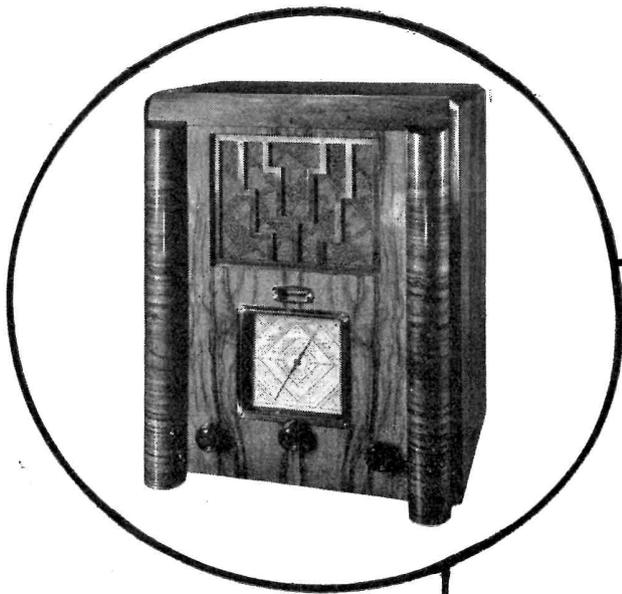
EN DÉCOUPANT CE
 BON VOUS BÉNÉFICIEZ
 D'UNE REMISE
 INTÉRESSANTE SUR
 L'ACHAT D'UN EN-
 REGISTREUR EGOVOX.

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T S F pour Tous" c'est la meilleure des références

DE **BELLES ÉTRENNES** FACILEMENT
RÉALISABLES SANS IMMOBILISER VOTRE ARGENT !

L'AMÉRIQUE DU NORD, DU SUD,
L'AUSTRALIE, L'ASIE...
A VOTRE PORTÉE
AVEC

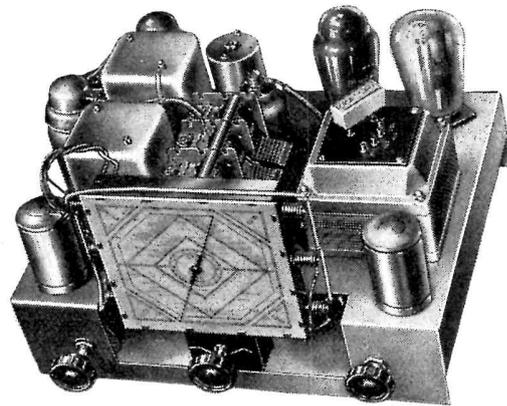
L'ORBIS-1936 TOUTES ONDES



PRIX DU CHASSIS
COMPLET **1075 F.**

TOUT MONTÉ EN
ÉBÉNISTERIE
PRIX : **1225 F.**

EN EBÉNISTERIE
PHONO-RADIO
COMBINÉ-PICK-UP
MAX BRAUN
PRIX : **1595 F.**



● **SUPERHÉTÉRODYNE** - 4 LAMPES, PLUS UNE VALVE - **SENSI-
BILITÉ VARIABLE** - **ANTIFADING EFFICACE** - CADRAN
DOUBLE DÉMULTIPLICATION SPÉCIAL POUR ONDES COURTES
PUISSANCE 9 WATTS - SÉLECTIVITÉ - 8 KC. - **INDICATEUR VISUEL**
ÉQUIPÉ D'UN DYNAMIQUE PRINCEPS D 22

DEMANDEZ les CONDITIONS de VENTE à CRÉDIT

BON A
DÉCOUPER
ET A
RETOURNER
AUX

ÉTABLISSMENTS

*Veillez m'adresser sans engagement de ma part, tous les
renseignements sur les conditions de VENTE A CRÉDIT
du POSTE ORBIS 1936 décrit dans ce numéro.*

Nom.....

Profession.....

Adresse.....

RADIO-AMATEURS 46, Rue St-André-des-Arts
PARIS (6^e) - Danton 48-26

La "T. S. F. pour Tous" est reçue par plus de 2.000 professionnels de la Radio

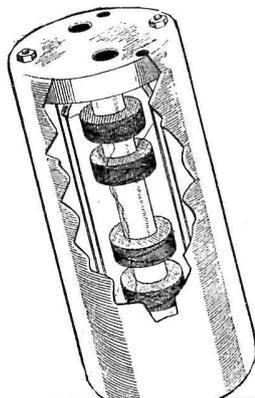
Société des Laboratoires d'Etudes et de Constructions Radio-Electriques

L. E. C. R. E.

S. A. R. L. au Capital de 100.000 Fr.

93, Rue Pelleport, PARIS (XX^e)

Téléph. : MÉNIL. 60-42



FERONDIS

PROFITEZ DE NOTRE EXPÉRIENCE

Demandez les Modèles de la SAISON 1935-1936

Ses Jeux 425 Kc

IMBATTABLES

MIEUX qu'un rhéostat!

PLUS qu'un
survolteur-dévolteur!

L'Alternostat
à variation progressive
du voltage ...

est indispensable à tous ceux,
professionnels ou non, qui ont
besoin d'une tension exacte à
1/4 de volt près. Peut égale-
ment servir de self variable.

Notice spéciale N° 36 sur demande
à

"FERRIX"

98, Avenue Saint-Lambert, NICE
2, Rue Villaret de Joyeuse, PARIS

Pub R. L. Dupuy

Premier!

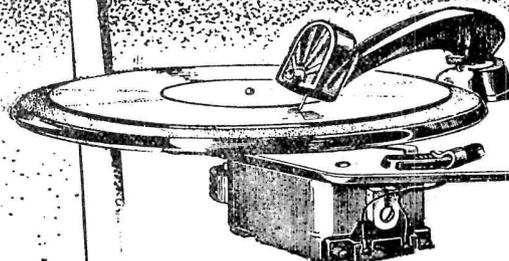
BRAUN atteint et dépasse
dans le premier semestre
de 1935 son chiffre
d'affaires du premier se-
mestre de 1934.

Il n'est pas de succès
durable qui puisse être
injustifié. La progression
tenace des ventes de
BRAUN prouve que la
marque est appréciée,
qu'on y revient et ceci est
d'une éloquence qu'il est
bien difficile de contester.

Demandez le nouveau
Dépliant saisonnier.

ÉTABLISSEMENTS
MAX BRAUN

31, Rue de Tlemcen, Paris-20^e
Tél. : Ménilm. 47.76



BRAUN



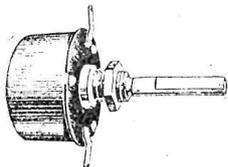
Résistances au carbone pur



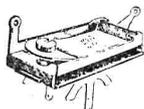
Condensateurs tubulaires au mica



Condensateurs plats au mica



Contrôleur de Tonalité



Condensateurs ajustables au mica

ANDRÉ SERF

Constructeur Radio-Electricien

BUREAUX, ATELIERS, LABORATOIRES :

127, Faubourg du Temple — PARIS (X^e)

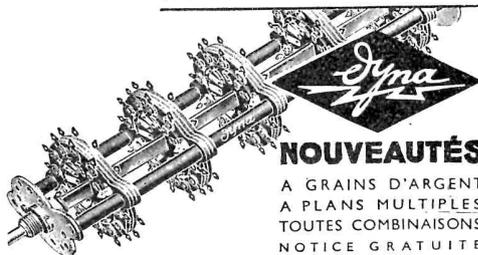
Métro : BELLEVILLE

Téléphone : NORD 10-17

R. C. Seine 179-864

CONTACTEURS

TOUS MODÈLES POUR L'ÉLECTRICITÉ ET LA T. S. F.
TYPES SPÉCIAUX POUR O. C.



NOUVEAUTÉS

A GRAINS D'ARGENT
A PLANS MULTIPLES
TOUTES COMBINAISONS
NOTICE GRATUITE

DYNA

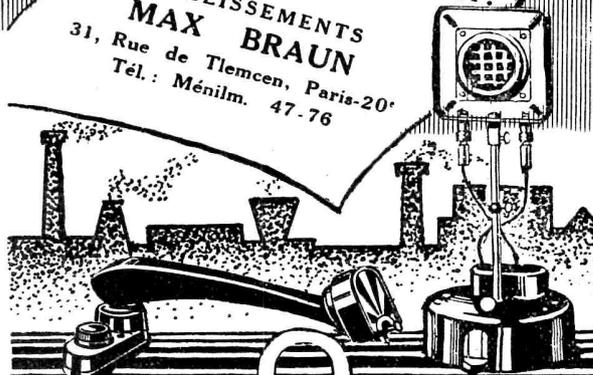
le spécialiste du contacteur
36, AVENUE GAMBETTA, PARIS-20^e

La politique de vente suivie par BRAUN ne défavorise pas le Revendeur, son Client. Elle l'aide à accroître sa renommée en lui fournissant du matériel de premier ordre et en maintenant à un taux suffisant les prix de vente au détail.

BRAUN ne dévalorise pas sa marque et ce faisant, il travaille pour vous, dans un intérêt commun bien compris.

Demandez le nouveau Dépliant saisonnier.

ÉTABLISSEMENTS
MAX BRAUN
31, Rue de Tlemcen, Paris-20^e
Tél. : Ménilm. 47-76



BRAUN



La "T. S. F. pour Tous" est reçue par plus de 2.000 professionnels de la Radio

Lucien CHRÉTIEN
ing. T.S.F.

L'ART DU DEPANNAGE ET DE LA MISE AU POINT DES POSTES DE T.S.F.



Etienne CHIRON, éditeur, 40, Rue de Seine, PARIS-6^e

PRIX : 16 F. — FRANCO : 17.F.

Mis en vente fin Septembre 1935
et tiré à 10.000 exemplaires
L'ART DU DÉPANNAGE et la MISE
AU POINT DES POSTES DE T.S.F.
est momentanément épuisé

Pour satisfaire aux centaines de demandes qui nous parvien-
nent depuis le début du mois, NOUS PRÉPARONS
la 11^e édition de cet ouvrage qui sera augmentée d'un
nouveau tableau central de dépannage.

SOUSCRIVEZ DONC SANS TARDER

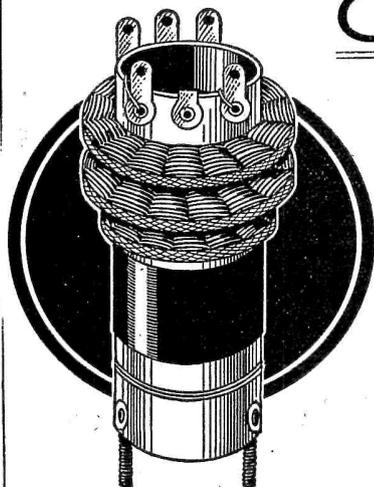
*Veillez m'adresser la nouvelle édition de l'Art du Dépan-
nage et la Mise au Point des Postes de T.S.F. contre la somme
de 17 francs dont je vous adresse inclus le montant en chèque
sur Paris, ou mandat, ou je verse le montant à votre compte
chèques postaux Paris-53-35.*

Votre nom

Votre adresse.....

RETOURNEZ LE BON CI-DESSUS A
ETIENNE CHIRON, 40, Rue de Seine - PARIS-6^e

CONSTRUCTEURS...



LES BOBINAGES "A. C. R." DOUBLENT
LE RENDEMENT DES RÉCEPTEURS

COMPAREZ!...

LA MEILLEURE QUALITÉ AUX PLUS JUSTES PRIX
telle est la devise de la Maison A. C. R. spécialisée
depuis de longues années dans la fabrication des
bobinages les plus étudiés.

SUPER-RÉSONANCE
SUPER-HÉTÉRODYNE

COMMANDE UNIQUE
PYGMÉES, etc.

TOUS MODÈLES SPÉCIAUX SUR DEMANDE

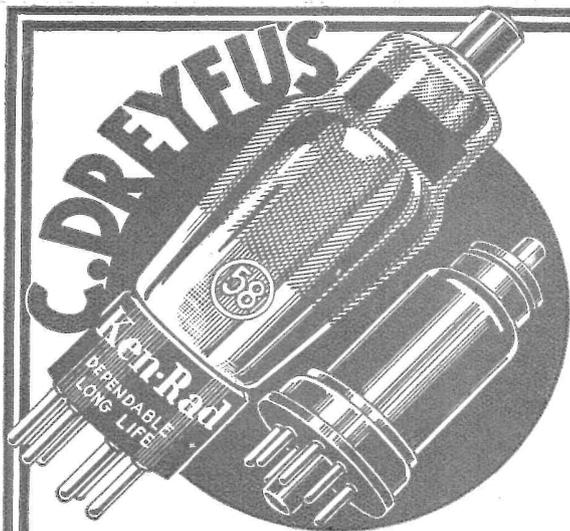
Demandez la NOTICE et les SCHÉMAS de MONTAGE qui vous seront adressés FRANCO

Établissements A.C.R. (M. Corré)

60, Rue des Orteaux — PARIS-XX^e

Métro Bagnolet

Tél. Roquette 83-62



● LES MEILLEURES MARQUES
AMERICAINES

● LES MEILLEURES EXCLUSIVITÉS

● LAMPES MÉTALLIQUES **KEN-RAD**

ET LAMPES EN VERRE - RÉGULATRICES
AMPERITE - ALIMENTATION VOITURES -
CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES -
CONDENSATEURS PAPIER - RÉSISTANCES
SPEER CARBON - RADIO - SOUDURE
KESTER - FERS A SOUDER **ESICO** -
PICK-UP ET MICROPHONE **AMPERITE** -
PICK-UP ET AMPLIFICATEURS **WEBSTER** -
MOTEURS PHONO **GREEN-FLYER.**

— RÉCLAMEZ —

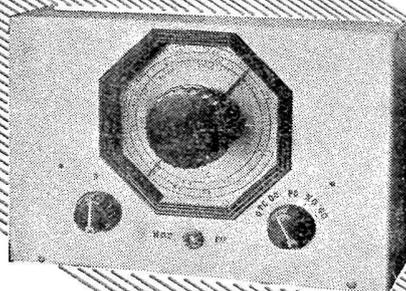
LA DOCUMENTATION AMÉRICAINE
Aux E^{ts} **CAMILLE DREYFUS**
25, Rue Saulnier, PARIS 10^e
Téléphone : PRO. 80-43 - 52-26

● ET LES FAMEUX POSTES AMÉRICAINS
HOWARD

à 5, 6, 8 et 19 LAMPES

LA PERFECTION

LES ONDEMÈTRES
DE
BOUCHET

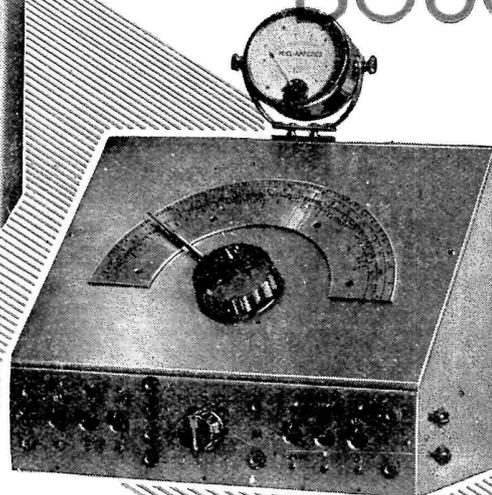


TOUTES ONDES de 13 à 3.000 m.

INDISPENSABLES
POUR LA CONSTRUCTION,
LE RÉGLAGE ET LE DÉPAN-
NAGE DES RÉCEPTEURS.

DEMANDEZ LA NOTICE A

BOUCHET & C^{IE}
30 bis, Rue Cauchy - PARIS
Téléphone : VAUGIRARD 45-93



TOUTES ONDES de 13 à 3.000 m.

DANS LE CONTRÔLE

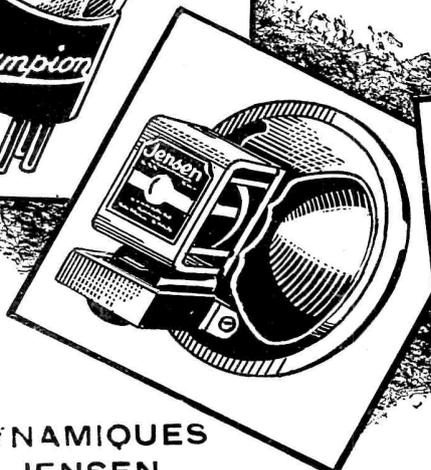
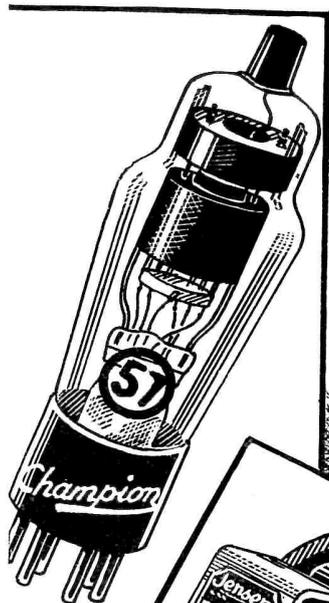
CHAMONDE

LA LAMPE

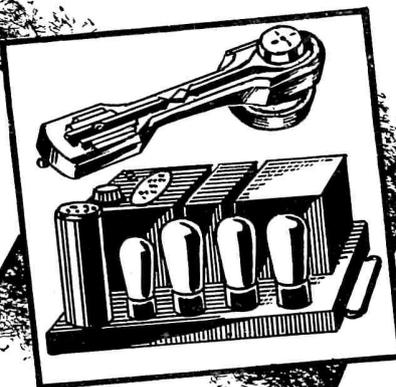
Champion
licence



CARACTÉRISE
L'ÉLITE
DE LA LAMPE
AMÉRICAINNE

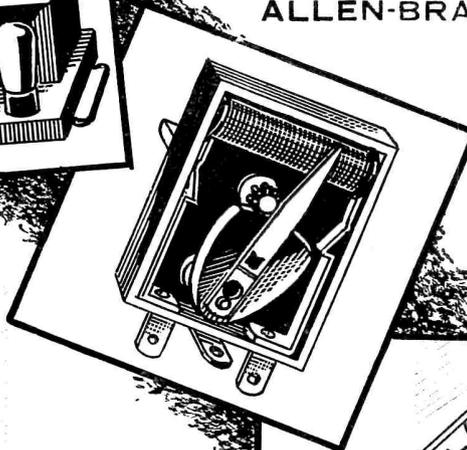


DYNAMIQUES
JENSEN

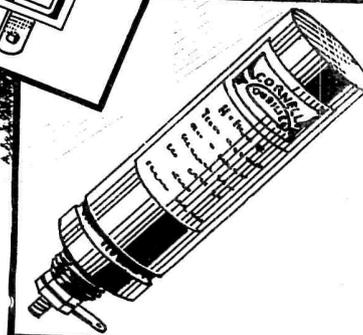


PICK-UPS
AMPLIFICATEURS
WEBSTER

POTENTIOMÈTRES
ALLEN-BRADLEY



SONT REPRÉSENTÉS
EXCLUSIVEMENT PAR
LA...



CONDENSATEURS
CORNELL-DUBILIER

SOCIÉTÉ DES ÉTABLISSEMENTS DEBOR

39, Avenue du Roule - Neuilly-sur-Seine - Téléph. : Mai 90-00



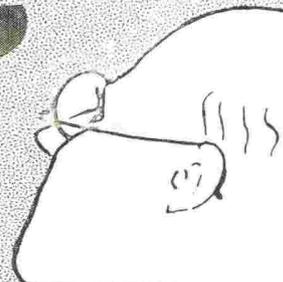
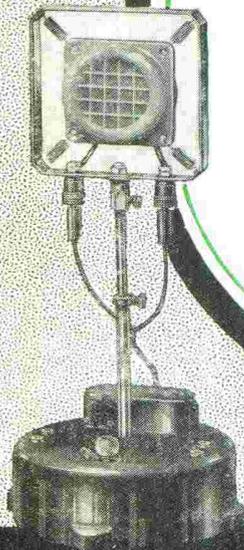
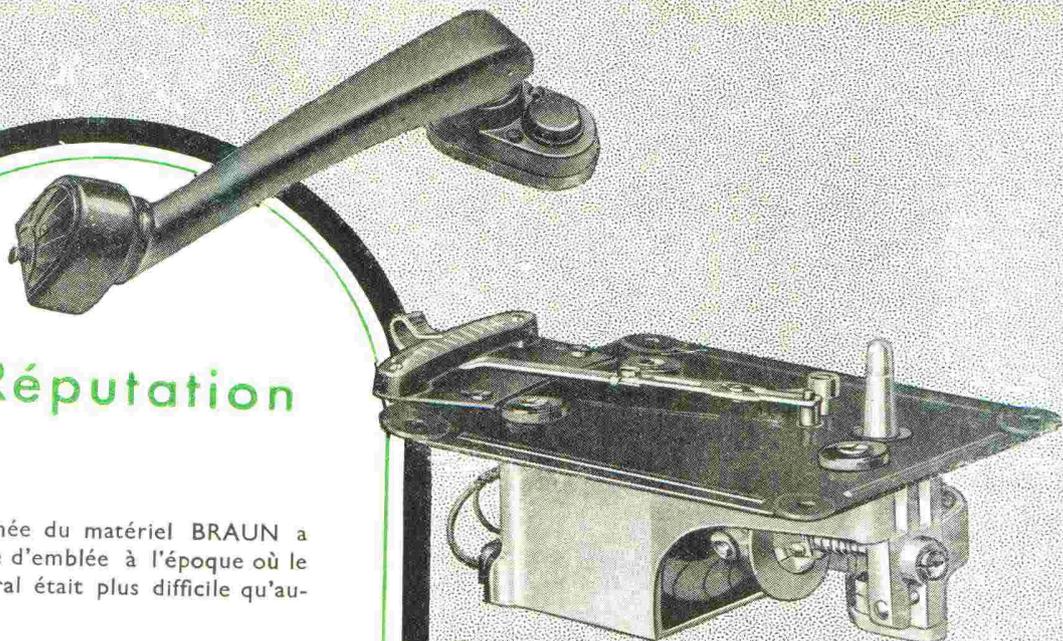
Réputation

La renommée du matériel BRAUN a été acquise d'emblée à l'époque où le succès moral était plus difficile qu'aujourd'hui.

Depuis, BRAUN, a conservé et accru sa réputation. Ceci parce qu'au lieu de mettre constamment en vente des appareils et des accessoires inchangés, il analyse, perfectionne, afin de réaliser des nouveautés munies des plus récents perfectionnements de la technique.

BRAUN se renouvelle toujours, Grâce au labeur persévérant de sa vaillante équipe de collaborateurs, des trouvailles incessantes naissent.

C'est pourquoi la préférence de l'amatour éclairé va toujours à ce qui est parfait, à ce qui est meilleur, à ce qui donne pour le même prix, le maximum de satisfactions.



BRAUN

"Princeps"

1.2.011.0001

tellement
supérieur
et si différent!

