

LA T.S.F. POUR TOUS

N° 146
MARS 1937
Prix 4 fr.

REVUE MENSUELLE DE DOCUMENTATION PRATIQUE

EXPOSITION DE LA PIECE DÉTACHÉE

LES AVANTAGES OFFERTS AUX ABONNÉS

DE "LA T.S.F. POUR TOUS"

SONT UNIQUES DANS LA PRESSE RADIOÉLECTRIQUE

- ABONNEMENTS DE 3 ANS INTÉGRALEMENT REMBOURSÉS en 120 francs de VOLUMES TECHNIQUES A CHOISIR dans notre catalogue
- SERVICE MENSUEL de 16 pages de L'ENCYCLOPÉDIE DE LA RADIO le seul dictionnaire de toutes les connaissances actuelles en Radio-électricité qui formera un volume d'une valeur de 100 francs
- LA SUPERBE RELIURE TOILE ROUGE ET OR, pour relier l'Encyclopédie...

N'HÉSITÉS PAS à en BÉNÉFICIER avant l'AUGMENTATION

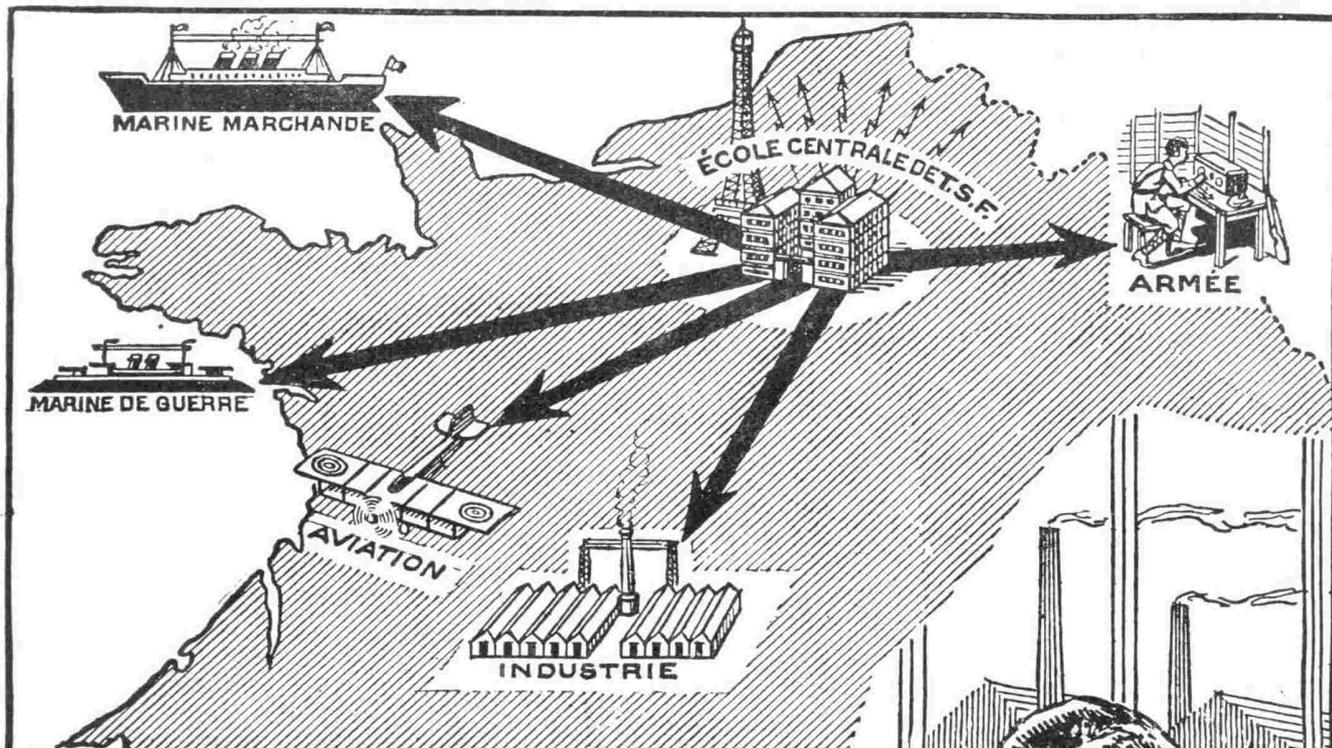
IRRÉVOCABLE de nos ABONNEMENTS

RENDUE OBLIGATOIRE par la HAUSSE DES PRIX

SOMMAIRE

ÉTUDE DES NOUVEAUTÉS TECHNIQUES DE LA 4^{me} EXPOSITION — LES ÉMETTEURS ET LA QUALITÉ MUSICALE, par L. CHRÉTIEN — TECHNIQUE ET PRATIQUE DU PUBLIC-ADDRESS par P. HEMARDINQUER — LES ACCROCHAGES MOYENNE FRÉQUENCE, par G. GINIAUX — COMMENT SE SERVIR DES APPAREILS DE MESURE, par R. BRAMERIE — L'OCTOPHONE 37, par L. CHRÉTIEN — LE RÉCEPTEUR A HAUTE FIDÉLITÉ MUSICALE — CHRONIQUE DU DÉPANNAGE — DE TOUT UN PEU...

70 0/0 des candidats reçus aux examens officiels sortent de l'École Centrale de T.S.F.



ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.

12, Rue de la Lune - PARIS (2^e)

TOUTES LES PRÉPARATIONS

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

MILITAIRE, GÉNIE : Chef de Poste et Elèves Officiers de Réserve.
AVIATION : Breveté Radio. — MARINE : Breveté Radio.

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

BON A DÉCOUPER

Monsieur le Directeur,

Veuillez m'adresser sans engagement de ma part, la documentation complète concernant les préparations professionnelles et militaires de l'École Centrale de T. S. F.

Nom

Adresse



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

Connaissez-vous le memento TUNGSRAM



DICTIONNAIRE
DE COMPARAISON
plus
de 1500 Lampes
répérées

COURBES
CARACTÉRISTIQUES
CONNEXIONS.
CULOTS
MESURES

DÉPANNAGE
ET
MODERNISATION
DES POSTES
TSF

CALCULS
ET
ABAQUES

Cet ouvrage de 160 pages imprimé sur papier fort et nerveux est l'indispensable compagnon de tout technicien ou professionnel de la radio. En plus d'une documentation unique sur toutes les lampes de T.S.F., même périmées, il est bourré de renseignements précieux, de " tuyaux " utiles, de nombreux schémas, de modernisation des postes de T.S.F. Et son importante section de dépannage vaut à elle seule le prix de l'ouvrage.

Prix : 5 francs

Demandez-le à votre
Fournisseur Rad.o

TUNGSRAM

112^{bis}, rue Cardinet - PARIS
Tél. : WAGRAM 29-85 (4 lignes)



*Moteurs électriques
et Pick-Ups
avec ou sans
changeur de
disques*

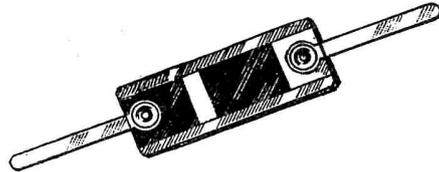


GARRARD

AGENTS GÉNÉRAUX
ET S. MANDELS
80 rue du Faubg. St Denis
PARIS
TEL. PROVENCE 09-87-73-80

*il ne se fait
rien de mieux*

MICARGENT



**Nouveau Condensateur
fixe au mica métallisé
assurant le
minimum de pertes H. F.
et une stabilité absolue**

NOTICE FRANCO



André SERF
127 Fg. du Temple . PARIS . 10^e
TEL. NORD 10-17

Endes courtes 100%
Robustesse
Musicalité
Blindage réel
Régularité
Culot axial

LA LAMPE MCG MÉTALLIQUE

VISSEAUX

LA LAMPE DE FRANCE

ARCHAY

des

BOBINAGES

indiscutés

Ce sont les bobinages fabriqués par les Etablissements **RAGONOT**, pionniers des noyaux à poudre de fer stabilisé. Ils réalisent à la fois :

- UNE MUSICALITÉ IMPECCABLE
- UNE SÉLECTIVITÉ "AU COUTEAU"
- UNE SENSIBILITÉ EXTRÊME

et ceci sous le signe de la **STABILITÉ** avec, pour vous, une importante diminution du prix de revient grâce à leur facile alignement.

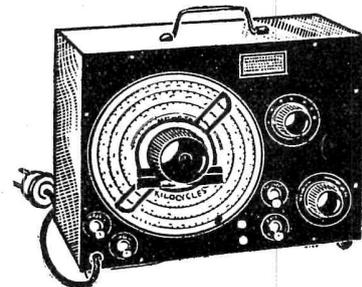
Tous renseignements aux Etablissements

Ragonot

15, Rue de Milan — PARIS
Tél. Trinité 17-60 et 61

Pub. R.-L. Dupuy

OSCILLATEUR OSMO A



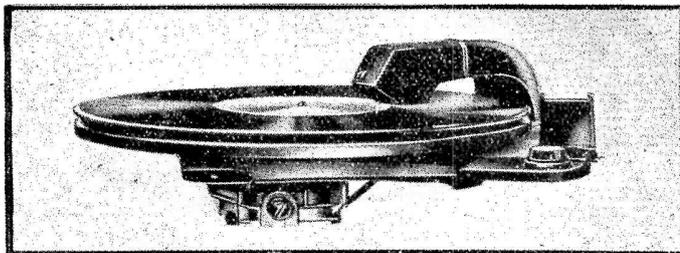
Alimenté sur courant alternatif. — Produit toutes ondes modulées ou non de 10 à 3.000 mètres. — Cadran à lecture directe de 180 μm . — Blindage très efficace.

Tous appareils de mesures électriques : Ampèremètres - Voltmètres - Milliampèremètres - Microampèremètres.

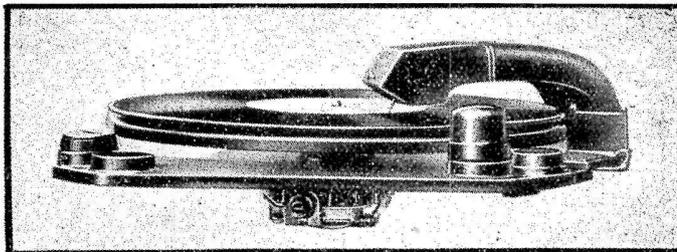
Ateliers DA et DUTILH
81, Rue Saint-Maur - PARIS (XI^e)

Téléphone : Roquette 33-42

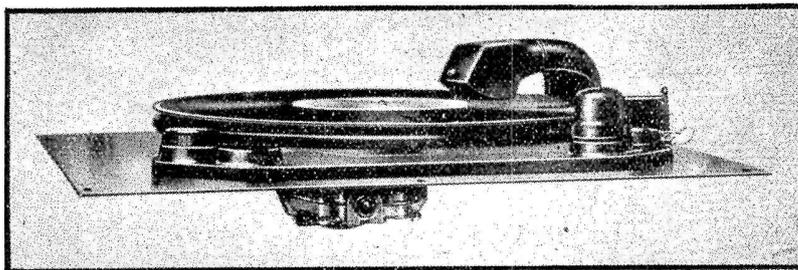
En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références



Ceux qui ont expérimenté les nouveaux modèles
de BRAUN sont unanimes à les
trouver supérieurs



Élégance, Puissance, Haute fidélité caractérisent
plus que jamais les Phonochâssis
et "Tiroirs" 1937



Remarquez l'allure "ramassée" de
chaque ensemble et la forme moderne
du nouveau pick-up BRAUN surpui-
sant, à tête réversible.

ÉTABLISSEMENTS MAX BRAUN
31. Rue de Tiemcen, Paris



BRAUN

9

ADAC

Agences Régionales et Dépôts:

LYON
133, rue de Créqui

BORDEAUX
9, cours de Gourgue

MARSEILLE
18, rue Saint-Martin-Endoume

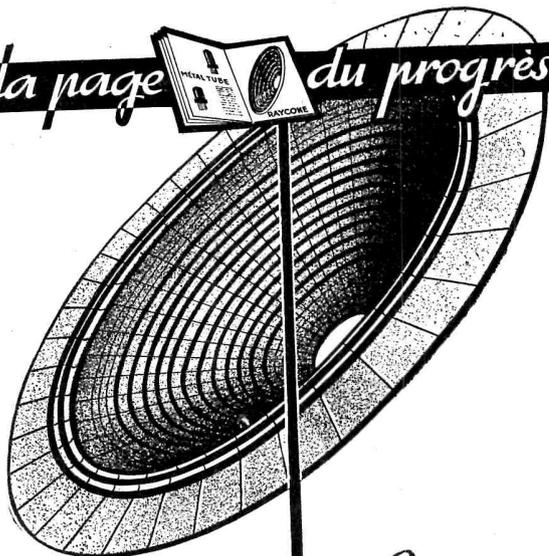
LILLE
284 bis, rue Solférino

TOULOUSE
12, rue Benjamin-Constant

STRASBOURG
5, rue des Juifs

NANCY
26, rue Jeanne-d'Arc

a la page  du progrès



La Nouvelle
Membrane
RAYCONE

à anneaux
apériodiques
équipe

**LES
DYNAMIQUES**

"Cleveland"

HAUT-PARLEURS
Cleveland

★ 33, Rue Boussingault ★ PARIS 13^e ★ Gobelins 45-91



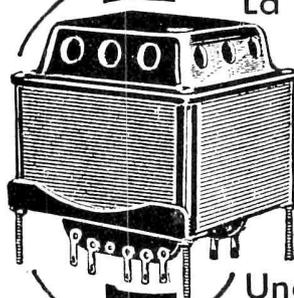
*Le plus important producteur
de petits transformateurs en Europe...*

emploie

**80 BOBINEUSES
SPÉCIALISTES...**

pour assurer sa
production en
TRANSFOS RADIO.

La régularité de leur
travail est telle
que **les retours
n'excèdent pas
1 pour 1000.**



Une telle fabrication
est affaire de **véri-
tables spécialistes.**

*Demandez la Notice
spéciale N° 59 comportant
caractéristique techniques
et prix de nos nouveaux
TRANSFOS.*

FERRIX

98, Avenue Saint-Lambert - NICE
172, Rue Legendre - PARIS - 17

Pub. R.-L. Dupuy

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

quelles que soient
vos possibilités et vos exigences...

Princeps

le haut-parleur
tellement supérieur et si différent
seul

est intégralement
conforme à vos desiderata

Ets A. LEPEUVE et Cie, 27, RUE DIDEROT — ISSY-LES MOULINEAUX — MICHELET 09 30

Publ. J. A. Nunès-80. B.



ETS M. C. B. & V. ALTER
17 à 27, Rue Pierre Lhomme - Tél. : Déf. 20-90
COURBEVOIE

A LA 4^me EXPOSITION
DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

LA CABLERIE

CHARBONNET

a remporté auprès des milliers de
visiteurs professionnels de l'exposition

**LE PLUS VIF SUCCÈS
POUR SES NOUVEAUTES**



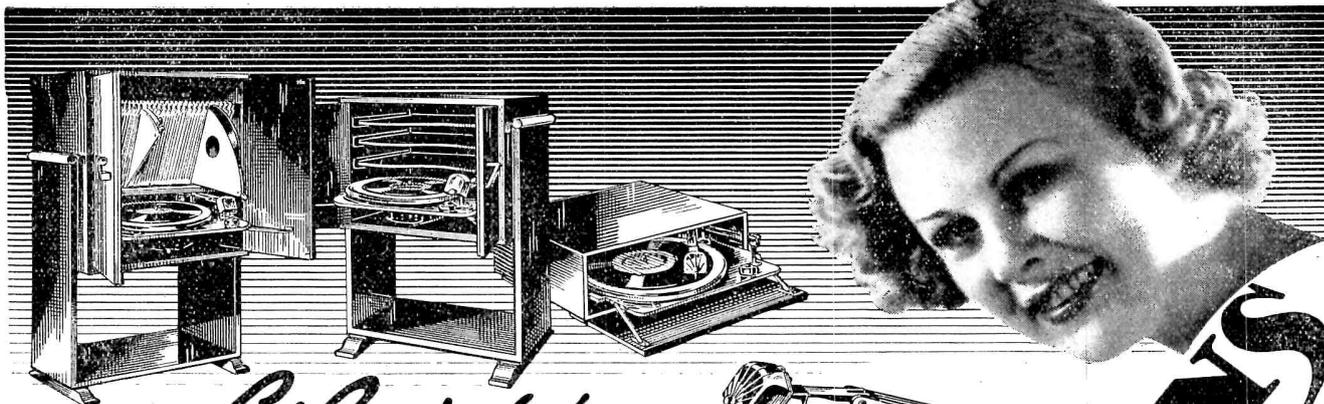
MATÉRIEL ANTIPARASITES
ANTENNES ET
MATÉRIEL D'ANTENNES
APPAREILS DE MESURES
FILS ET CABLES

DEMANDEZ LE CATALOGUE COMPLET A

LA CABLERIE CHARBONNET

17, Rue JACQUARD - LYON (Rhône)

La "T. S. F. pour Tous" est reçue par plus de 5 000 professionnels de la Radio



Liberté

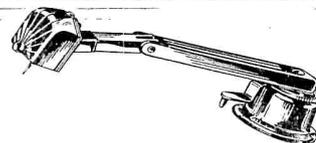
d'écouter qui vous voulez,
quand vous le désirez,
grâce

à un bon poste, à vos disques préférés

l'ensemble complété par

LE TOURNE-DISQUE "THORENS"

muni du nouveau pick-up "Haute Fidélité"
et d'un classophone.



THORENS
LA MARQUE RÉPUTÉE

coffrets
tables
splendides
meubles
chez votre fournisseur

demandez catalogue illustré
Etablissements H. DIEDRICHS,
13, rue Bleue, PARIS (9^e)
Tél. Pro. 19-28 et 19-29

O.-J. GERIN

LES SITUATIONS DE LA T. S. F.

Pour vous créer une situation dans la T. S. F. :
Ingénieur, Sous-Ingénieur, Chef-Monteur-Radioélec-
tricien, Opérateur Radio d'Aviation et de la Marine
Marchande, d'Administration d'Etat, etc..., et pour
faire votre service militaire dans le Génie, la Marine
ou l'Aviation comme Radio, nous vous conseillons de
vous adresser de notre part à l'ECOLE CENTRALE
DE T. S. F., 12, Rue de la Lune à PARIS, 2, qui
prépare le jour, le soir et par correspondance. Le
Secrétariat de l'ECOLE se fera un plaisir de faire
parvenir toutes les notices documentaires sur simple
demande et d'accorder une réduction de 5 0/0 aux
personnes se recommandant de notre revue.

OUTILLAGE pour CONSTRUCTEURS



PINCES en chromé valladium

TOURNEVIS
pour réglage de padding

CLÉS CALIBRÉES A TUBES

CLÉS pour condensateurs
électrolytiques

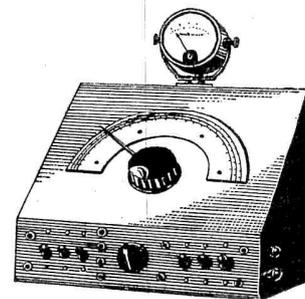
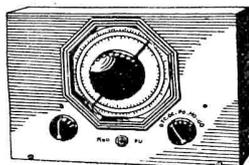
PONT
DE WHEASTONE

L'AMPÈMÈTRES

HELIOREL 132, FAUBOURG POISSONNIÈRE
Téléph. : Trudaine 13-73 - PARIS

ONDEMÈTRES HÉTÉRODYNES **BIPLEX**

HÉTÉRODYNES T.O. A COUPLAGE
ÉLECTRONIQUE
CAPACIMÈTRES POUR LA MESURE
DES TRÈS FAIBLES CAPACITÉS



BOUCHET & C^{IE}

30 BIS, RUE CAUCHY - PARIS (15^e)

TÉLÉPHONE : VAU. 45-93

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*

Abonnement	par an	Directeur	COMPTES DE CHÈQUES POSTAUX :
France	40 fr.	ETIENNE CHIRON	France, Paris 53.35
Etranger (Convention internat.)	50 fr.	Téléphone : DANTON 47-56	Belgique N° 1644.60
— (n'ayant pas adhéré à la Convention internationale)...	55 fr.		Suisse 1.33.57



A NOS LECTEURS

Le développement toujours plus rapide de la technique dans tous les domaines de la **Radio-Electricité**, impose aux réalisateurs une documentation très précise et très complète, les conditions d'emploi des divers éléments du récepteur devant de plus en plus être exactement définies pour un rendement optimum. C'est pourquoi nous avons voulu apporter à tous le concours d'études très claires sur trois points essentiels de la technique moderne.

Les Tubes de la Nouvelle Technique Transcontinentale Série Rouge et Série 2 Volts et l'Utilisation des Tubes à plusieurs Electrodes, par Lucien Chrétien.

Les Bobinages à Noyau Magnétique, par P.-L. Courier et R. Bramerie.

La Technique de l'Alignement des Récepteurs à Commande Unique, par Georges Giniaux.

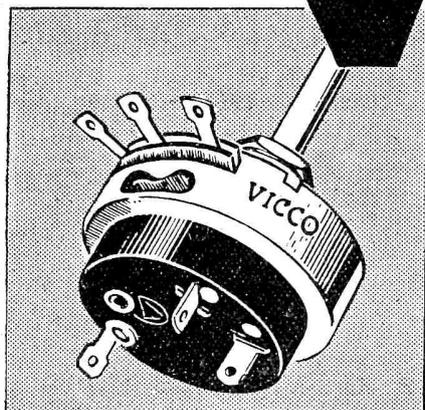
Tous ces volumes sont à votre disposition aux ÉDITIONS CHIRON
40, rue de Seine, PARIS - 6°

La "T. S. F. pour Tous" est reçue par plus de 5.000 professionnels de la Radio

Qualité toujours meilleure, prix mieux étudiés

c'est ce que vous assure G. J. SOULAM
avec son nouveau matériel

VICCO



POTENTIOMÈTRES

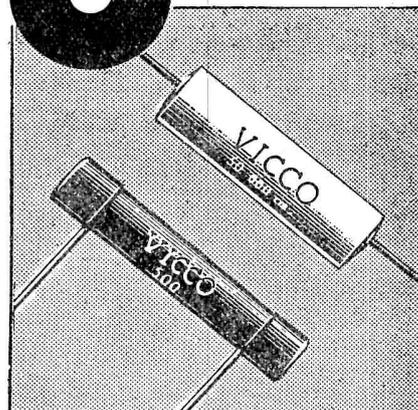
avec ou sans interrupteurs :
courbes logarithmiques et linéaires.

POTENTIOMÈTRES ANTI-RONFLEUR

CONDENSATEURS tubulaires
et au mica

RÉSISTANCES au carbone et
bobinées

TOUS MODÈLES SPÉCIAUX
DOCUMENTATION FRANCO



RADIO-VICCO G. J. SOULAM - 40, r. Denfert-Rochereau - PARIS
ODEON 41-78

PUBL. ROPY

BOBINAGES H.F. ET M.F.

ARTEX

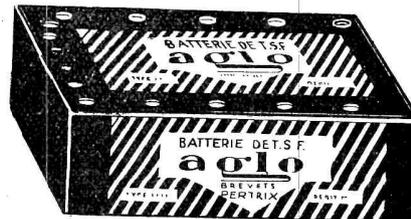
LA PLUS GRANDE RÉGULARITÉ DE FABRICATION
POUR LA PLUS GRANDE RÉGULARITÉ DE RENDEMENT

LES ATELIERS **ARTEX**
29, rue des Orteaux - PARIS-20^e - Tél. : ROQ. 27-72

LA BATTERIE DE T. S. F.

aglo

Une courbe de décharge remarquable.
Très longue durée,
grâce à la régénération permanente.



PILE DE CHAUFFAGE 2 VOLTS
DURÉE 920 HEURES

USINE : 40, Rue Carnot à SURESNES (Seine)
Agents Généraux : J-E. CANETTI & Cie
16, Avenue d'Orléans - NEUILLY (Seine)
Tél. : Maillot 54-00 et la suite

ÉDITORIAL

HIER — AUJOURD'HUI — DEMAIN

De plus en plus d'émetteurs; des émetteurs de plus en plus puissants. Telle est, semble-t-il, la devise de la Radiodiffusion Européenne. Cette semaine nous apporte l'information que deux relais anglais peu puissants vont être remplacés par une station 60 ou 100 kilowatts. Où cela nous mène-t-il et quelles peuvent être les conséquences de cette débauche de rayonnement ?

Les auditeurs en tirent-ils un profit net et incontestable? Je crois qu'il serait téméraire de l'affirmer.

D'aucuns vous diront que les « ondes » ont pour effet certain de perturber les conditions météorologiques et que les inondations d'Amérique ont la radio pour seule et unique cause. Le même sentiment populaire prête à Saint-Médard des desseins ténébreux dans certaines circonstances précises... Les deux opinions reposent l'une et l'autre sur des bases scientifiques aussi peu sérieuses. Aussi, n'est-ce pas ce point de vue que nous voulons envisager.

HIER

Revenons un peu en arrière. Il y a, parmi mes lecteurs, beaucoup de vieux amateurs des temps héroïques, chevaliers de la galène, paladins de la détection à réaction... Les premiers émetteurs réguliers de radiodiffusion sur « Petites Ondes » furent les stations anglaises. Il y eut tout d'abord l'émetteur de « Writtle » (si ma mémoire est bonne) puis, un peu plus tard, Cardiff, Bournemouth, etc... Il s'agissait de petits émetteurs dont la « puissance » était de 0,5 kilowatts. Mais, en ces temps-là, la définition de la « puissance » manquait de précision. Mesurée avec les « standards » d'aujourd'hui, la puissance de ces stations n'aurait sans doute pas dépassé 200 ou 250 watts.

Or, on entendait parfaitement ces stations dans la région de Paris, dans le Centre, et même dans le

Sud.

Pourtant, les récepteurs utilisés étaient d'une très modeste sensibilité. Le montage le plus répandu était probablement la détection à réaction. Montage admirable, sans doute, dont la sensibilité peut être considérable — à condition que le montage soit fait en respectant certaines règles... qu'on ignorait alors, et en utilisant des bobinages qu'à ce moment, on ne connaissait pas...

Un peu plus tard, vinrent les stations allemandes et espagnoles... Et les unes et les autres étaient reçues à la perfection. On entendait Barcelone, Saint-Sébastien, sans aucune difficulté et dès que la nuit tombait.

Pour bien saisir la situation, il faut noter que ces réceptions étaient obtenues en haut-parleur — et que les récepteurs comportaient la lampe détectrice à réaction dont il vient d'être question, couplée par transformateur à un tube triode à faible coefficient d'amplification. Parfois, on utilisait deux étages d'amplification à basse fréquence toujours couplées par transformateur...

Faut-il ajouter à cela qu'on ignorait alors les tubes modernes : tétrode, penthode, etc... que les tubes triodes utilisés avaient un coefficient d'amplification de l'ordre de 10 et une pente qui ne dépassait pas 0,5 mA/V ?

AUJOURD'HUI

Malgré l'énorme sensibilité de nos appareils modernes, il faut considérer qu'une station est inexistante si elle n'a point 60 kilowatts à rayonner dans l'antenne. Il n'est plus question d'écouter Radio-San-Sebastien bien que l'émetteur actuel soit toujours installé où était l'ancien.

Il y a, c'est certain, beaucoup plus de brouillages. Mais cela ne suffit pas à expliquer la diminution de portée du rayonnement. On entend mieux les stations espagnoles, quand la plupart des émetteurs européens ont terminé leurs émissions, on les entend toujours beaucoup moins bien que jadis.

Et puis, fait infiniment plus grave, l'encombrement des voies hertziennes se manifeste d'une autre façon : **par l'effet Luxembourg.**

INTERACTION OU EFFET LUXEMBOURG

Tous les auditeurs ont eu l'occasion de remarquer cet étrange phénomène mais il semble bien que la plupart ne sache pas le rapporter à sa vraie cause.

Lorsqu'on écoute, le soir, une station allemande italienne ou autrichienne, on entend fréquemment la modulation de Radio-Luxembourg qui accompagne l'audition.

On observe naturellement plus nettement et plus facilement cet effet dans l'intervalle des morceaux. L'intensité du brouillage varie avec la station écoutée, l'heure et le jour. C'est **l'Effet Luxembourg**, ainsi nommé parce qu'il fut observé pour la première fois, d'une façon suivie avec cette station...

En constatant ce brouillage, beaucoup d'auditeurs supposent qu'il s'agit d'un défaut de sélectivité de leur récepteur ou d'harmoniques.

Les deux hypothèses sont également fausses. La sélectivité du récepteur n'y est pour rien. Le puissant rayonnement de Radio-Luxembourg imprime sa marque aux autres rayonnements qui voyagent avec lui.

Le phénomène commence, d'ailleurs, à se généraliser. Un récepteur réglé sur une émission anglaise régionale permet d'entendre le murmure lointain, mais cependant distinct des émissions « nationales ».

De différents endroits on nous signale le même effet pour les stations françaises...

BROUILLAGES

Autre question : beaucoup de stations augmentent notablement la profondeur de leur modulation. La bande qu'elles couvrent dépasse alors notablement les 9 kilocycles que leur alloue le Plan de Lucerne, à cause de phénomènes accessoires.

Dans ces conditions, il est à peu près impossible qu'un récepteur à large bande passante puisse être utilisé, sans que naissent des bruits **de transmodulation**. Lorsqu'un récepteur est réglé sur une station voisine en longueur d'onde, comme une suite de chuchotements ou de bruits parasites. Pour éviter cette désagréable anomalie, beaucoup de constructeurs n'hésitent pas à sabrer impitoyablement les fréquences élevées.

Mais, dans ces conditions, que devient la haute fidélité musicale ?

9 KILOCYCLES

D'ailleurs, il ne faut pas trop se leurrer... On accuse assez volontiers les récepteurs de massacrer la musique. Mais il y aurait aussi beaucoup à dire sur les émetteurs. Nous étudions un point particulier du problème dans ce numéro sous le titre : **Les émetteurs et la Fidélité musicale**.

Un autre point d'importance est la largeur de la bande occupée par l'émetteur. En principe il a droit à 9 kilocycles, ce qui semblerait limiter à 4500 les fréquences acoustiques de la modulation.

Théoriquement, il n'est pas impossible d'admettre la possibilité de transmettre les fréquences acoustiques les plus élevées, donnant aussi à l'émission une largeur de 20 ou 25 kilocycles...

Les modulations des émetteurs voisins chevaucheraient les unes sur les autres. La séparation des différents éléments par le récepteur n'est pas théoriquement impossible. Il faut, en effet, tenir compte que les éléments de modulation sont symétriques par rapport à la fréquence porteuse pour la station qu'on désire écouter et que cette symétrie n'existe pas pour les autres...

Mais pour descendre de ces hauteurs théoriques, nous sommes obligés d'admettre que la technique actuelle des récepteurs ne permet guère de profiter de ces subtilités.

PROPAGATION

Ces considérations nous amènent à poser un vaste point d'interrogation pour l'avenir. En augmentant de plus en plus la puissance des émetteurs on augmente proportionnellement les brouillages. Et puis, fait troublant, on est obligé d'admettre qu'en doublant la puissance fournie à l'antenne on n'augmente la portée utile que dans de faibles proportions.

Il y aurait là un sujet d'études très instructif. La propagation du rayonnement hertzien est bien mal connue. On observe en certains endroits une intensité de champ beaucoup plus grande qu'en d'autres endroits, parfois très proches... Des obstacles direz-vous?

Non — ce n'est pas l'explication. Je connais de tels endroits en rase campagne. On observe aussi souvent une réception meilleure au fond des vallées qu'au flanc de coteau, et même au sommet des côtes...

ET DEMAIN

On est en droit de se demander si, demain, des mesures internationales ne seront pas nécessaires pour éviter que les troubles signalés ne prennent des proportions alarmantes. Sans doute serait-il utile de limiter vraiment la puissance des émetteurs. En réduire le nombre, multiplier le système des transmetteurs synchronisés seraient aussi des mesures efficaces mais d'une application plus difficile...

CONCLUSION

Cette diminution de rendement du rayonnement hertzien n'est pas sans avoir frappé certains techniciens. N'a-t-on pas été jusqu'à émettre l'hypothèse d'un certain vieillissement des prises de terre?

Nous ne pensons pas qu'on puisse trouver une explication plausible de ce côté. Mais le fait n'en est pas moins certain.

L. C.

LES ÉMETTEURS ET LA QUALITÉ MUSICALE

par **Lucien CHRÉTIEN**, Ing. E.S.E.

On accuse si souvent les récepteurs de trahir la musique qu'il convient de prendre leur défense, dans certains cas.

De nombreux émetteurs ont, certes, une modulation excellente et la qualité de la musique transmise est notoirement supérieure à la qualité de la musique reproduite par la majorité des récepteurs commerciaux. Cette remarque est particulièrement vraie pour les émissions britanniques, allemandes, autrichiennes, etc... Elle est moins exacte pour les émissions françaises, auxquelles on peut souvent reprocher un bruit de fond exagéré (ronflements) et une modulation tout à fait défailante dans les notes graves.

La différence serait encore plus accablante s'il était question de l'intérêt artistique des programmes et de leur exécution.

Mais laissons de côté ces remarques amères et tournons-nous vers un autre côté.

DE L'ART DES NUANCES

Ce n'est pas sans raison que les applaudissements à la fin d'un concert s'adressent principalement au chef d'orchestre. Bien entendu, l'auteur et les musiciens sont en droit d'en prendre leur part. Mais il n'en est pas moins vrai que l'exécution de la plus géniale symphonie, par le meilleur orchestre, ne sera pas une œuvre d'art si le chef d'orchestre n'est pas un artiste. Lorsque *Toscanini* conduit un orchestre, il en tire tout autre chose que *Monsieur Tartempion*. C'est une chose évidente, mais dont nous allons nous efforcer de tirer des conclusions intéressantes.

Que *Monsieur Tartempion* tienne la baguette du chef, ou que ce soit *Toscanini*, les exécutants jouent les mêmes notes et peut-être même les jouent-ils au même moment. *Monsieur Tartempion* s'efforce de suivre les indications données par le compositeur : ici ralentir le mouvement, là aller plus vite, etc., etc... Peut-être même les suit-il trop à la lettre, sans les interpréter.

Il est évident que ces indications ne peuvent correspondre à une précision toute mathématique. S'il en était autrement, on pourrait remplacer les mains de *Paderewski* par une machine pneumatique : un *pianola* et le cerveau de l'artiste par une bande de papier perforé.

Or, chacun sait que la musique jouée dans ces conditions est sans aucun intérêt pour le connaisseur. C'est donc qu'incontestablement il y a autre chose dans la musique ou, plus exactement, dans l'interprétation. La musique reproduite par un instrument insensible, comme un

piano pneumatique ou électrique, est de la *musique morte*; la musique jouée par un artiste de valeur est de la *musique vivante*. Elle est le reflet d'un tempérament, elle exprime une façon de sentir. C'est si vrai qu'un artiste joue plus ou moins bien, selon la qualité de son public, suivant le jour ou l'heure...

COMMENT CELA SE TRADUIT-IL ?

Nous pouvons photographier — avec un oscillographe — les vibrations correspondant à l'interprétation d'une symphonie traduite par *Toscanini* et par l'illustre *Tartempion*. Nous obtiendrons une ligne sinueuse, extrêmement accidentée; et puisque les deux auditions sont différentes, il faut bien que ces différences se retrouvent sur l'oscillogramme.

Et, en effet, elles se retrouvent. On notera, par exemple, que dans l'une des interprétations « l'attaque » des violons est beaucoup plus brutale. Que tel « crescendo » est ménagé d'une manière plus graduelle. Que le contraste entre un *pianissimo* et un *fortissimo*, placé quelques mesures plus loin, est beaucoup plus accusé... Et ces quelques détails du tracé, ces quelques accidents de la courbe sont la signature du maître ou, si l'on préfère, font toute la différence entre le génie d'un *Toscanini* et la banalité d'un *Tartempion*...

TRADUCTION ÉLECTRIQUE DE LA MUSIQUE

À la lueur de ce qui précède, on comprendra facilement que la traduction

électrique de la musique ne sera fidèle qu'à condition de respecter très exactement les oppositions, les liaisons, les attaques, les renforcements ou les atténuations de certains sons.

En un mot, il faut nécessairement que la musique traduite électriquement respecte très exactement les nuances telles que le chef d'orchestre les a voulues, pour exprimer la pensée du compositeur. Et ceci est vrai pour le phonographe, pour le cinéma sonore, aussi bien que pour la radio.

Une part de ce rôle important est confiée naturellement à l'ensemble récepteur ou traducteur qui comporte les amplificateurs, détecteurs et haut-parleurs. Il faudra, par exemple, que les rapports de puissance acoustiques soient maintenus égaux entre les différentes fréquences musicales. Si le « gain » correspondant aux fréquences basses est moins important que le gain correspondant aux fréquences élevées, il y aura trahison musicale. Par exemple, certains instruments graves (contrebasse, batterie, etc.) disparaîtront ou tout au moins seront fortement atténués. Dans certains cas ils seront littéralement transposés, parce que la note fondamentale sera supprimée et que le haut-parleur ne révélera que leurs harmoniques.

De toutes façons, la traduction musicale ne sera pas conforme à l'original et il y aura une véritable escroquerie artistique. Là où le compositeur a voulu que résonne sourdement et majestueusement une note d'orgue, l'auditeur ne distinguera qu'une inconstante vibration...

D'autre part, les changements rapides d'intensité, les attaques brusques,

certaines sonorités, celles du piano, par exemple, ne correspondent pas à des vibrations simples. On dit qu'il s'agit de régimes transitoires ou, par simplification, de *transitoires* (*transient*, disent les Anglais).

Or, on ne peut montrer qu'un amplificateur peut être apte à reproduire une bande très large de fréquence sans être pour cela capable de donner une reproduction correcte des *transitoires*. Nous ne voulons pas traiter ici cette importante question: nous y reviendrons dans un autre article. Il suffira de savoir pour l'instant qu'une reproduction incorrecte des « transitoires » se traduit par un arrondissement des contours musicaux. La musique manque de mordant. Elle est molle, ou, suivant une expression, due, je crois, à Georges Duhamel, ennemi public n° 1 de la radio, elle est *invertébrée*. Mais, n'en déplaise à M. G. Duhamel, on sait, aujourd'hui, construire des reproducteurs qui restituent la musique tout entière...

La réalisation du récepteur parfait n'est donc pas impossible. Il suffit qu'un véritable technicien, doué d'une certaine culture musicale, veuille bien y apporter tous ses soins et... qu'on veuille y mettre le prix.

Supposons que ce récepteur soit construit. Aurons-nous la certitude de pouvoir entendre chez nous une véritable interprétation de Toscanini ? Non, nous risquons fort de n'entendre encore que Monsieur Tartempion. Mais, cette fois, toute la faute en incombera à l'émetteur.

DU COTE DE L'EMETTEUR

Un émetteur est une usine dont le rôle est de fabriquer du rayonnement à haute fréquence. La matière première, c'est l'électricité du secteur. Mais le rayonnement à haute fréquence qu'il émet dans toutes les directions n'est qu'un produit intermédiaire. C'est un moyen de transport pour amener chez vous de la musique ou (hélas !) des discours et de la publicité.

Le rayonnement à haute fréquence n'intéresse le poste émetteur que comme véhicule chargé de transporter les sons.

Le rayonnement est un produit coûteux. Aussi l'émetteur cherche-t-il à en tirer le meilleur parti possible. Plus il transportera de musique avec une même

quantité de rayonnement et plus il fera une excellente affaire...

S'il s'agit d'un émetteur de 120 kilowatts-antenne, la puissance rayonnée est de 120 kilowatts, *même si aucun son n'est produit devant le microphone*.

Dans ces conditions, l'onde porteuse représente une puissance dissipée en pure perte.

Mais comment l'émetteur peut-il utiliser plus ou moins bien son rayonnement ? C'est extrêmement simple : *en faisant varier la profondeur de modulation*.

La modulation, c'est l'incorporation du courant produit par le microphone dans l'onde porteuse. On peut comparer cette dernière à une page blanche sur laquelle vient se dessiner la gravure sombre. Le maximum de visibilité sera obtenu en imprimant en noir sur blanc, sans doute. Mais il ne s'agit pas d'une *impression*, mais d'un véritable tableau pouvant comporter toutes les nuances, depuis le blanc pur (correspondant au silence) jusqu'à la valeur la plus sombre (correspondant au fortissimo). Remarquez que nous n'écrivons pas jusqu'au noir; la plupart des peintres admettent que, dans un tableau, le noir absolu ne peut exister.

Et il doit bien en être de même en radio. Sous aucun prétexte, l'onde porteuse ne doit être entièrement utilisée (ce qui correspond à une modulation de 100 %).

Dans ces conditions, la modulation ne pourrait être fidèle.

LES VARIATIONS DE PROFONDEUR

Pendant l'exécution d'un morceau, la profondeur de modulation varie sans cesse. Elle est de 10 % par exemple pendant un « pianissimo » et elle atteindra par exemple 95 % pour un « forte » pendant lequel tous les instruments tonitruent. Mais ces deux événements sont — en quelque sorte — accidentels. Le plus souvent, l'orchestre joue avec une puissance moyenne, à peu près à égale distance du murmure et de l'état contraire. La modulation aura, dans ces conditions, une profondeur de 50 %.

Mais l'émetteur jugera sans doute que c'est tout à fait insuffisant. Il estimera qu'à 50 % il gaspille la moitié de sa puissance. La profondeur de la modula-

tion tombera, par moment, au-dessous de 15 %... et l'émetteur jugera que c'est scandaleux. A égale distance d'un émetteur beaucoup moins puissant, il sera entendu moins fort, pour peu que ce dernier n'hésite pas à moduler à 80 ou 90 %...

Les opérateurs de l'émetteur jugeront qu'une telle situation est intolérable. Vous aurez beau leur objecter qu'il ne faut pas confondre une transmission artistique avec une transmission puissante... ils n'en feront pas moins à leur guise...

Mais, au juste, que vont-ils faire ?

CONTROLE DE MODULATION

C'est très simple : devant quelques appareils de mesure permettant de contrôler le taux de modulation, ils vont placer un opérateur chargé de faire rendre au maximum les kilowatts de l'onde porteuse.

Quand la modulation sera jugée trop faible, l'opérateur tournera le bouton dans le sens des aiguilles d'une montre. C'est un peu dangereux, car, quelques instants après, le compositeur a prévu certain « fortissimo » qui risquerait de correspondre à un taux de 120 ou 130 %... Mais l'opérateur évitera cet écueil en tournant le bouton dans le sens contraire. Après cet excès sonore, le compositeur, ménageant l'ouïe de ses auditeurs et la force des musiciens, a conçu un solo de violon, en sourdine, accompagné par quelques arpèges de harpe : un murmure poétique. Normalement, le taux de modulation serait de 5 à 6 %... Mais notre opérateur veille : il tournera vigoureusement le bouton pour monter le taux jusqu'à 25 ou 30 %.

Je n'ai point besoin d'insister sur le résultat; le véritable chef d'orchestre n'est plus Toscanini, mais l'opérateur chargé de contrôler la modulation. L'expression musicale est délibérément passée au laminoir. Elle n'a plus aucun caractère artistique.

D'autres stations ont résolu autrement le problème. On ne contrôle pas la modulation. On la règle très nettement au-dessus du taux qu'elle devrait normalement avoir. Le résultat n'est pas moins désastreux. Tous les passages forts sont transmis avec « surmodulation »; ce qui correspond à des déformations insupportables et à des brouillages pour les émet-

teurs dont les longueurs d'onde sont voisines...

On conviendra sans discussion que les deux solutions sont également mauvaises...

EXPANSION SONORE OU CONTRASTEUR ?

Ce qui précède a préoccupé depuis longtemps les auditeurs sensibles, à tel point que les techniciens américains ont décidé de faire quelque chose pour eux.

« Vous vous plaignez que nos haut-parleurs ne restituent qu'une musique aplatie ? Les passages doux sont trop forts ? Les passages forts sont trop doux ? Qu'à cela ne tienne, nous allons mettre au point un dispositif dont vous nous direz des nouvelles... »

Et, quelques semaines après, on voyait naître les *volume expander*. Ce sont des dispositifs, conçus de telle sorte que les contrastes soient automatiquement augmentés. Ce qui est « piano », l'est rendu plus encore. Ce qui est « forte » est encore plus amplifié.

L'intention des techniciens était sans doute bonne; on peut être bon technicien sans être artiste pour cela... Les *volume expander* font bravement leur travail. Mais un dispositif automatique ne pourra jamais remplacer l'inspiration artistique. Vouloir appliquer cette solution, c'est vouloir remplacer le cerveau de Jacques Thibault par un rouleau de carton perforé...

Et cela suffit sans doute pour condamner sans appel les « contrasteurs ».

La seule solution, c'est à l'émetteur même qu'il faut l'appliquer. S'il veut moduler toujours à 90 %, qu'il se borne à transmettre de la musique de danse...

LE « CENTRAGE » DU MORCEAU TRANSMIS

La seule solution qui respecte l'œuvre du compositeur, celle du chef d'orchestre et des musiciens, c'est de régler une fois pour toutes le taux de modulation pour l'exécution d'un morceau ou d'une symphonie.

Mais la question importante, c'est évidemment de savoir comment régler d'avance ce taux de modulation. Il doit être tel que les passages les plus forts correspondent au maximum permis, de

90 à 95 % par exemple. Dans ces conditions, l'onde porteuse sera utilisée au mieux. Si le taux de départ est trop élevé, il y aura surmodulation dans les passages forts. S'il est trop faible, la puissance de la station sera mal utilisée. L'alternative est fâcheuse dans les deux sens.

Le problème se résume donc dans une seule question: est-il possible de déterminer d'avance le réglage qui correspond à la *Symphonie* de César Frank et celui qui convient pour la scène finale du *Crépuscule des Dieux* ? On comprend sans peine que ces deux réglages ne sont pas forcément les mêmes. Ce qui est vrai pour une *Sonate de Kreisler* ne l'est certainement pas pour les *Collégiens de Ray Ventura*...

Des mesures acoustiques, faites dans un grand nombre de cas, pour un grand nombre de compositeurs et de chefs d'orchestre, ont permis de connaître que les écarts de puissance entre le « pianissimo » et le « fortissimo » peuvent être dans le rapport de 1 à 10.000. Cela

ou de la « centrer », a été étudié, en particulier par M. Edmond Divoire, directeur adjoint du Centre de contrôle de l'U.I.R. à Bruxelles, et les indications qui vont suivre sont empruntées à ses travaux.

On peut connaître, à chaque instant d'une audition, la puissance acoustique mise en jeu. Il suffit pour cela de mesurer la puissance fournie par un amplificateur linéaire, alimenté par un microphone, lui-même linéaire. On peut même conserver la trace de cette puissance instantanée en l'enregistrant sur une bande. On utilisera pour cela une bande qui se déroulera proportionnellement au temps.

Cette traduction graphique sera découpée par des lignes parallèles à l'axe de temps, lignes correspondant aux différents niveaux sonores: 10, 20, 30, 40 db., etc... en prenant pour niveau zéro la puissance maximum atteinte au cours du morceau.

Ce petit travail a été effectué sur la bande de la fig. 1, qui représente une

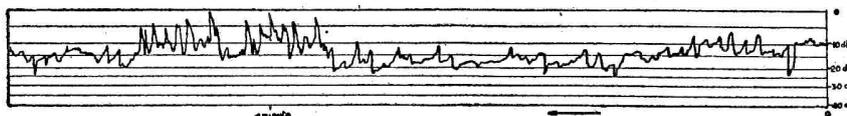


Fig. 1. — Diagramme montrant la variation du niveau sonore au cours de l'exécution d'une fraction du « Concerto pour flûte » de Jacques Ibert.

surprendra sans doute. Mais nous avons montré dans un autre article que ce rapport de puissance ne traduisait pas du tout ce qu'éprouve notre oreille. Pour mesurer plus exactement nos sensations auditives, il faut exprimer le rapport en décibels (1). A ce rapport de puissance correspond un écart de 40 décibels. Or, la construction actuelle des émetteurs de qualité permet de transmettre très correctement un écart acoustique de cet ordre de grandeur. C'est là un point extrêmement important.

COURBE DE DISPERSION

Ce problème délicat, de déterminer à l'avance le niveau moyen d'une audition,

(1) Voir *T.S.F. pour Tous*, article: « Qu'est-ce que le décibel ? » Voir aussi : *Art des mesures pratiques en T.S.F.*

fraction du *Concerto pour flûte*, de Jacques Ibert.

Ainsi, nous pourrions savoir que, pendant x secondes, le niveau sonore a été au-dessous de 20 db., pendant y secondes au-dessus de 30 db., etc...

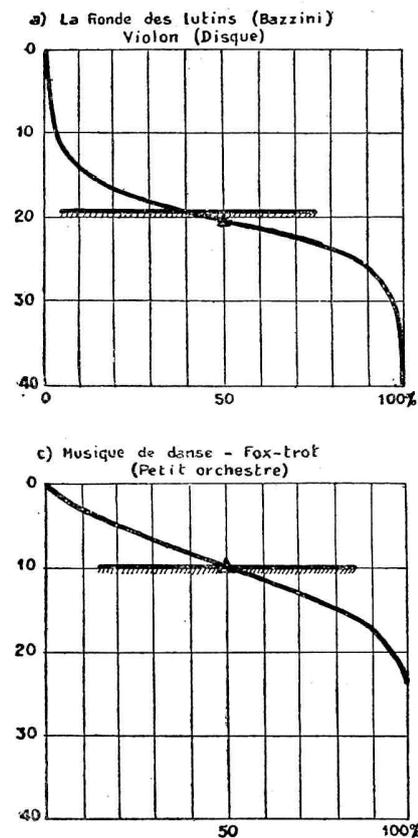
Nous prendrions la durée totale du morceau pour unité de temps et en exprimant que le niveau 30 db a été atteint pendant x % du temps, nous pourrions tracer un diagramme qui est la *courbe de dispersion* du morceau musical considéré.

Il est évident que l'allure de la courbe nous renseignera immédiatement sur le caractère général du morceau. Une courbe fortement inclinée correspondra à un morceau très contrasté, une courbe presque plate à un morceau dans lequel il y a peu de variations d'intensité.

Mais, fait très curieux, cette courbe nous indique aussi quelle est la valeur

moyenne de l'intensité et *quel devrait être, par conséquent, le réglage de départ optimum correspondant aux meilleures conditions.*

Cette courbe nous permet de déterminer le *niveau moyen* de l'audition, niveau



▨ valeur moyenne mesurée directement à l'aide d'un appareil de mesure
 o---o courbe théorique d'après la loi des écarts
 Δ valeur médiane correspondant à 50%

Fig. 2. — Courbes de dispersion du niveau sonore permettant le réglage optimum du taux de modulation lors de l'exécution de quatre œuvres musicales.

qui nous est donné par le point central de la courbe. Il suffira donc de régler l'émetteur de telle sorte que ce niveau moyen corresponde au taux moyen de modulation, c'est-à-dire qu'il soit également éloigné des taux extrêmes que nous pouvons admettre.

OU L'ON VOIT APPARAÎTRE LE CALCUL DES PROBABILITÉS

Tout ce qui précède permet une détermination du réglage optimum après coup. Il faut avoir enregistré le morceau

comme une vérification. Des considérations théoriques permettent de *tracer d'avance* la courbe de dispersion.

C'est ici qu'intervient étrangement le calcul de probabilité. Que vient donc faire ce pur instrument mathématique dans une question strictement artistique ? Il faudrait développer longuement la réponse à cette question. En fait, la probabilité gouverne le monde et régit aussi bien les faits sans importance de notre vie quotidienne que le comportement des électrons dans un atome ou la vie des nébuleuses spirales.

On objectera avec raison que le raisonnement mathématique mis en œuvre dans la *loi des écarts* ne peut tenir compte de l'*interprétation*. La courbe de dispersion correspondant à l'interprétation de Toscanini peut être exactement la même que celle de Monsieur Tartempion. C'est certain. Mais l'expérience montre que l'approximation théorique est suffisante en pratique pour fixer cette précieuse valeur moyenne...

CONCLUSION

La méthode préconisée et imaginée par E. Divoire permettrait à coup sûr une amélioration de la qualité artistique des émissions. Tout au moins pour la radio, elle rendrait absolument superflue l'installation de ces étranges « contrasteurs » qui tendent à remplacer l'inspiration d'un artiste par un dispositif insensible.

Grâce à elle, l'opérateur saurait que le réglage doit être mis au plot 6 quand il s'agit de transmettre *l'Apprenti Sorcier* et au plot 8 pour une *rumba*.

Bien qu'il s'agisse d'un incontestable progrès, susceptible de réconcilier la radio avec de nombreux artistes, ne pensons pas trop le voir appliquer bientôt.

J'ai l'impression bien nette que, tout au moins en France, les dirigeants de la radiodiffusion ne se soucient nullement de son côté artistique...

à l'oscillographe pour faire la petite cuisine indiquée. La méthode peut, dans ces conditions, sembler n'avoir aucun intérêt, puisqu'après l'audition le mal est fait.

En réalité, M. E. Divoire n'a considéré la méthode oscillographique que

LA QUATRIÈME EXPOSITION

DE LA PIÈCE DÉTACHÉE ET DE L'ACCESSOIRE

Nous écrivions dans ces colonnes, le mois dernier, que la manifestation organisée chaque année au Centre Marcelin-Berthelot par le Syndicat professionnel des Industries radioélectriques, était certainement la plus intéressante de toutes les manifestations saisonnières ou annuelles du monde de la Radio, parce que révélant nettement les caractéristiques techniques de la construction future. C'est, pour nos lecteurs, constructeurs, dépanneurs et agents, ou amateurs éclairés, l'annonce des possibilités que leur offrira la pièce détachée pour la conception des appareils de demain.

Nous avons étudié rapidement, le mois dernier, quelles nous semblaient être les tendances techniques du nouveau matériel présenté, et nous avons cité à ce sujet quelques caractéristiques de la production de tel ou tel constructeur. En fait, et très logiquement d'ailleurs, c'est la technique du tube et la technique du bobinage qui gouvernent la conception des récepteurs. Nous allons pouvoir, aujourd'hui, présenter en détail ce que vous a apporté ce Salon, dans ces domaines comme dans tous les autres.

Fidèles à la méthode qui trouve l'agrément de nos lecteurs et qui reste l'apanage de notre revue, nous allons, dans chacun de ces domaines dire ce que nous y avons trouvé de neuf ou d'intéressant et où nous l'avons trouvé. Ceux qui désireraient une nomenclature de la production de tel ou tel constructeur, ne pourront pas, par suite, la trouver dans ces lignes, où nous avons classé, pour chaque branche de la construction radioélectrique, les éléments recueillis dans notre enquête.

Nous renverrons donc ceux qu'intéresseraient ensuite une revue complète de chaque stand, aux pages qui ont été consacrées à la fin de ce numéro.

TUBES

Les constructeurs du continent, créateurs des lampes de la série transccontinentale, puis de la nouvelle série rouge, n'ont donc pas apporté cette année de bouleversements dans leur production. Les tubes de la série rouge continuent leur carrière. Ils se voient complétés par trois tubes nouveaux que nous pouvons aujourd'hui présenter en détail.

Le tube EH2 sera la nouvelle « mélangeuse » que nous annonçons il y a un mois: sa conception relève du tube 6L7 américain. Pouvant servir de tube amplificateur HF à pente variable, son emploi sera surtout limité au changement de fréquence par deux lampes. C'est un pentagride dont l'électrode de commande G^1 recevra les oscillations incidentes à amplifier, cette amplification étant dosée par VCA grâce à la pente variable: le recul de grille peut varier de — 3 volts à 25 volts lorsque les écrans sont portés à 100 volts. G^2 et G^4 seront ces écrans, enserrant la grille dite « d'injection » G^3 où sera appliquée la tension

alors qu'avec une octode EK2, elle est de 0,55 mA/volt; le nouveau tube apporte donc moins d'amplification. Mais il permet une stabilité dans le changement de fréquence, surtout précieuse en ondes courtes: c'est le vrai remède au glissement de fréquence, applicable d'ailleurs à l'octode lorsqu'on lui adjoint un tube oscillateur pilote. Ce changement de fréquence a deux lampes sera toujours précédé d'un étage amplificateur HF. L'oscillation sur ondes ultra-courtes (3 mètres), reste correcte.

Philips, Valvo, Dario, Tungram nous présentent aussi la nouvelle EBL1. C'est exactement une penthode finale de

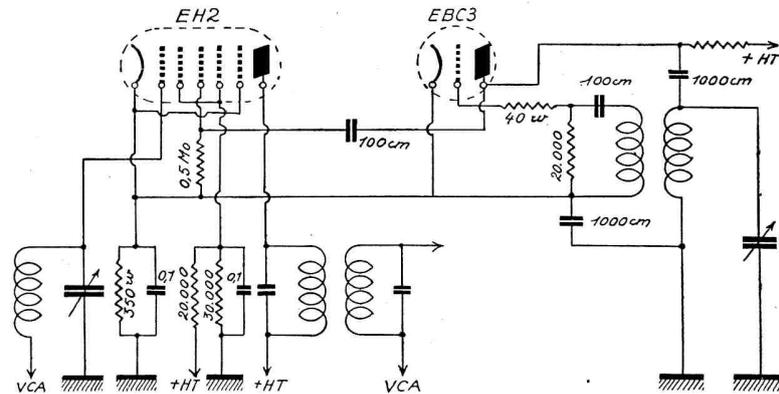
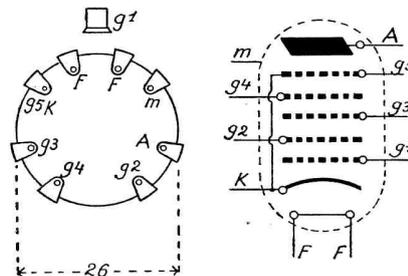


Schéma d'utilisation du nouveau tube EH2 en modulatrice.

d'oscillation locale. Pour cela la plaque de la lampe oscillatrice séparée lui sera reliée par un condensateur fixe de l'ordre de 100 centimètres, la résistance de fuite à la masse étant de 0,5 mégohm. Un

pente de conversion est de 0,4 mA/volt puissance à très grande pente, genre EL3, mais munie de deux diodes. Elle doit donc équiper les récepteurs sans préamplification BF. Mais la grande sensibilité du tube final reste déficiente, à notre avis, immédiatement derrière une détection diode et la formule du 3 lampes à un étage MF nous apparaît vouée à l'insuccès, la puissance sonore restant très faible sur les étrangers.

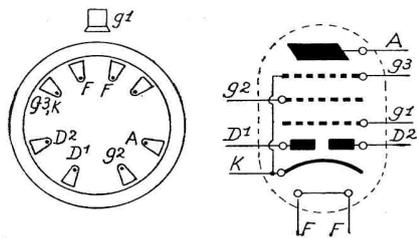
M. Kaufmann, de la maison Ferrolyte, nous donnait à la soirée de Présentation technique des Nouveautés, un autre point de vue qui est, en fait, une nouvelle conception du récepteur moderne à petit nombre de lampes. Employer deux tubes amplificateurs MF, d'où très grande amplification avant détection et restreindre l'amplification BF: la lampe EBL1 trouverait là tout à fait son emploi. L'antifading serait beaucoup plus efficace assurément, avec trois trans-



Branchement des électrodes du tube EH2.

schéma d'utilisation et le branchement de ce nouveau tube sont donnés en figures 1 et 2. Quels sont les avantages de ce changement de fréquence? La

formateurs MF, une bande passante à la fois plus sélective et plus musicale peut être obtenue, et les bobinages *Ferrolite* ont envisagé la question sous cet angle. Mais il importe d'étudier à fond cette question qui soulève, par ailleurs, d'elle-même, maintes objections: si nous nous penchons sur ce problème, nous



Branchement des électrodes du nouveau tube EBL1.

pourrons faire bénéficier nos lecteurs de l'expérience.

Enfin, le tube EL5, penthode de très grande puissance, connu depuis un an, subit quelques modifications. Elles sont effectuées simplement afin de permettre une tension d'écran légèrement supérieure à la tension plaque, ce qui arrive couramment par suite de la chute de tension dans les circuits du transformateur de sortie. D'autre part, la

réaction négative en B.F., que notre collaborateur P.-L. Courier présentait ici même il y a deux mois (1), est prônée par *Philips* pour le montage de la EL3 et de la EL5, afin de réduire la distortion propre aux penthodes: un taux de 0,8 % seulement peut être atteint au lieu des 9 % habituels à pleine puissance. Mais, obligatoirement, la puissance de sortie diminue... Il est vrai que le tube EL5 rend cette amputation peu grave, étant le plus prodigue en watts.

D'autre part, *Philips* signale la possibilité, en faisant varier l'efficacité de la contre-réaction selon la fréquence, ce qui est facile en employant des selfs appropriées, de compenser le manque d'amplification des parties de la gamme acoustique habituellement déficientes et d'obtenir ainsi une courbe de réponse à peu près droite, se rapprochant donc fort de l'idéal.

Valvo (*Sovara*) nous signalait la puissance de 29 watts modulés obtenus avec un push class AB de deux EL5, couplage par transformateur. *Tungsram*, pour permettre l'adaptation de cette lampe intéressante sur les récepteurs équipés de transcontinentales 4 volts, sort la TAL5, analogue à la EL5.

(1) *T.S.F. pour Tous*, n° 144, décembre 1936.

Mais la technique transcontinentale n'a pas désarmé la technique américaine, elle aussi toujours en progrès et même directrice lorsque l'on pense à la naissance de la 6L7 voici un an.

Parlons d'abord de ce que nous avons pu noter d'intéressant chez les constructeurs européens, ralliés à cette technique.

Dans toutes les fonctions nécessaires au changeur de fréquence classique, la lampe tout métal fabriquée chez nous est présente chez *Mazda*, sauf la penthode 6F6 et la valve à chauffage indirect 5Z4, encore livrées sous la forme « glass ».

La penthode de grande puissance à pinceau électronique dirigé 6L6 est réalisée par *Néotron*, sous la forme « Stemless », et par *Tungsram*, sous la forme « glass ».

Nous avons parlé de l'amélioration de la 6A8 en ondes courtes et ondes très courtes réalisée par *Visseaux* dans ses modèles métal-glass, grâce à une diminution importante de la capacité interne grille cathode. La valve à chauffage indirect a été aussi améliorée; sous le numéro 80 S avec le culot de quatre broches de la classique 80, sous le numéro 5Y4 avec le culot octal, nous aurons une valve qui, tout en étant à chauffage indirect, et donc protégeant efficacement les condensateurs de fil-

Caractéristiques des nouveaux tubes transcontinentaux

TYPES	EBL1 DUO-DIODE PENTHODE FINALE	EH 2 MODULATRICE RÉGULATRICE HF ET MF	EH 2 EN AMPLIFICATRICE HF OU MF	EL 5 PENTHODE FINALE			
				1 LAMPE		2 LAMPES CL. AB	
Vf (volts)	6,3	6,3		6,3			
If (ampères)	1,4	0,2		1,3			
Va (volts)	250	250		250	375	250	375
Vg2 (volts)	250	100		275	275	275	275
Vg1 (volts)	— 6	— 3 à — 25	— 3 à — 25	— 14	— 9		
Rk (ohms)	150			175	175	120	165
ia (mA)	36	1,85 à 0,015	4,2 à 0,015	72	48	2×52 2×66	repos 2×48 max. 2×62
ig2 (mA)	5			7	3,5	2× 4 2× 9	repos 2× 5 max. 2× 9
s (mA/V)	9,5	0,4 conv.	1,4 à 0,002	6,5	8		
Ri (ohms)	50.000	2.000.000	1 à 10	22.000	27.000		
Ra (ohms)	7.000			3.500	9.000	4.500	6.300
Watts m.	4,3 (10 %)			8,8 (6,2 %)	7,5	19,5 (5,1 %)	28,5 (2,25 %)
Volts osc.		14 EFF					

trage contre les surtensions à l'allumage, n'aura pas la fragilité des valves habituelles de ce type. En effet, les valves 5Z4 et 25Z5, surtout, ont, pour obtenir une faible résistance interne, les anodes et cathodes très rapprochées. La 80S a une résistance interne plus élevée, mais ne présentera plus ce risque.

La 6L7, la 6H6 et la 25A6 sont ajoutées à la série Métal-Glass de *Visseaux*. La 6L6 serait à l'étude.

Les valves 5Z4 à chauffage indirect et 25Z6 sont maintenant réalisées en « Stemless » par *Néotron*.

Il est donc à noter que chaque constructeur continental de tubes type américain cherche à compléter ses séries par les tubes les plus intéressants en dehors des tubes à fonctions classiques réalisés dès le début.

Nous avons présenté une étude, dans la *T.S.F. pour Tous* de février, sur les nouveaux types américains à chauffage 150 millis pour les récepteurs-voitures (1). Au stand *Dreyfus*, la marque *Ken-Rad* nous les présente. Mais nous les trouvons aussi chez le constructeur *Néotron* : tubes 6D8, 6S7 et 6T7 sur culot octal.

Chez *Mullard*, signalons la présence, à côté des tubes transcontinentaux, de série de types américains, verre et métal.

La marque *Triad*, importée par *Audiola*, produit les différents types américains en tout-métal, en métal-glass et en glass.

Remarquons que, même dans la fabrication tout-métal, chez presque tous les constructeurs américains ou continentaux, la couronne intérieure de verre à la base pour le passage des fils des électrodes remplace maintenant les perles. Un pas de plus vers notre fabrication, disent les champions du métal-glass...

Les séries type américain sont aussi présentes chez *Gécovalve*, le constructeur anglais, à côté des séries européennes 4 volts et 2 volts. Dans les européennes secteur, la DN41, double diode-pentode BF, est témoin de la nouvelle tendance remarquée tout à l'heure à propos de la transcontinentale rouge EBL1.

Dans la rubrique tubes, il est depuis quelque temps une nouvelle famille: celle des tubes spéciaux pour ondes ultra-courtes. Les lampes glands « acorn » américaines, depuis longtemps étudiées dans la *T.S.F. pour Tous* (2), sont enfin présentées par les importateurs. Un

peu plus tard, P.-L. Courier présentait de nouveaux tubes, n°s 4671 et 4672, européens cette fois (3), *Philips* les expose aujourd'hui sous la dénomination de « lampes-boutons ». Les caractéristiques, très favorables à l'oscillation et à l'amplification de longueurs d'onde de l'ordre du mètre, ayant été publiées ici n'ont pas à être rappelées.

Mais un nouveau tube « gland » est né : c'est le KG1, de *Néotron*, pour ondes de 0 m. 50 à 1.500 mètres, nous est-il annoncé (200 kc. à 600 Mc.). Le chauffage est de 0,34 ampère sous 5,5 volts, mais il est question de le normaliser à 6,3 volts. La tension anodique peut varier de 250 à 350 volts. Les capacités internes de cette triode sont: cathode grille : 1,8 micromicrofarad; grille-plaque : 1,2 micromicrofarad. La puissance de sortie pour oscillation sur 300 Mc., soit un mètre de longueur d'onde, est de 1,5 watt; ce qui est remarquable, même dans le domaine des lampes-glands.

Nous allons ranger dans ce chapitre des tubes les tubes à rayons cathodiques. Si les importateurs américains nous offrent la production d'U.S.A. de 1 à 15 pouces de diamètre, nous sommes heureux de mentionner la famille intéressante des *Miratron* français, créée par *Mazda*. Les modèles les plus grands, à fortes tensions, sont maintenant réalisés industriellement et peuvent équiper les récepteurs de télévision.

Mais un nouveau venu dans la famille des tubes *Philips* va rencontrer une faveur bien compréhensible: le tube à rayons cathodiques DG 7/1 est un tube de 7 centimètres de diamètre d'écran seulement, dont les dimensions, le branchement et le prix réalisent la vulgarisation du tube cathodique. En effet, monté sur un culot P de lampe transcontinentale, plus une borne latérale pour la deuxième anode, il est simple à brancher. Son prix, quelques centaines de francs, est le dixième de celui des gros tubes.

Enfin, et surtout, il ne nécessite que des tensions peu élevées (800 volts maximum), faciles à obtenir avec du matériel radioélectrique ordinaire, même pour les condensateurs de filtrage qui n'ont plus besoin d'un isolement exceptionnel. Voilà qui va faciliter l'éclosion d'appareils de mesure d'amateurs et de professionnels.

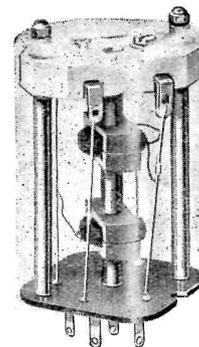
(1) Voir *T.S.F. pour Tous*, n° 145.

(2) Voir *T.S.F. pour Tous*, n° 132.

(3) Voir *T.S.F. pour Tous*, n° 141.

NOYAUX MAGNETIQUES EN M.F. ET EN H.F.

Le triomphe du noyau magnétique en moyenne fréquence est aussi complet que celui de la valeur de moyenne fréquence de 400 à 500 kilocycles. Mais si l'adoption de celle-ci ne laisse place à aucune variation de détail, puisque l'accord se fait même sur la valeur précise à adopter, 472 kilocycles pour les circuits standard déterminés par le S.P.I.R. pour la normalisation des bobinages, l'adoption du noyau magnétique laisse place aux divergences: noyau droit ou noyau coupé? noyau coupé ou noyau à pot fermé? La palme semble revenir aux noyaux à pots coupés: ni trop de fer, ni trop peu. Mais il entre en jeu bien d'autres considérations que celles purement techniques du rendement et de la qualité de reproduction. Nous allons au passage, parmi les réalisations de nos bobiniers, présenter les caractéristiques différentes et essayer d'en dégager le pourquoi.



Transformateur MF avec circuits sur noyaux magnétiques à pot coupé (SUP).

Les noyaux *Néosid* sont à pots complètement fermés; ils réalisent de très hauts coefficients de surtension et permettent une courbe de sélectivité satisfaisante (7 kilocycles à 6 décibels d'affaiblissement). Les bobinages *Ragonot*, réalisés sur ces noyaux, qui sont leur propre fabrication, sont particulièrement poussés. En accord PO et GO, les noyaux sont soit à pots fermés, soit en forme de poulies, donc à circuit magnétique ouvert. Ici, nous trouvons donc de solides partisans de la matière magnétique, dont les qualités de stabilité dans le temps et dans les variations de température sont totales grâce aux procédés de polymérisation, qui font du noyau, une fois bobiné, un tout immuable.

Notons un essai nouveau de *Néosid* : le noyau profilé, de façon à raccourcir le trajet des lignes de force.

Ferrolyte, champion du noyau fermé, sort cependant aujourd'hui des bobinages moyenne fréquence où la matière magnétique est réduite au bâtonnet. Le soin apporté aux enroulements, les très faibles pertes grâce au montage exclusivement sur bakélite, et la qualité du noyau permettent un facteur de surtension élevé, et donc une courbe de transmission se rapprochant de l'idéal rectangulaire. Mais des séries à pots fermés sont aussi réalisées, et le bâtonnet a surtout sur elles l'avantage de l'économie.

Le circuit magnétique fermé conserve donc, ici aussi, la faveur au point de vue technique. La stabilité par la polymérisation des noyaux, par l'emploi de capacités fixes pour l'accord réduisant à un quart de la valeur totale celle de la capacité ajustable, permettant le circuit à résonance très aiguë. Les qualités du transformateur MF à fer sont d'ailleurs bien montrées lorsque l'on considère les montages suivants : récepteur à deux étages moyenne fréquence, donc à trois transformateurs à air : 54 décibels d'affaiblissement à 9 kilocycles; avec trois transformateurs à noyaux bâtonnets : 66 décibels d'affaiblissement; avec trois transformateurs à noyaux de fer fermé (plus délicat à réaliser à cause du danger d'accrochage de deux étages à si haut rendement) : 88 décibels d'affaiblissement à 9 kilocycles. La sélectivité devient alors parfaite, et les stations locales très puissantes n'arrivent pas à border sur leurs voisines faibles et lointaines.

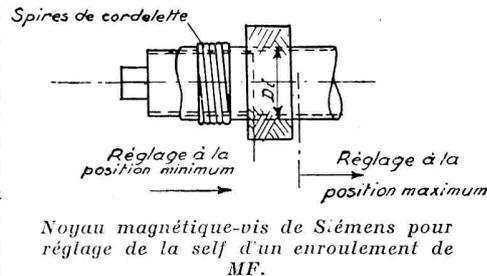
Ferrolyte nous montre là, à la fois, les bienfaits du circuit magnétique à haut rendement, et les avantages du récepteur à deux étages moyenne fréquence : courbe de transmission sélective; diminution de l'amplification BF, et donc de la distorsion; fonctionnement de la détection diode avec des signaux importants, d'où détection plus linéaire, diminution des ronflements; antifading très efficace empêchant la saturation en basse fréquence, etc... Mais nous parlions du noyau magnétique: il convient de relever que l'emploi de deux transformateurs MF à pots fermés (un étage MF) procurent 60 décibels d'affaiblissement à 9 kilocycles, alors que trois transformateurs à air (deux étages MF) ne donnent que — 54 décibels. Afin d'éviter

les risques d'instabilité d'un récepteur à deux étages moyenne fréquence à très haut rendement, *Ferrolyte* a prévu ses transformateurs avec prises de grille médiane, ce qui évite le danger de la suramplification, et conserve tout le bénéfice de la bande passante à flancs à grande pente.

Ferrolyte a créé les bobinages haute fréquence ondes courtes avec petit noyau de fer, servant surtout au réglage de la self. Nous voyons *Ferrocarr* nous présenter cette fois des bâtonnets pour bobinages ondes courtes avec vis de déplacement en trolitul.

Ferrocarr, pour les circuits moyenne fréquence, offre d'une part le pot coupé, mais où le circuit magnétique est fermé, et le pot complètement fermé.

Nous voyons, chez *Siemens*, présenter un noyau droit ou bâtonnet tout à fait nouveau qui permet de réaliser des cir-



Noyau magnétique-vis de Siemens pour réglage de la self d'un enroulement de MF.

cuits moyenne fréquence sans capacités ajustables. Chaque enroulement est réalisé à une extrémité d'un tube bakélite, et le noyau magnétique est enfoncé plus ou moins à la manière d'une vis dans l'enroulement afin d'ajuster la self. Le pas de vis nécessaire à ce déplacement est très simplement réalisé par les spires d'une cordelette fine serrées au-dessus d'une encoche pratiquée dans le tube de bakélite-support. Les noyaux fermés sont d'autre part conseillés aussi pour les MF à forte amplification, les noyaux poulies pour les circuits d'accord.

La *Précision Electrique* adopte aussi maintenant les noyaux magnétiques en haute fréquence; en moyenne fréquence, cette maison reste partisan du pot coupé: le coefficient de surtension obtenu atteint 350, et le soin apporté dans l'enroulement et dans les ajustables permet des impédances supérieures à 600.000 ohms. Nous avons donc encore ici un partisan du haut rendement des circuits, mais qui affirme ne pas avoir besoin pour cela du pot fermé. En haute fréquence,

pour la première fois, un noyau est utilisé, il est en forme de poulie: haut coefficient de surtension. Mais trop de fer est nuisible, dit-on ici: juste ce qu'il faut pour obtenir le maximum, ce qui ne veut pas dire le maximum de fer. Il y a là matière à étude serrée...

Finet adopte le noyau bâtonnet et est persuadé que cette quantité de fer suffit au haut rendement si l'on prend tout autant soin de l'enroulement; le fil de Litz est ici du 30 brins, et le dénudage de ces multiples conducteurs est effectué par un four spécial.

Renard emploie les deux solutions — bâtonnet et pot fermé — sur les séries à sélectivité poussée.

Unic, lui, se rallie au premier point de vue exprimé: noyaux à pots entièrement fermés pour circuits de très forte surtension, aussi bien en HF qu'en MF. Les noyaux coupés et les bâtonnets *Ferunic* permettent une « surtension suffisante » avec un enroulement très soigné; cette expression semble bien rendre le son de cloche le plus exact. Ici, on ne craint pas le trop de fer, mais on peut faire assez bien avec un peu moins.

Ferisol réalise ses transformateurs MF sur 472 kilocycles avec des circuits magnétiques fermés, lui aussi, recherchant le facteur de surtension le plus élevé possible.

Remarquons chez *France-Electra* le bâtonnet en MF; chez *DFR*, le pot coupé; à l'*Onde Hertzienne*, le pot coupé également; chez *Ferroquartz*, le pot coupé et le bâtonnet; mais, par contre, chez *ACRM*, la moyenne fréquence à pots complètement fermés. Toutefois, dans cette maison, les circuits HF restent à air. Aux *Laboratoires de Haute Fréquence*, des jeux de moyenne fréquence à air sont présentés à côté de jeux plus poussés à noyaux magnétiques: mais, dans ce cas, le premier transformateur est à pot fermé et à très grande sélectivité, et le deuxième transformateur est à pot coupé. Chez *SRE*, le fer n'est utilisé qu'en bâtonnet... Et chez *ACR*, non seulement les moyennes fréquences sont à fer, mais aussi les circuits d'accord...

Nos lecteurs peuvent juger, par cette revue du noyau magnétique chez les bobiniers, que :

1° le noyau magnétique est définitivement adopté;

2° des bobinages à haut rendement, tant en HF qu'en MF, sont réalisés, grâce à lui et grâce au soin des enrou-

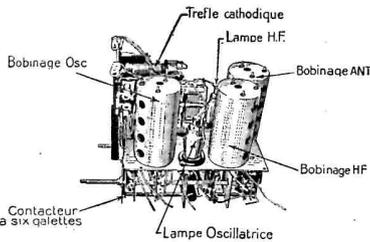
lements, mais la forme et l'importance du noyau restent variables, et très discutées...

Et, pendant ce temps, nos collègues américains répudient en général le fer et trouvent le moyen, comme *Meissner*, chez *Métox*, de nous présenter de remarquables moyennes fréquences à air; mais le couplage primaire/secondaire est réalisé à l'aide d'un troisième enroulement accordé médian pour obtenir une bande passante très rectangulaire: musicalité...

Mais la même firme d'U.S.A. a une série de transfos MF à noyaux magnétiques, en bâtonnets, parvenant à une bande passante de 6 kilocycles à 6 décibels.

BOBINAGES

Notre étude du noyau magnétique nous a donné l'occasion de signaler les progrès importants des circuits des récepteurs pour la prochaine saison : haut rendement, sélectivité et musicalité généralement améliorées à la fois grâce à une courbe de transmission en moyenne fréquence moins étale en bas, mais aussi moins aiguë à son maximum. Nous avons parlé aussi de l'amélioration de la stabilité, aussi du choix de récepteurs à deux étages moyenne fréquence. Tous les



Servo-Bloc comprenant : bobinages, contacteur, condensateur variable, cadran, lampes, câblés et étalonnés (LHF).

bobiniers, d'autre part, modifient leur valeur moyenne fréquence et les plages couvertes par chaque gamme pour obtenir les valeurs standard définies par le S.P.I.R.

Nous allons maintenant, dans ce chapitre consacré à tous les circuits, de toutes conceptions, proposés aux constructeurs, parler des innovations ou des tendances relevées.

Le bloc de bobinages se généralise et de très intéressantes réalisations nous ont été présentées. Les trimmers ont quitté définitivement le condensateur variable et se trouvent à même les circuits, différents et indépendants pour chaque

gamme. La commutation des enroulements se fait plutôt par inversion, chaque circuit étant indépendant des autres gammes, mais quelques réalisations prennent le soin de rendre cette indépendance plus effective encore en court-circuitant les gammes non en service.

Nous citerons donc, au hasard de nos notes, les productions de :

La Précision Electrique. Les blocs comprennent le contacteur de gammes, du type rotatif, avec les enroulements à même les galettes de commutation; l'encombrement se réduit à la hauteur propre du contacteur et prend place sous le châssis. Aucun boîtier n'est employé afin d'éviter l'amortissement; un étage haute fréquence est prévu sur un bloc; trimmers individuels pour chaque gamme. Le bloc peut être équipé des nouveaux circuits d'accord sur noyau magnétique poulie. Le rendement ondes courtes est très étudié: les circuits de cette gamme sont réalisés sur mandrin en matière à très faibles pertes.

ACR présente aussi un bloc très compact, à contacteur à lames, bobinages réduits sur noyaux magnétiques droits. Un étage haute fréquence est possible, monté de façon peu courante: le circuit accordé se trouve dans le circuit plaque, la changeuse de fréquence recevant les oscillations par un condensateur de liaison.

DFR réalise le bloc extérieur au châssis, sous boîtier, tous les trimmers individuels et paddings apparaissent sur un flanc pour l'alignement définitif. Chaque circuit est dans une case hermétique.

Gamma a complété le bloc normal par une platine comprenant le condensateur variable, son cadran et les supports de lampes, le tout câblé et étalonné.

d'accord et cadran, le tout étalonné. Il continue d'autre part à livrer ses blocs de bobinages avec contacteur inférieur. L'étage HF est prévu aussi.

Chez *Metox*, nous trouvons les blocs américains les plus complets. *Meissner* réalise ainsi un bloc, où avec un condensateur variable à cellules de 260 $\mu\mu\text{F}$, on couvre de 5 m. à 545 m. en cinq gammes, et avec un condensateur variable de 410 $\mu\mu\text{F}$, on couvre de 7 à 2.140 mètres en cinq gammes, avec trou de 545 à 700 m. Chaque circuit est accordé par ajustable à air à armatures concentriques.

Les connexions n'existent pas: les cosses des bobinages sont soudées à même celles du contacteur. La sensibilité serait: en PO et GO, mieux que 5 microvolts; en OC, mieux que 1 microvolt; en UC (5 m. à 9 m. 40), mieux que 100 microvolts. Cet ensemble est destiné aux récepteurs de grand luxe. Il est livré avec condensateur variable, cadran américain et lampes (étage HF (sauf en UC), changement de fréquence par deux lampes) pour récepteurs de 12/14 lampes.

L'*Onde Hertzienne* possède un ensemble contacteur-bobinages, où les circuits HF sont à fer; *SRE*, un ensemble où se trouvent aussi les paddings; *Ryva*, un bloc bien conçu où les connexions ondes courtes sont inexistantes; *Férisol*, toute la série de blocs à quatre et cinq gammes ondes courtes, descendant même à 5 mètres, et comprenant aussi le condensateur variable. *Renard* ne réalise plus lui-même les blocs, mais C.G.S. les établit avec ses bobinages, avec condensateur variable et cadran, tout étalonné. *Unic* a réalisé son bloc contacteur, bobinages à fer sous une forme cubique

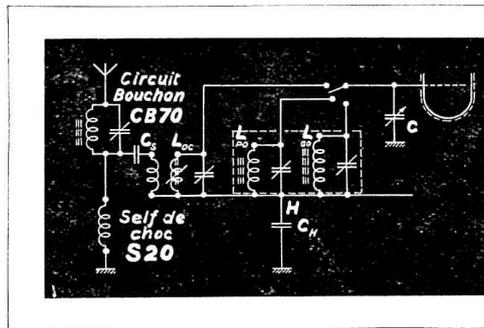


Schéma montrant le dispositif de couplage d'entrée des bobinages Ferro'te: CB70 est un circuit bouchon destiné à absorber les émissions télégraphiques de fréquence égale à MF; S20 complète le circuit antenne-terre; et le couplage en PO-GO est réalisé grâce à la capacité CH commune (couplage statique).

Le *Laboratoire de Haute Fréquence*, sous le nom de *Servo-Bloc*, présente aussi le bloc complet avec lampes et dispositifs

ramassée. *France-Electra* présente un bloc pour poste de luxe, dont la sensibilité atteint, paraît-il, 3,1 microvolts à

550 kc. et, en ondes courtes, 5 à 10 microvolts. Les circuits sont imprégnés de trolitul et étuvés.

Mais d'autres bobiniers ne se sont pas arrêtés à la formule bloc et ont présenté leurs circuits sous blindages, mais avec grand souci de l'alignement : trimmers individuels et indépendants sont généralement prévus.

ACRM répudie la commutation par court-circuit, pour la facilité d'alignement, la simplicité du contacteur, la meilleure détermination des couplages, obtenues avec la commutation par distribution. Les ajustables à air en MF sont un grand facteur de stabilité.

Eref (*Finet*) réalise ses bobinages ondes courtes sur trolitul et équipe ses circuits moyenne fréquence de condensateurs à partie fixe importante et partie ajustable réduite pour une plus grande stabilité.

Il est un point sur lequel certains bobiniers ont porté leurs efforts, point beaucoup trop négligé jusqu'ici ; il s'agit du couplage du circuit d'entrée, donc du collecteur d'ondes au premier circuit accordé. Lorsque la moyenne fréquence est de l'ordre de 450 kilocycles, le pré-sélecteur n'est plus utile, mais la sélection ne doit pas être pour cela ignorée. Un circuit d'accord correct devrait éviter toutes incursions des images de fréquence, notamment en grandes ondes, mais aussi en fin de gamme PO, et d'autre part il devrait être suffisamment insensible à l'influence du collecteur pour que les circuits ne soient pas dérégés complètement à cause de la longueur de l'antenne.

Nous voyons donc cette saison *La Précision Electrique* s'attaquer au problème et obtenir un couplage primaire/secondaire statique, évitant cette trop grande influence de l'antenne, donnant un rendement constant tout le long de la gamme, et gardant aux circuits une sélection qui permet de supprimer le filtre GO.

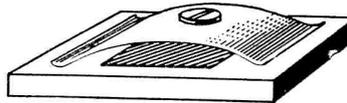
Ferroltyte a, lui aussi, étudié la question et présente le « couplage 37 », basé sur le couplage statique en pied du circuit, où le condensateur C est de l'ordre de 2.000 $\mu\mu\text{F}$. La courbe de sensibilité obtenue est uniforme, et la présélection très efficace.

Mais ce condensateur C est en série avec le condensateur variable. C'est un padding non négligeable à notre avis. Cela pose un problème de plus pour la commande unique.

Il est remarquable de voir *Ferroquartz* s'attaquer à la même question et présenter une solution diamétralement opposée : il juge le couplage statique trop tributaire de la fréquence (*Ferroltyte* y trouve la compensation de la perte de sensibilité en fin de gamme) et adopte un couplage inductif. Lui aussi est tributaire de la fréquence, aussi la résistance propre du primaire est choisie élevée, de façon à éviter des pointes importantes de sensibilité par sa résonance. Une capacité d'antenne de 150 cm. est à prévoir. L'expérience suffira à démontrer lequel est sorti le plus facilement de ce problème, que trop de bobiniers semblent ignorer.

Finet a voulu remédier lui aussi à cette question de présélection et apporte un bobinage d'entrée très soigné, en fil de Litz sur mandrin de gros diamètre, à couplage inductif primaire/secondaire.

La *sélectivité variable* est maintenant épurée de toutes les solutions d'à peu près qui naquirent il y a un an. Un problème si délicat ne se résoud pas par la médiocrité. Nous voyons une nouvelle solution : *Finet* propose d'établir un récepteur à deux étages MF, dont le deuxième transformateur est du type à fer très sélectif. Sur la position « musicale », le deuxième étage est supprimé et le transformateur sélectif hors circuit. La commutation nécessaire à cette opéra-



Condensateur ajustable à compression, où la lame fixe est faite d'un dépôt métallisé sur le socle, et la lame mobile reposant par 4 points pour une variation plus rationnelle et une constance de réglage totale (UNIC).

tion risquant d'allonger les connexions de ces étages et de provoquer une instabilité, les galettes de contacteurs nécessaires se trouvent juste au-dessus des transformateurs et sont commandées par l'intermédiaire d'une biellette.

Nous voyons deux solutions intéressantes de la sélectivité variable déjà connues rester sur le marché : celle de LHF, licence Arcorp, à trois positions de sélectivité mettant en circuit des enroulements supplémentaires dans les transformateurs et celle de *Ferroltyte*, à variation continue, par couplage en tête des circuits par capacité variable com-

mandée par came, en même temps que deux autres capacités variables réaccordant le primaire et le secondaire du transformateur.

Enfin, *S.R.E.* présente des transformateurs sur 475 kilocycles, où la variation de sélectivité s'obtient par rapprochement des enroulements, commandé très simplement par une came.

Nous conclurons ce chapitre bobinages en félicitant le Syndicat Professionnel des Industries Radioélectriques d'avoir réussi à faire adopter une standardisation de la valeur moyenne fréquence et des gammes couvertes par les circuits d'accord, en même temps que des valeurs minima et maxima des condensateurs variables. Il sera maintenant enfin possible de trouver chez tout constructeur de condensateurs le type et le cadran convenant aux bobinages employés. Et si les courbes de variation des condensateurs pouvaient dans quelque temps être aussi standardisées, nous aurions enfin un étalonnage unique de cadran pour toutes les réalisations, ce qui éviterait bien des mécomptes.

CONDENSATEURS AJUSTABLES

L'emploi de circuits de haute qualité comme les circuits à noyaux magnétiques, à haut rendement et à courbe de résonance très pointue, ont déterminé la préoccupation chez les fabricants d'ajustables, d'une part, de la réduction des pertes HF ; d'autre part, de la stabilité du réglage.

Nous pouvons noter de nouvelles réalisations très intéressantes à ce double point de vue.

L'ajustable à compression, c'est-à-dire celui où le déplacement d'une vis commande, par pression, le rapprochement de la lame mobile se perfectionne. L'emploi d'une vis micrométrique améliore la précision. Nous pouvons signaler chez *Elvéco* la possibilité d'agrafage facile sur barrette métallique des petits ajustables trimmers, ce qui permet de les grouper près des bobinages. L'adoption du trimmer individuel sur chaque circuit accroît l'importance de cette production. Chez *Elvéco*, chez *Bécuwe*, chez *V. Alter*, chez *Guyola*, la stéalite imprégnée est employée pour les socles, d'où faibles pertes. *Guyola* possède un modèle pouvant facilement s'accoupler à son semblable pour les MF. Chez tous, d'ailleurs, le socle double est prévu.

Les fortes capacités sont enfin déconseillées en ajustables : la stabilité et la

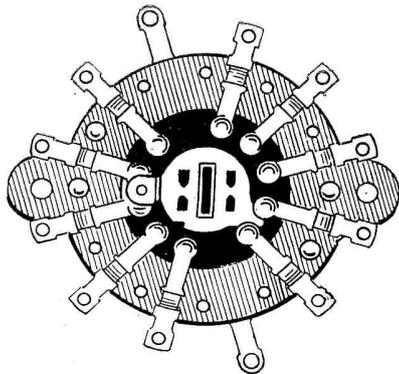
précision exigent un faible nombre de lames. Aussi voyons-nous *Unic* sortir un ajustable à une lame comportant une capacité fixe en parallèle, mais incrustée dans le socle de stéatite. Elvéco étudie la même question en ajustable double.

Les apparitions que fait la bakélite dans ce domaine ne se font plus que sous la forme bakélite haute fréquence.

Mais, où l'évolution est intéressante, c'est dans l'élimination complète du diélectrique: le mica peut présenter des défauts, d'où pertes HF.

Nous voyons donc des condensateurs à air: *A.C.R.M.*, qui nous a présenté l'*Aéro* l'an passé, continue cette construction; l'ajustable est rotatif, construit comme un condensateur variable; sa valeur totale est de 50 centimètres, sa résiduelle de moins de 4 cm.; le support est en stéatite. La stabilité est parfaite, même au point de vue température. *A.C.R.M.* nous disait avoir chauffé avec un bec Bunsen un ajustable *Aéro* accordant un circuit OC sans obtenir de désaccord appréciable.

Chez *Elma*, un ajustable à air sur



Élément de contacteur rotatif où un doigt de contact permet de mettre un circuit à la masse, quelle que soit la commutation (*BECUWE*).

stéatite est créé, une armature se déplace devant l'autre, commandée par vis; 20 tours de vis sont nécessaires pour le déplacement total. *Métox* importe toujours l'*Align-Air* à déplacement vertical.

Mais nous avons noté aussi la création de modèles inédits assez originaux: chez *Elma*, un ajustable est formé d'une lame d'aluminium, se déplaçant par rotation devant une armature constituée par un dépôt métallisé sur une plaque de trolitul. Ce type rotatif est à faible encombrement.

Chez *Finet*, qui dans les circuits MF met un nouvel ajustable avec partie fixe,

nous voyons un ajustable rotatif formé de lames d'isolantite métallisées sur une face. Mais le prix en est paraît-il prohibitif.

Ces quelques aperçus prouvent bien le grand souci de la stabilité et de la précision qui commence à conditionner la construction de ces accessoires si importants dans le récepteur moderne.

CONTACTEURS

Les types rotatifs de toute construction n'ont pas réussi à détrôner complètement le type à contact par lames que nous revoyons notamment chez *Chambaut*, avec déplacement des pointes d'argent sur le plot de contact.

Les pertes haute fréquence ont inquiété *Bécuwe*, qui rend sa construction plus légère, et affirme par cette réduction de la bakélite obtenir 40 % de pertes en moins. Les galettes sont imprégnées contre l'humidité chez la plupart des constructeurs.

Nous voyons *Chambaut* sortir un nouveau rotatif où les galettes peuvent coulisser sur les montants et se mettre à l'emplacement optimum pour le câblage. Il monte aussi le doigt de contact sur deux lames de ressort en acier, et obtient ainsi, en conservant une grande douceur de manœuvre, une pression de 4 kg. par contact.

B.L.T. a choisi la frérencite pour la construction de ses galettes, d'où moins de pertes. Chez *S.I.M.S.*, nous voyons de nouveaux éléments permettant de mettre un des circuits non en service en court-circuit sur les récepteurs 5 gammes, et deux des circuits sur les récepteurs 4 gammes. Mais, dans ce dernier cas, les deux circuits envisagés doivent être au même potentiel, les parcours des disques se chevauchant au cours de la rotation.

Chez *Bécuwe*, un ou 2 circuits peuvent aussi être court-circuités, mais il prévoit aussi un contact permettant de mettre à la masse un circuit indépendamment de la commutation.

Nous ne nous attachons qu'aux innovations et ne pouvons par conséquent citer toute la production.

CONDENSATEURS VARIABLES ET CADRANS

Chez tous les constructeurs, le modèle ayant les capacités minima et maxima imposées par le standard du S.P.I.R. est présent.

Peu d'innovations sont à citer dans le

domaine du condensateur variable: la bonne production inaugurée l'an passé est poursuivie, et c'est tant mieux.

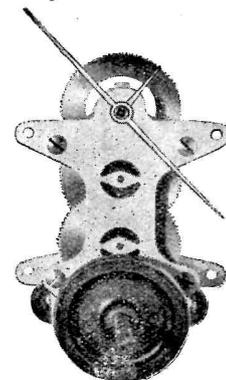
Nous voyons *STAR* adopter, lui aussi, le montage par piliers longitudinaux. *Tavernier* suit un modèle de la même technique que ses séries de 1937, aussi précis, mais un peu plus réduit; la précision atteint 0,05 %.

Chez *Aréna*, nouvelle série plus réduite aussi.

Dyna nous présente de nouveaux modèles de condensateurs variables pour ondes très courtes, à faibles pertes pour émission et réception; les isollements sont sur quartz, sur stéatite, sur trolitul même.

Chez *Métox*, les condensateurs variables américains *Defiance* sont d'une précision allant jusqu'à 0,1 %, avec une résiduelle de 7 à 8 micromicrofarad. Nous avons vu un modèle pour pygmée de $2 \times 0,346$ sans trimmers, qui obtenait cette précision, quoique n'ayant un encombrement que de $55 \times 46 \times 39$ millimètres, ce qui est un record...

Mais les cadrans nous offrent beaucoup plus de variété que les condensateurs. Signalons surtout, comme nouveautés, la signalisation mécanique des gammes d'onde. En effet, *Star*, *Elvéco*, installent un voyant derrière lequel un disque entraîné par le contacteur de bobinages laisse apparaître la désignation de la gamme. *Tavernier* prévoit aussi ce dispositif, et aussi l'aiguille trotteuse commandée en démultiplication pour le



Le mécanisme de démultiplication pour cadran (rapport 1/216) avec volant d'entraînement et aiguille trotteuse-vernier indiquant les faibles déplacements (*TAVERNIER*).

repère des stations ondes courtes. *Aréna* place le disque indicateur de gammes sur l'axe du contacteur lui-même qui est porté ainsi par l'armature du cadran.

Chez tous, les démultiplications deviennent précises, à rattrapage de jeu, certaines avec volant d'entraînement. Les trains d'engrenages sont nombreux, mais le déplacement latéral d'aiguille est obtenu alors par câble.

Tavernier offre ses mécanismes de démultiplication seuls. *Aréna* place un disque vernier à même l'axe de commande de la démultiplication.

Deux vitesses sont prévues un peu partout : *Layta* étudie un tel modèle avec aiguille trotteuse.

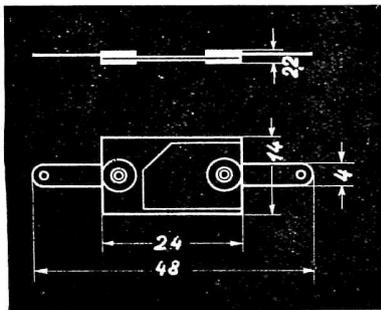
S.R.E. répudie les engrenages (fait rare cette année) et préfère la commande totale par câble, avec 2 vitesses, par ergots d'entraînement sur les poulies intéressées.

STAR a un modèle réduit (99×92 mm.) où peut se loger l'œil cathodique, malgré le peu d'encombrement.

Les glaces de cadran sont de verre, à impression sur la face intérieure, éclairage par réflexion ou par la tranche même du verre. Nous avons vu de magnifiques impressions chez *Rambaut* et chez *Novel*, les plus jolies sur fond noir avec lettres phosphorescentes. *Rambaut* présente aussi des impressions sur glace avec tain, d'autres sur plaques d'aluminium satiné, éclairées par réflexion.

RESISTANCES - POTENTIOMETRES

Ici, nous touchons à un domaine où les bouleversements sont rares. *M.C.B.-Valter*, *Giress*, *Vicco*, *Sator*, *Radiohm*, *SSM*, recherchent surtout la précision. *Giress* et *Valter* s'attaquent au



Condensateur fixe à dépôt métallisé sur lame de mica, employé par *Ferrolite* pour l'accord des transformateurs MF (un ajustable complète l'accord).

problème du blindage complet du potentiomètre et du potentiomètre double.

Baringolz présente des résistances à très gros débit constituées par un en-

semble de conducteurs parallèles, formés chacun de fils fins spiralés sur une âme d'amianté; ces conducteurs étant à la périphérie d'un tube de stéatite. Des résistances et boîtes de résistances pour appareils de mesures sont réalisées par le même constructeur.

CONDENSATEURS FIXES

André Serf (S.S.M.) nous présente une création, lancée en grand depuis quelques mois auprès des fabricants de bobinages, demandant aux capacités fixes la base de l'accord de leurs circuits; stabilité et faibles pertes étaient les facteurs importants. Le micargent est formé d'une lamelle de mica dont chaque face est métallisée à froid, pour éviter les variations du mica par l'échauffement, par un dépôt de cuivre et d'argent. Les deux armatures formées par ce dépôt forment un condensateur à très faibles pertes pouvant être ainsi employé nu. L'angle de pertes ainsi mesuré est inférieur à 0,0002, alors que celui du quartz est de 0,00017.

Cette qualité haute fréquence est rendue plus précieuse par l'impossibilité de variations, le déplacement des armatures n'étant pas à craindre. Pour être plus protégé, le micargent est aussi livré entre plaquettes de bakélite, ou encore sous email.

Chaque dépôt est prolongé sur la tranche du mica et vient affleurer sur l'autre face, ce qui permet, par simple empilement des éléments, d'assurer le contact entre armatures ainsi placées en parallèle, pour les valeurs plus élevées. Ces capacités se font de 10 à 200 centimètres.

Un modèle est aussi présenté où une des métallisations est extérieure et accessible; il est ainsi possible de la gratter, avec une plume à vaccin, par exemple, et de doser ainsi la valeur de la capacité.

M.C.B. étudie un nouveau condensateur fixe au mica, notamment au point de vue stabilité.

Radiohm présente aussi un condensateur à lamelle de mica métallisée, mais à haute température, et avec un enduit céramique protecteur.

La suite de cette étude comprend les rubriques suivantes: Matériel d'amplificateurs; Pick-ups et Micros; Hauts-Parleurs; Appareils de Mesure; Matériel spécial pour OTC; Accessoires divers.

C'est au mois prochain que nous devons remettre la suite de cette étude vu l'importance de ses développements; nous prions nos lecteurs de nous en excuser.

CONDENSATEURS DE FILTRAGE ELECTROLYTIQUES ET AU PAPIER

Toute la production classique est représentée. Les *Condensateurs de Trévoux* parviennent à des isolements de 1.000 volts pour des capacités de 4 MFd au papier. *O.K.* présente un électrolytique de 8 MFd 600 volts qui n'a que 25 millimètres de diamètre.

La Société *S.I.R.E.* construit ses condensateurs fixes au papier à fils de manière à ce que les connexions soient inarrachables, grâce à un crochet autour de la prise à l'armature.

Un isolement de 2.000 à 3.000 mégohms par microfarad est obtenu dans les gros modèles au papier.

Les *Condensateurs de Trévoux* ont aussi des condensateurs pour filtrage de tensions élevées; 6.000 volts, dans les récepteurs de télévision. *Siemens* possède des capacités de 0,1 à 0,25 MFd qui tiennent 9.000 volts et conviennent donc aux découplages dans ces récepteurs.

CONDENSATEURS ET SELFS ANTIPARASITES

M.C.B., *Déri*, *Ferrix*, ont une très grande variété de types pour les multiples cas de déparasitage. Nous voyons *SOL* avec des selfs importantes pouvant tenir jusqu'à 60 ampères de débit, et avec une capacité propre nulle.

Les antennes antiparasites de *Diéla*, de *Charbonnet*, de *Langlade* et *Picard* n'offrent pas de nouvelles particularités. Signalons que *Gécovolve* en présente une à son tour.

TRANSFORMATEURS

Tous les constructeurs ont modifié leurs types de transformateurs d'alimentation, de façon à permettre l'utilisation des tubes 6,3 volts et des tubes de puissance à fort débit (6L6 - EL5).

Rien à signaler dans ces productions auxquelles nous ne demandons que la qualité, et la régularité des constantes.

(A suivre.)

G. GIGNIAUX.

G. GIGNIAUX.

COMMENT SE SERVIR DES APPAREILS DE MESURE ?

PRÉCAUTIONS A PRENDRE POUR LEUR EMPLOI

Quel est le lecteur qui, au moment d'utiliser pour la première fois un appareil de mesure, n'a pas éprouvé la crainte de le détériorer par une fausse manœuvre ?

Quel est l'amateur qui n'est pas resté perplexe au moment d'effectuer une lecture sur un appareil de mesure moderne à sensibilités multiples, comportant plusieurs échelles de lectures ?

Je crois donc qu'il n'est pas inutile de donner aux lecteurs de la *T.S.F. pour Tous*, et plus spécialement aux « nouveaux venus » de la radio, à ceux qui cherchent à comprendre et à s'instruire, quelques conseils sur l'emploi des appareils de mesures spécialement conçus pour le dépannage des postes de T.S.F. Ce sont, pour la plupart, des instruments précis et fragiles, dont l'utilisation demande une attention soutenue.

La première précaution à observer et la plus élémentaire de toutes, c'est de bien vérifier que la sensibilité utilisée correspond bien à la tension ou à l'intensité à mesurer. En cas de doute, il est toujours prudent de faire la mesure en partant de la sensibilité la plus élevée pour aller vers celle convenable.

Toujours pour éviter les risques d'erreurs, je conseille aux lecteurs de s'astreindre, après chaque mesure, à placer l'appareil sur la sensibilité « Voltmètre » la plus élevée. Cette opération, fastidieuse les premiers jours, deviendra vite une habitude et se fera machinalement. C'est, d'ailleurs, la meilleure façon de prévenir les erreurs dues à un moment de distraction.

Les appareils de mesure étudiés pour le dépannage sont presque tous utilisables sur courant continu et sur courant alternatif, tout en étant du type à cadre mobile. Seulement, sur alternatif, le galvanomètre est complété par un redresseur cupoxyde. Le voltmètre à redresseur mesure, en alternatif, la valeur moyenne de la tension et il doit être étalonné en valeurs efficaces. A résistance égale, le voltmètre a donc un étalonnage différent en continu et en alternatif.

En tenant compte de l'inégalité des redresseurs et de leur courant de fuite, le rapport entre les étalonnages « continu » et « alternatif » est d'environ 1,3.

Ainsi, si l'appareil ne possède pas une échelle de lecture spéciale pour courant alternatif, on utilisera l'échelle « continu » et on multipliera la lecture par 1,3.

Le passage de la position « continu » à la position « alternatif » se fait au moyen d'un inverseur.

Selon la mesure à effectuer, l'inverseur sera placé soit sur la position « continu », soit sur la position « alternatif ». Si cette prescription n'était pas observée et que, par exemple, pour une mesure en courant continu, l'inverseur se trouverait placé en position « alternatif », la lecture sur l'échelle « continu » se trouverait faussée du fait de la chute de tension due au passage du courant dans le redresseur cupoxyde.

Si, au contraire, pour une mesure en courant alternatif, l'inverseur se trouvait

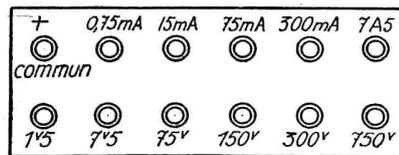


Fig. 1. — Vue arrière d'un contrôleur universel modèle courant. Changement de sensibilité par déplacement de la fiche terminant le cordon correspondant au côté de l'appareil.

placé sur la possibilité « continu », l'aiguille, par suite de l'inertie de l'équipage mobile, ne déviara que de quelques divisions, fournissant une lecture complètement erronée.

Tous les instruments de mesure modernes sont à plusieurs sensibilités, c'est-à-dire qu'ils permettent la mesure de plusieurs tensions et de plusieurs inten-

sités, le plus souvent en alternatif et en continu. Comme le cadran de ces instruments ne comporte que deux échelles de lecture, une pour courant continu et une

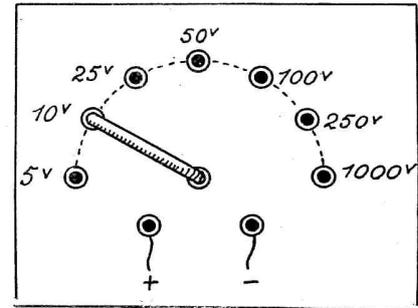


Fig. 2. — Changement de sensibilité par déplacement d'un cavalier.

pour courant alternatif, un petit apprentissage s'impose.

Obligatoirement, les graduations des échelles du cadran correspondent à une des sensibilités de l'appareil. De plus, cette sensibilité est un multiple ou un sous-multiple de toutes les autres sensibilités.

Pour les contrôleurs universels, par exemple, cette sensibilité de base est la sensibilité 150. Pour toutes les sensibilités inférieures numériquement à 150, il suffira de multiplier la lecture faite sur l'échelle 150 par un nombre inférieur à l'unité; inversement, pour les sensibilités supérieures à 150, il faudra multiplier le nombre lu sur l'échelle 150 par un chiffre supérieur à l'unité.

Le tableau ci-dessous permettra de comprendre facilement cette façon de procéder :

	SENSIBILITÉ CORRESPONDANT A L'ÉCHELLE										
	3	30	300	1,5	7,5	3	7,5	30	150	300	750
Sensibilités.	m A	m A	m A	A	A	V	V	V	V	V	V
Multiplier les lectures par.	0,02	0,2	2	0,01	0,05	0,02	0,05	0,02	1	2	5

Dans certains appareils, l'échelle de lecture, au lieu d'être graduée en 150 divisions, n'en comporte que 50. La façon de faire les lectures est toujours la même; mais, pour faciliter le débutant, je donne ci-dessous un nouveau tableau sur lequel j'ai indiqué les principales sensibilités utilisées :

	SENSIBILITÉ CORRESPONDANT A L'ÉCHELLE													
	0,5	1,5	5	15	50	150	500	5	10	25	50	100	250	1000
Sensibilités	m A	m A	m A	m A	m A	m A	m A	V	V	V	V	V	V	V
Multiplier les lectures par.....	0,01	0,03	0,1	0,3	1	3	10	0,1	0,2	0,5	1	2	5	20

Dans les contrôleurs universels, ainsi que dans quelques autres appareils, le changement de sensibilité se fait par déplacement de la fiche terminant un des cordons servant à relier l'instrument aux circuits à mesurer dans des douilles prévues à cet effet (fig. 1).

Un des cordons reste continuellement branché dans la même douille qui constitue le point commun de toutes les sensibilités, aussi bien en continu qu'en alter-

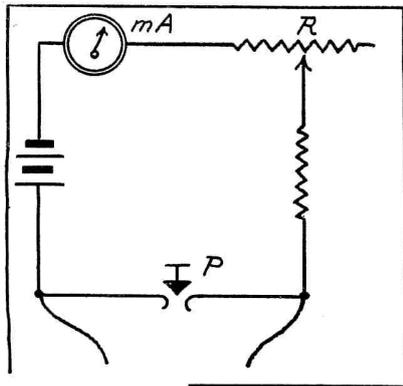


Fig. 3. — Figure montrant le fonctionnement du dispositif de tarage des instruments de mesure. Le poussoir P permet le court-circuit des bornes de sortie tandis que la résistance variable R permet de ramener l'aiguille au zéro de la graduation, en ohms, microfarads, etc., etc.

natif, cette douille correspondant généralement au côté positif du galvanomètre.

Dans d'autres appareils, les deux cordons restent continuellement branchés et le changement de sensibilité s'obtient par déplacement d'un cavalier dans des douilles convenablement disposées (fig. 2).

Les appareils de mesure modernes,

étudiés spécialement pour les besoins du dépanneur, permettent presque toujours, en plus des mesures de tension et d'intensité, la mesure des résistances, des condensateurs et, quelquefois, celle de la self-induction des bobines à noyau de fer.

Pour ces différentes mesures, des échelles spéciales sont prévues quelque-

fois sur le cadran de l'instrument. D'autres fois, il est nécessaire de se reporter à un ou plusieurs graphiques fournis avec l'instrument. Quoique ces mesures n'offrent pas de grandes difficultés, nous allons dire quelques mots sur chacune d'elles.

1° Mesure des résistances

Quand le voltmètre est employé en ohmmètre, il utilise comme source de tension une pile sèche de quelques volts contenue généralement dans le boîtier de l'instrument.

Avant d'effectuer une mesure à l'ohmmètre, il faut tarer l'instrument (fig. 3). Cette opération a pour but de supprimer l'effet des variations de tension de la pile et permet d'utiliser cette dernière jusqu'à usure presque complète. Elle consiste, les extrémités libres des cordons de l'ohmmètre étant réunies, à ramener exactement l'aiguille du voltmètre sur le zéro de la graduation en ohms. Le tarage doit être recommencé à chaque passage d'une sensibilité à une autre.

Si l'on veut vérifier seulement l'exactitude d'une résistance, on choisit sur l'ohmmètre la sensibilité correspondante. Si l'on veut mesurer une résistance dont on ignore totalement la valeur, on essaie successivement les diverses sensibilités de l'instrument jusqu'à obtenir une déviation lisible de l'aiguille.

S'il est nécessaire de mesurer ou de vérifier la valeur d'une faible résistance, il faut être certain qu'elle peut supporter, sans dommages, l'intensité assez forte qui la traversera au cours de la mesure.

Pour des valeurs de quelques ohms, l'intensité circulant dans le circuit peut

atteindre une demi-ampère pour certains types d'ohmmètres. Toujours pour la même raison, si l'ohmmètre peut fonctionner facultativement avec le secteur 110 volts comme source de tension, celle-ci ne sera utilisée exclusivement que pour la mesure des résistances de très forte valeur. La non-observation de cette prescription peut entraîner la destruction de l'instrument.

Si l'ohmmètre possède plusieurs sensibilités, elles correspondent généralement à une sensibilité de base multipliée par 10, 100 ou 1.000, suivant le cas.

2° Mesure des condensateurs

Le voltmètre, fonctionnant en capacité, utilise comme source de tension le secteur alternatif. L'instrument possède quelquefois une échelle de lectures spéciale ou bien il est fourni une courbe d'étalonnage à laquelle il suffit de se reporter. Comme pour la mesure des résistances, il faudra, avant chaque opération, effectuer le tarage du capacimètre. Il suffit, pour cela, de ramener l'aiguille du voltmètre au zéro de la graduation en microfarads, les extrémités libres des cordons du capacimètre étant en contact.

Avant toute mesure ou vérification de condensateur, il est indispensable de s'assurer, à l'ohmmètre, de l'isolement des armatures entre elles. Un court-circuit du condensateur amènerait infailliblement la destruction du galvanomètre.

Egalement pour éviter toute détérioration possible de l'instrument, il est prudent, avant tout contrôle des condensateurs d'un poste, de décharger tous ceux dont la capacité est égale ou supérieure à 0,5 microfarad. De plus, les capacimètres utilisant le secteur alternatif comme source de tension, ainsi que je l'ai dit plus haut, il ne faut jamais oublier, avant d'effectuer une mesure dans un châssis, de débrancher de ce dernier le secteur, l'antenne et la terre, sous peine de court-circuits possibles.

3° Mesure de la self-induction des bobines à noyau de fer

La marche à suivre est exactement la même que celle indiquée pour la mesure des résistances. La source de tension est constituée par le secteur alternatif.

J'espère que cette rapide étude sera profitable aux débutants de la radio et leur évitera bien des déboires.

René BRAMERIE.

LES ACCROCHAGES MOYENNE FRÉQUENCE

L'emploi des nouveaux tubes aux caractéristiques très poussées, l'emploi de bobinages à haut rendement, font travailler les étages amplificateurs des récepteurs modernes à un maximum très voisin du point critique où les tubes risquent d'entrer en auto-oscillation. Les meilleurs récepteurs actuels sont souvent à la merci d'un défaut de câblage, d'une connexion mal réalisée, qui suffisent à provoquer le couplage indésirable, et il est quelquefois difficile de maîtriser l'accrochage produit. Nous voudrions ici dire quelques mots sur les causes possibles d'accrochages moyenne fréquence, sur les précautions à prendre à ce sujet dans la réalisation d'un récepteur moderne, et comme conclusion, les remèdes à appliquer lorsqu'un montage correctement réalisé reste affecté de ce grave défaut. Au passage nous pourrions signaler les solutions « commerciales » qui évitent à certains constructeurs ces ennuis, mais qui s'écartent parfois assez de la solution logique au point de vue technique...

CAUSES D'ACCROCHAGE

L'accrochage, ou auto-oscillation d'un des tubes amplificateurs, est dû à un report d'une certaine quantité d'énergie des circuits de sortie sur les circuits d'entrée. Ce report d'énergie suffisant à compenser l'amortissement de l'oscillation, nous nous trouvons en présence du générateur classique d'ondes entretenues par tube électronique.

Ce report d'énergie est réalisé à la faveur d'un couplage indésirable entre les circuits de sortie et les circuits d'entrée, ou parfois, par un couplage indirect réalisé par les circuits d'alimentation. Enfin, si le tube incriminé n'est pas correctement utilisé, et que les tensions aux électrodes excèdent les valeurs prévues par le constructeur, l'auto-oscillation se produit sans que l'on puisse incriminer les circuits extérieurs au tube.

Nous allons donc envisager ces différents cas, vus sous l'angle de la pratique, celui que nous voulons considérer aujourd'hui.

Dans un récepteur normal, quels sont

les tubes qui peuvent entrer en oscillation spontanée ?

Si le récepteur comporte un ou plusieurs étages amplification haute fréquence, comme dans les récepteurs à amplification directe, nous pouvons incriminer les tubes équipant ces étages, la succession de circuits accordés sur la même longueur d'onde favorisant exceptionnellement le report d'énergie d'un étage à l'étage précédent.

Mais le récepteur moderne le plus répandu, le superhétérodyne, est aussi facilement affecté de ce défaut. Le tube amplificateur moyenne fréquence, dont les circuits d'entrée et de sortie doivent être rigoureusement accordés sur une même fréquence, se trouve bien dans le cas cité au paragraphe précédent.

Afin d'obtenir le maximum de gain nous utilisons maintenant des bobinages très poussés, où, grâce aux noyaux magnétiques, par exemple, le coefficient de surtension devient très élevé. Mais la qualité du bobinage, la haute impédance d'utilisation qu'il offre, rend d'autant plus critique le fonctionnement du tube, les pertes d'énergie par amortissement étant réduites au minimum.

Dans les récepteurs modernes un peu importants, pour améliorer la sélection, pour n'admettre à l'étage changeur de fréquence que des signaux importants

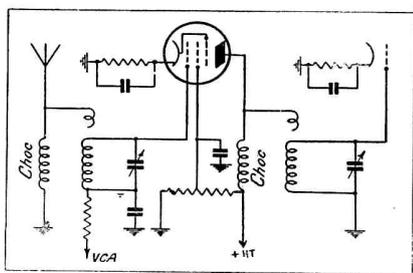


Fig. 1.

dont l'intensité soit déjà dosée par le régulateur antifading, pour diminuer le souffle du récepteur, il est très intéressant de disposer un étage amplificateur haute fréquence. Nous connaissons des détracteurs de cette méthode : leur seul grief véritable est le risque de l'oscillation spontanée du tube HF, oscillation

qu'ils craignent ne pouvoir maîtriser qu'en sacrifiant toutes les qualités de l'étage supplémentaire. Nous verrons tout à l'heure qu'il n'en est rien, si tout est correctement réalisé, non seulement au point de vue câblage, mais aussi au point de vue conditions de fonctionnement des tubes. Le circuit à incriminer est ici le circuit grille à l'entrée du tube HF, malencontreusement couplé au circuit grille de contrôle du tube changeur de fréquence.

Dans le premier cas exposé : oscillation du tube MF, le sifflement dû à l'accrochage, ou le motor-boating (toc à intervalles réguliers), se produisent à peu près également sur toutes les gammes de longueur d'onde, quoique disparaissant complètement lors du réglage sur un émetteur puissant, le régulateur antifading venant à ce moment brider l'amplification du tube affecté. Le dérèglement de l'ajustable d'un circuit MF suffit à arrêter le phénomène. Dans le deuxième cas : oscillation du tube HF, l'accrochage n'est plus aussi régulier tout le long de la gamme d'ondes à couvrir, et c'est la manœuvre des trimmers des condensateurs variables qui, en détruisant le phénomène en bas de gamme PO, prouve la culpabilité des circuits HF.

Mais il est des cas un peu plus complexes, où l'oscillation parasite ne se manifeste que sur certains réglages des circuits d'accord variables. Nous sommes alors en présence d'un report d'énergie favorisé par la résonance fortuite de circuits normalement de fréquences différentes.

Nous aurons ainsi l'oscillation du tube haute fréquence lorsque les circuits d'accord seront réglés sur une fréquence multiple de la valeur moyenne fréquence. Si celle-ci est par exemple de 450 kilocycles, l'oscillation se produira lorsque l'accord du récepteur sera fait sur $450 \times 2 = 900$ kilocycles, soit 333 mètres de longueur d'onde.

Nous pouvons aussi rencontrer un autre cas de la même espèce : la liaison plaque-grille entre le tube HF et le tube changeur de fréquence étant réalisée par choc-capacité (voir figure 1) l'entrée en oscillation se produit lorsque les circuits grille se trouvent accordés sur la même

fréquence que celle sur laquelle résonne le circuit aperiodique de choc ou sur un multiple de cette fréquence. C'est l'explication simple de l'accrochage en bas de gamme GO (où les émetteurs radio-phoniques sont du reste inexistants) constaté avec certains bobinages, la self de choc HF résonant sur une longueur d'onde de 900 à 1.000 mètres.

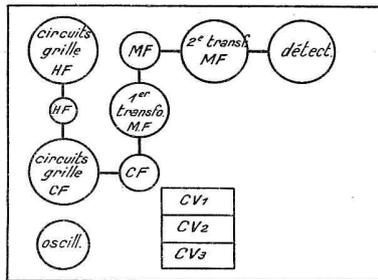
Dans tous les cas que nous venons de citer, un souci particulier du non-couplage dans la réalisation du récepteur suffira à éliminer le défaut constaté.

PRECAUTIONS A PRENDRE DANS LA REALISATION DU RECEPTEUR

Il faut éviter le couplage entre les circuits critiques.

Nous veillerons donc :

1° à disposer les éléments sur le chassis, de façon à ce qu'il n'y ait aucun « retour » des circuits, c'est-à-dire à ce qu'aucune connexion du deuxième ou troisième étage amplificateur n'ait besoin



Mauvaise disposition.

de venir voisiner celle des étages précédents. Les plans de chassis représentés en figure 2 schématisent ce défaut, imputable à beaucoup de réalisations actuelles ;

2° Le blindage intégral des tubes, soit par métallisation, soit par capot interchangeable est indispensable, ainsi que celui des bobinages HF et MF ; si des circuits ondes courtes HF sont employés, ils seront placés à angle droit les uns par rapport aux autres. Les galettes de contacteurs rotatifs effectuant des commutations dans des circuits à ne pas coupler devront être séparées par une paroi métallique formant blindage ;

3° Toutes les connexions seront réalisées de façon très courte, et directe, et pour cela, les supports de lampes et les

bobinages seront orientés de façon à les réduire au minimum ;

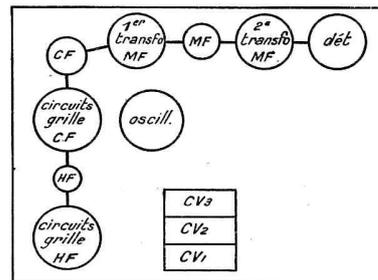
4° En cas de voisinage obligatoire, ou même relatif, le parallélisme de connexions appartenant à des circuits accordés sur la même fréquence sera soigneusement évité.

OSCILLATIONS SPONTANÉES PAR SUITE DE MAUVAIS EMPLOI DES TUBES

Il faut dire que, bien souvent, l'accrochage n'est dû qu'à une mauvaise utilisation des tubes, et c'est ce qui explique l'inefficacité des multiples blindages essayés.

Nous voulons attirer ici l'attention sur quelques points par où pèchent de nombreuses réalisations.

Nous rappellerons d'abord brièvement l'importance d'un découplage suffisant des sources d'alimentation. Autant que possible, les tubes HF et MF seront polarisés séparément, chaque tube ayant son condensateur de découplage



Bonne disposition

Fig. 2.

de cathode (de 50 à 100/1.000 de MFd) placé à même le support de lampe ; la résistance commune de cathode pour les deux tubes devra être prohibée.

Nous ferons la même remarque pour l'alimentation des grilles secondaires, ou écrans, de ces tubes : ne les alimenter en aucun cas directement à partir de la même résistance chutrice de tension. Si la tension nécessaire est prise sur un même pont de résistances, une résistance particulière à chaque écran (de 5 à 10.000 ohms) effectuera la liaison, ce qui permettra un deuxième découplage, par condensateur de 50 à 100/1.000 de MFd, indépendant pour chaque tube, et placé à ras de chaque support de lampe.

La tension elle-même sera toujours inférieure au maximum prévu par les constructeurs : 120 volts pour les lampes américaines « métal » sont à ne pas dépasser, sous risque de créer l'auto-oscillation par effet dynatron.

D'autre part, le retour haute fréquence se faisant souvent difficilement par le condensateur électrolytique de filtrage, placé entre + HT et masse, celui-ci sera shunté par un condensateur d'au moins 100/1.000 de MFd.

Mais le cas le plus grave, et le plus répandu sur les récepteurs actuels, est l'insuffisance de polarisation de la lampe amplificatrice. Il ne s'agit pas de « brider » le tube, mais simplement de le mettre dans ses conditions normales de fonctionnement. Or bien souvent il n'en est pas ainsi.

Considérons le schéma, classique en tous points, de la figure 3. Le tube moyenne-fréquence est polarisé par suite de la chute de tension de son courant permanent dans la résistance de cathode R. En l'absence de signal, le régulateur antifading ne venant donc ajouter aucune tension négative à la grille du tube, la valeur de cette polarisation doit être au minimum, de 3 volts par exemple (lampes transcontinentales).

Si nous diminuons cette valeur négative, le débit de la lampe devient exagéré, nous la fatiguons inutilement, et nous déclençons automatiquement l'oscillation spontanée du tube.

Quel est le courant cathodique du tube pour la polarisation minimum de 3 volts ? Il est égal au courant anodique plus le courant d'écran, soit dans notre exemple (tube EF5, écran à 100 volts) $8 \text{ mA} + 2,5 \text{ mA} = 10,5 \text{ mA}$. Une résistance cathodique de 300 ohms devrait donc convenir. Et pourtant si nous adoptons cette valeur, même si nous la portons à 400 ohms, notre lampe sera sous-polarisée et nous nous trouverons hors des conditions de fonctionnement.

En effet, la polarisation négative de grille est bien, par définition, la différence de potentiel, existant entre la grille et la cathode du tube considéré.

Or la chute de tension dans R ne nous donne que la différence de potentiel entre la cathode et la masse, celle-ci se trouvant bien à -3 volts par rapport à la cathode. Mais la grille se trouve-elle au potentiel de la masse ? La liaison antifading a pour rôle de lui donner automatiquement une tension plus

ou moins négative par rapport à cette masse, ce qui augmentera la polarisation, mais est-ce le cas lorsque le récepteur est au repos, alors qu'aucun signal n'est reçu ?

Le point A, cathode du tube détecteur VCA, mais aussi cathode du tube de préamplification BF, est à +2 volts par rapport à la masse, valeur de la chute de tension du courant de ce tube dans la résistance Rp, et polarisation nécessaire du tube BF. Si donc A est à +2 volts par rapport à la masse, lorsqu'aucun courant ne circule dans Rd,

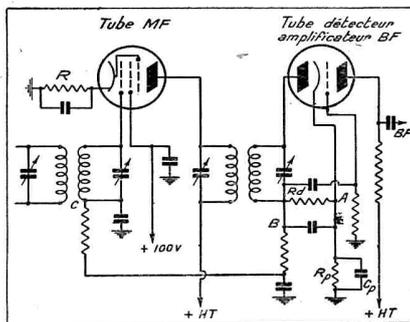


Fig. 3.

donc en l'absence de signal reçu, le point B se trouve au même potentiel, ainsi que le point C, retour de grille de la lampe MF. Si donc la grille est à +2 volts par rapport à la masse, et que la cathode du même tube est à +3 volts par la résistance R, nous n'avons comme polarisation que $3 - 2 = 1$ volt. Inutile d'insister sur l'insuffisance de cette valeur, qui donne une explication suffisante à une auto-oscillation du tube MF.

La valeur de R devra donc être calculée en tenant compte de la tension de grille imposée par la liaison antifading dans le cas d'antifading non différé par tube combiné ; cette valeur est ainsi portée à 500 à 600 ohms minimum dans la plupart des cas.

REMEDES A APPLIQUER POUR MAITRISER L'OSCILLATION SPONTANEE

Nous envisagerons donc maintenant un récepteur correctement réalisé, sans luxe de précautions, parfois difficiles à remplir, mais dont les tubes restent dans leurs conditions normales de fonctionnement, et dont le câblage a été effectué avec les connexions les plus courtes et les plus directes possibles avec le châssis utilisé.

Dans le cas d'un récepteur à un seul étage amplificateur moyenne fréquence, et sans étage haute fréquence, le respect des conditions ci-dessus suffit à éviter toute auto-oscillation ; si l'on emploie un tube verre non métallisé, comme les tubes 58, 78 et 6D6 américains, il ne faudra pas omettre le blindage classique, y compris son capot.

L'accrochage dû à la présence d'un étage amplificateur haute fréquence est souvent plus délicat et il est des châssis où une disposition malencontreuse peut rendre insuffisantes les précautions classiques.

Dans ce cas, il suffira de blinder correctement les connexions incriminées, par exemple connexion plaque du premier transformateur MF, connexion grille HF. Mais attention ! Le rôle du blindage est ici d'éviter le couplage magnétique et statique entre connexions, mais n'est nullement de créer un amortissement des circuits qui, par les pertes haute fréquence résultantes, suffira à empêcher toute oscillation. Un tel remède est pis que le défaut : il n'y a plus aucune raison d'employer des circuits à faibles pertes, de soigner l'isolement HF des enroulements ondes courtes, si un blindage de grille vient créer une capacité de fuite suffisante pour enlever toute sensibilité au récepteur.

Beaucoup de récepteurs commerciaux évitent ainsi le risque des oscillations spontanées, mais ne donnent pas le

quart de leur rendement, surtout en ondes courtes.

Il est donc insensé d'employer pour blinder une connexion grille haute ou moyenne fréquence trop longue, ou la connexion antenne à l'intérieur du poste d'employer une gaine blindée analogue à celle utilisée en basse fréquence contre le rayonnement des circuits d'alimentation.

Un seul type de gaine peut convenir : pour les descentes d'antennes antiparasites, les spécialistes, après plusieurs années d'efforts, sont arrivés à mettre au point des câbles à très faibles pertes, donnant toutes garanties puisqu'une antenne toutes ondes dont la descente atteint généralement quinze mètres de long ainsi équipée garde sa sensibilité sur ondes très courtes.

Employez donc du câble d'antenne à faible capacité pour les connexions haute fréquence blindées dans votre récepteur : la protection est parfaite, et aucun amortissement des circuits soignés que vous utilisez ne sera à craindre. Il existe suffisamment de bonnes marques sur le marché actuellement pour que nous vous laissions le choix.

Nous terminerons en nous élevant encore contre une autre pratique en usage chez certains constructeurs : c'est celle de dérégler les circuits lorsqu'un accrochage se manifeste. Un récepteur dont les moyennes fréquences ne sont pas exactement réglées à la pointe de résonance, dont les circuits HF ne se suivent pas correctement, ne peut donner de bons résultats en sélectivité d'abord, en sensibilité ensuite.

De telles solutions ne peuvent être admises lorsqu'on a le souci du rendement correct d'un montage.

Avec les quelques conseils que nous vous avons donnés aujourd'hui, vous n'aurez jamais besoin d'avoir recours à ces expédients pour « maîtriser » la nervosité de vos récepteurs.

Georges GINIAUX.

CHRONIQUE DU DÉPANNEUR

(CENT PROBLÈMES DE DÉPANNAGE)

BROUILLAGES
PAR EFFET LUXEMBOURG

Extrait d'une lettre de M. R. H..., à Ver vins

Depuis un certain temps déjà, j'ai remarqué que mon appareil (un Octophone décrit dans la T.S.F. pour Tous, il y a plus d'un an) manquait de sélectivité, car, quand il était réglé sur Berlin, sur Stuttgart, Vienne ou d'autres stations allemandes, j'entendais en sourdine une autre station. De même, réglé sur Londres, j'entends un autre poste qui parle anglais.

J'ai donc supposé que, puisque mon appareil manquait de sélectivité, c'est qu'il était dérégulé. En m'inspirant des indications données dans vos articles et dans vos livres — l'Art du Dépannage — j'ai voulu régler mon appareil comme il était indiqué.

Malgré tout le soin apporté à cette opération, j'ai constaté qu'aucune amélioration n'était apportée à mon poste. Comme je n'ai pas d'hétérodyne, j'ai pensé que j'avais peut-être fait mon réglage sur une mauvaise longueur d'onde moyenne fréquence et que les harmoniques étaient cause de cette anomalie.

En observant plus attentivement le fonctionnement, j'ai remarqué que, pour toutes les stations allemandes, on entendait la même musique. Le brouillage est donc produit par le même poste. On pourrait peut-être supposer qu'il s'agit d'une induction dans les lignes téléphoniques qui relient les diverses stations.

Réponse. — Le phénomène constaté est l'Effet Luxembourg. La station que vous entendez est (il est facile de le vérifier) Radio-Luxembourg. Sur les postes anglais, on entend fréquemment Droitwich. De même, dans la banlieue parisienne, il arrive souvent que les auditions soient accompagnées de celles du Poste Parisien ou de Paris-P.T.T. La sélectivité du récepteur n'intervient en aucune façon. Il n'y a aucun remède à ce phénomène (voir Editorial de ce numéro).

DISPARITION DES EMISSIONS

Extrait d'une lettre de M. H. R..., à Banost

Lorsqu'un parasite violent se produit, l'audition est comme effacée par le bruit et elle ne revient qu'au bout de plusieurs

secondes. Parfois, en réglant mon appareil et en cherchant une station, la même chose se produit. Il arrive aussi qu'une station s'éteigne lentement et qu'elle ne reparaisse qu'au bout d'un temps très long. L'audition revient d'elle-même sans cause apparente. Cela se produit aussi bien en petites ondes qu'en grandes ondes. A part cela, tout semble normal.

Réponse. — La panne est certainement localisée dans les circuits de régulation (ou d'antifading). Le symptôme est extrêmement net : le circuit régulateur a une constante de temps beaucoup trop élevée.

Si vous nous aviez transmis le schéma de votre récepteur, nous aurions pu vous localiser la panne d'une manière précise. Comme votre appareil utilise très probablement un schéma classique de régulateur simple, nous allons tracer fig. 1 un croquis de la partie intéressante.

La liaison entre les circuits de grille et l'anode de redressement est effectuée

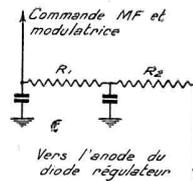


Fig. 1.

à l'aide d'un ensemble filtreur constitué par des résistances R1 et R2 (de 100.000 à 1 mégohm) et des capacités de découplage.

Parfois une seule cellule existe.

Dans le cas examiné, c'est qu'une des résistances R1 ou R2 a une valeur exagérément élevée.

ONDES COURTES

Extrait d'une lettre de M. J. C..., à Châtellerault

J'ai monté un récepteur en m'inspirant des données du récepteur à haute fidélité. J'en suis extrêmement satisfait à tous les points de vue. Je n'ai jamais eu entre les mains un récepteur d'une telle musicalité.

Pour rendre l'installation plus complète, j'ai voulu lui adjoindre un adaptateur ondes courtes. Voulant faire aussi simple que possible, j'ai monté une octode oscillatrice modulatrice. Mon

adaptateur comporte deux gammes et couvre de douze à soixante mètres environ.

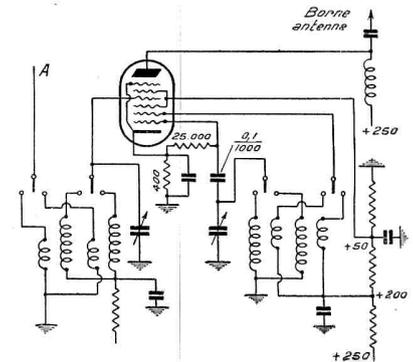


Fig. 2.

Son schéma est donné ci-contre. La sensibilité est bonne, puisque je puis parfois écouter en fort haut-parleur certaines émissions américaines pendant l'après-midi. Toutefois, je suis très gêné par le phénomène suivant :

Je règle, par exemple, l'adaptateur sur une station très forte, comme Berlin 19 m., dans la matinée. Le réglage est extrêmement pointu. On a l'impression que ce n'est pas très stable.

S'il survient une vague de « fading », Berlin disparaît brusquement et il ne revient pas. Pour qu'il revienne, il est nécessaire que je retouche au réglage du condensateur variable. J'ai un moment pensé que ce dernier pouvait être mauvais. Je l'ai changé sans aucun résultat.

Extrait de la réponse. — L'anomalie que vous décrivez est très certainement le glissement de fréquence. L'examen de votre schéma nous confirme absolument dans cette vue. Nous avons l'intention de traiter cette importante question dans un prochain article de la T.S.F. pour Tous.

ALIGNEMENT

Lettre de M. V. H..., à Chatenay

Mon récepteur, équipé avec des bobines X, est un changeur de fréquence par 6A7. La moyenne fréquence travaille sur 110 kilocycles. Il y a un pré-sélecteur.

Comme je n'avais plus du tout de sélectivité, j'ai pensé que mon appareil avait besoin d'être réglé. J'ai suivi la

TECHNIQUE ET PRATIQUE DU PUBLIC ADDRESS ⁽¹⁾

LA PRATIQUE DE L'INSTALLATION ET SES DIFFICULTÉS

Dans un premier article, l'auteur a indiqué les différentes applications actuelles de plus en plus nombreuses des dispositifs de diffusion sonore, dits de « Public Address ». Il indique maintenant les formalités administratives et fiscales devant être remplies par tous ceux qui veulent établir un système de diffusion de ce genre, fixe ou mobile, mais dans des lieux publics. Il donne ensuite des indications suffisamment précises sur les puissances électro-acoustiques qui doivent être employées suivant les cas envisagés, les conditions locales d'installation et le nombre probable des auditeurs.

On trouvera, dans l'article ci-dessous, la suite de cette étude, et, en particulier, des notions pratiques sur les différents organes des installations de diffusion sonore, des indications spéciales sur les systèmes d'alimentation devant être employés dans les installations mobiles, ainsi que les précautions à prendre dans ce dernier cas.

Au cas où l'autorisation est donnée, l'usager doit payer une *taxe municipale*, dont le taux est fixé par la municipalité, et qui varie suivant le nombre des habitants; nous donnerons à nouveau quelques indications à ce sujet en étudiant les installations mobiles.

S'il s'agit de diffuser non seulement des discours ou des informations publicitaires, mais de la musique ou du chant dans un lieu public, au moyen d'un pick-up ou d'un récepteur de T.S.F., il faut, en outre, se mettre en règle avec la *Société des Auteurs et Compositeurs de Musique* et acquitter les droits d'auteurs correspondants. Ces droits sont variables suivant les régions, le nombre des habitants de la ville, la catégorie des établissements considérés.

A titre d'exemple, voici un barème des droits d'auteurs applicables aux auditions gratuites de phonographe ou de T.S.F. dans les bars, cafés, bals, etc. ; pour la radiophonie, les droits d'auteurs sont d'ailleurs de 50 % moindres que ceux pour le pick-up, sauf pour les bals.

Ce tarif est applicable, ici, dans la Charente, dans la Charente-Inférieure, aux Basses-Pyrénées, à la Corrèze, aux Deux-Sèvres, à la Dordogne, à la Gironde, à la Haute-Vienne, aux Landes et au Lot-et-Garonne.

On voit, par le tableau ci-dessous, que le tarif est assez complexe et dépend d'un nombre de facteurs nombreux et assez curieux; un questionnaire complet est d'ailleurs envoyé par l'agent de la Société des Auteurs au directeur de l'établissement (s'adresser à la Société des Auteurs, 10, rue Chaptal, Paris) :

Nombre de places	Prix du Byrrh sec	Prix par sauterie avec minimum de 20 saut. par an					
		1 à 3.000 habit.	3.001 à 20.000 habit.	20.001 à 40.000 habit.	40.001 à 70.000 habit.	Plus de 70.000 habit.	
1 à 30	1,25 à 1,70	175	225	300	360	420	3 fr.
	1,75 à 2,20	225	300	425	500	600	
	2,25 à 2,50	275	350	500	575	700	
31 à 60	1,25 à 1,70	250	325	425	550	700	3 fr.
	1,75 à 2,20	300	400	525	625	800	
	2,25 à 2,50	350	450	600	700	900	
61 à 100	1,25 à 1,70	300	375	475	725	850	6 fr.
	1,75 à 2,20	350	450	575	850	1.000	
	2,25 à 2,50	400	525	650	950	1.100	
101 à 150	1,25 à 1,70	400	500	650	1.000	1.200	10 fr.
	1,75 à 2,20	500	600	900	1.200	1.700	
	2,25 à 2,50	600	700	1.000	1.400	2.000	

Un trimestre = 40% de l'année | 10% en sus C. d. R. | Un semestre = 60% de l'année

Le tarif n'est d'ailleurs pas applicable aux établissements où le pick-up remplace un orchestre, aux établissements de saison, dans les stations thermales, balnéaires ou climatiques,

aux établissements d'une contenance de plus de 150 places, aux débits situés dans les hameaux, la banlieue et la périphérie des villes de plus de 40.000 habitants, aux bars ouvriers, ou aux quais de certains ports de plus de 20.000 habitants, aux établissements où le prix de l'apéritif sec est supérieur à 2 fr. 50, dans les localités de 70.000 habitants au plus, et à 2 fr. 75 dans celles au-dessus !

Le tarif des sauteries est le même que pour les pick-up, et les bals doivent faire l'objet d'une demande d'abonnement spécial.

Nous donnons, évidemment, ces indications à titre d'exemple puisqu'elles sont variables.

LA PUISSANCE DES INSTALLATIONS

Lorsqu'on veut établir une installation de Public-Address, il faut évidemment connaître les *types d'amplificateurs et de haut-parleurs nécessaires pour obtenir le résultat cherché*, et avant tout il faut donc *déterminer la puissance électro-acoustique nécessaire dans les différents cas*, puissance déterminée, on le sait, en watts modulés.

Donnons, à ce propos, des indications précises d'après des résultats d'expériences, que nous a aimablement communiqués un spécialiste de la question.

Pour des installations à disposer sur des petites places publiques entourées par des maisons suffisamment élevées, dans les foires, des braderies, des manifestations sportives ou politiques, par exemple, il suffit de 10 à 15 watts modulés, avec haut-parleur concentré en un point déterminé.

Pour des foires ou des marchés disposés en long, de quelque 300 mètres par exemple, et avec des installations comportant ainsi nécessairement des sources sonores multiples, constituées par un grand nombre de petits haut-parleurs séparés d'une cinquantaine de mètres, tous étant dirigés dans le même sens, il suffit de 3 à 4 watts par haut-parleur.

Sur un stade de 30.000 places, en employant deux haut-parleurs seulement, 25 watts modulés suffisent; pour un stade de 60.000 places, avec un système de deux à trois haut-parleurs concentrés sur une surface restreinte, 50 watts modulés sont nécessaires, et, pour un stade de 150.000 places, avec deux à quatre haut-parleurs, 200 watts modulés sont indispensables.

Pour des installations de diffusion de discours, d'informations publicitaires en plein air, mais en rase campagne, cette fois, et sur un terrain plat, avec deux sources sonores

(1) Voir T.S.F. pour tous, n° 145.

concentrées, 15 à 50 watts modulés sont utiles; on peut ainsi atteindre aisément 4.000 à 10.000 personnes.

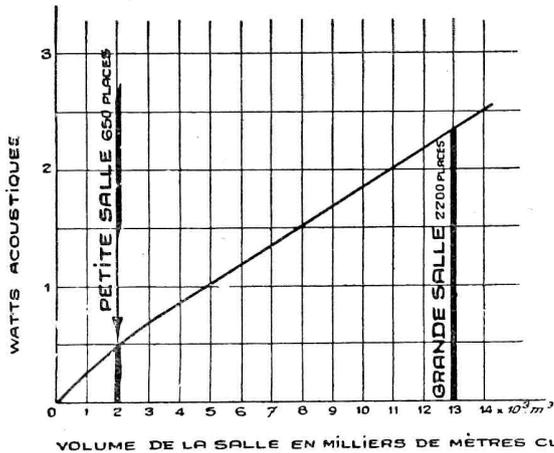
Sur un autodrome ou un aérodrome de 80.000 places, avec un grand nombre de haut-parleurs, il faut 2 kilowatts modulés.

Pour une installation de diffusion sonore dans une exposition de grande importance, ou une manifestation dans une grande ville, on emploie désormais de haut-parleurs multiples séparés par une distance de l'ordre de 50 mètres, et la puissance modulée au total peut alors atteindre plusieurs milliers de watts.

Pour la transmission des ordres, dans les chemins de fers, des aérodromes, des bateaux, etc., les différents haut-parleurs ne sont généralement pas utilisés simultanément, de sorte qu'une puissance modulée de 2 à 6 watts convient, en général.

Enfin, sur les petits camions publicitaires, et par des installations mobiles, la puissance modulée nécessaire est de l'ordre de 10 à 20 watts.

Lorsqu'il s'agit d'installations dans une salle, la puissance nécessaire dépend évidemment de la nature de la diffusion



parole ou musique et des conditions acoustiques dans lesquelles s'effectuent ces diffusions, c'est-à-dire de la forme, du volume et de la nature des parois de la salle.

C'est là un problème qui a été étudié souvent, en particulier pour les installations de cinématographie sonore; on a recherché par expérience, la puissance sonore optimum nécessaire pour une salle de volume déterminé; on voit quelques résultats sur la courbe de la figure 1 qui indique le nombre de watts acoustiques correspondant à différents volumes de la salle.

Pour une salle de 650 places, on doit pouvoir rayonner un demi-watt acoustique environ, et 2, 5 watts pour une salle de 2.200 places, ce qui correspond respectivement à des puissances téléphoniques de l'ordre de 10 à 50 watts modulés.

LA PRATIQUE DE L'INSTALLATION ET SES DIFFICULTÉS

Dans notre dernier article, nous avons donné une définition du mot *Public Address*, qu'on pourrait, d'ailleurs, traduire en français d'une façon bien plus normale, si une sorte de « snobisme technique » très discutable, ne nous amenait

trop souvent à employer, de préférence, des termes étrangers !

Remarquons, à ce propos, que ce terme a été revendiqué à l'étranger, et même en France, par une grande société, qui a déposé cette désignation; à notre avis ce dépôt est, d'ailleurs, plus ou moins valable, puisqu'il s'agit d'un terme descriptif très général.

De même, que le mot *gramophone* constituant pourtant pour beaucoup un simple synonyme du mot *phonographe*, est également revendiqué en France par une grande société qui le considère comme caractérisant uniquement ses propres appareils. Cette revendication est peut-être aussi un peu abusive; elle ne présente pas non plus une importance essentielle. En réalité, il est bien difficile désormais de vouloir interdire l'emploi du mot *Public Address* pour désigner généralement des installations de diffusion sonore; des ouvrages étrangers ont paru sur la question sous ce titre sans susciter aucune réclamation de la part de cette société.

La taxe radiophonique est-elle due pour une installation de *Public Address* ?

Nous avons donné précédemment des indications à ce sujet. La plupart du temps, on se contente de diffuser des paroles ou de la musique avec des microphones ou un pick-up, et on ne reçoit pas ainsi de radio-concert. Lorsqu'on veut, au contraire, diffuser des réceptions radiophoniques amplifiées, la taxe de 100 fr. pour les postes utilisés en vue de la réclame est due, et il est nécessaire de faire une déclaration comme pour les postes de la troisième catégorie.

LES DONNÉES D'INSTALLATION DE PUBLIC ADDRESS

Toute installation de *Public-Address* comporte un ou plusieurs pick-ups, un préamplificateur ou non, précédant l'amplificateur de puissance, et, enfin, un ou plusieurs haut-parleurs.

Ces caractères généraux de toutes les installations ne suppriment pas les différences, évidemment très nombreuses, séparant les différents types employés, suivant les buts recherchés.

Les installations fixes, dans les salles de conférences, de théâtre, de concert, de cinématographie sonore, ou, même dans les églises, sont établies suivant les principes appliqués pour tous les systèmes d'amplification, et, en particulier, pour les appareils de cinématographie sonore. Leur alimentation, en particulier, est donc généralement aisée, et les problèmes d'électro-acoustique qui se posent sont résolus suivant des règles désormais bien connues.

Pour les installations fixes temporaires en plein air, généralement de puissance assez grande, les difficultés électro-acoustiques deviennent plus spéciales en raison des caractéristiques des modèles de haut-parleurs employés, et de leur disposition qui varie beaucoup suivant les cas d'espèces considérés.

Lorsqu'il s'agit d'installations mobiles, généralement sur camions ou même sur trains, les difficultés d'application deviennent alors plus grandes, et en particulier les difficultés d'alimentation et même de liaison des divers organes entre eux, en raison de la réduction de l'emplacement dont on dispose.

Des inconvénients supplémentaires proviennent également dans ce cas des oscillations électriques parasites déterminées par les installations électriques des véhicules automobiles.

Lorsque les organes des systèmes de diffusion sonore, et, en particulier, les microphones et les haut-parleurs sont suffisamment éloignés les uns des autres, dans les installations fixes, dans les salles par exemple, il suffit d'observer les précautions nécessaires pour éviter l'action de toutes les perturbations électriques sur le réseau de distribution ; on emploie à cet effet des câbles blindés, et les résultats obtenus sont désormais satisfaisants et réguliers. Nous indiquerons plus loin les différentes précautions à prendre suivant les types d'installation considérés.

L'EFFET LARSEN

Dans tous les cas d'installation en salles fermées, le problème consiste à obtenir une parfaite reproduction et diffusion du son, de manière à assurer à tous les auditeurs une audition d'égale intensité, parfaitement nette et compréhensible.

La plus grande difficulté provient toujours de l'effet Larsen de réaction basse fréquence déterminé par les ondes sonores provenant du haut-parleur, et qui peuvent venir, à leur tour, frapper le microphone. Cet effet est généralement déterminé plus facilement par l'emploi d'appareils à grande puissance formant des sources sonores de surface réduite.

On tend donc, de plus en plus, comme nous le verrons dans les différents cas étudiés, à utiliser plusieurs haut-parleurs fonctionnant en parallèle, au lieu d'un seul haut-parleur à grande puissance. On obtient ainsi une reproduction plus satisfaisante d'une gamme musicale plus étendue, une diffusion sonore plus complète dans tous les points de la salle, et on évite mieux les accrochages basse fréquence dus à cet effet Larsen.

Des précautions sont, d'ailleurs, prises également pour pouvoir régler l'amplificateur au-dessous d'un niveau auquel ces accrochages pourraient se produire.

En plein-air, il est plus facile de disposer les haut-parleurs à des distances et dans des directions telles que l'effet Larsen n'est plus à craindre. Les ondes sonores produites ne risquent pas d'être renvoyées vers les microphones par les obstacles déterminant des effets d'échos et de résonance ; les difficultés ne sont accentuées que pour des installations mobiles, dans lesquelles l'emplacement est restreint, et la disposition des organes de l'installation déterminée par des conditions matérielles très rigides.

Enfin, pour des installations spéciales, telle que la transmission des ordres dans les gares, les aérodromes, etc., non seulement un seul haut-parleur est généralement utilisé à la fois, mais encore il est le plus souvent éloigné de l'amplificateur et du microphone, ce qui supprime toute cause générale de ce phénomène gênant.

LES INSTALLATIONS MOBILES

Dans les installations mobiles, le microphone est forcément disposé à proximité de l'amplificateur, et même du ou des haut-parleurs, du moins pour les appareils montés sur automobiles. Les risques de réaction basse fréquence électro-acoustique, déterminant des hurlements continus, deviennent ainsi beaucoup plus à craindre et, de même, nous l'avons déjà noté, l'action des perturbations provenant des appareils électriques du véhicule est à éliminer. Dans les installations de ce genre, il convient donc de prendre des précautions spéciales encore plus nombreuses, consistant, en particulier,

dans l'adoption de câbles soigneusement blindés, et mis à la masse, d'amplificateurs également blindés, de microphones suspendus élastiquement, et dans une disposition rationnelle, acoustique et électrique, des microphones et du ou des haut-parleurs.

Fort heureusement, les progrès constants des lampes d'amplification, des systèmes d'alimentation et des haut-parleurs

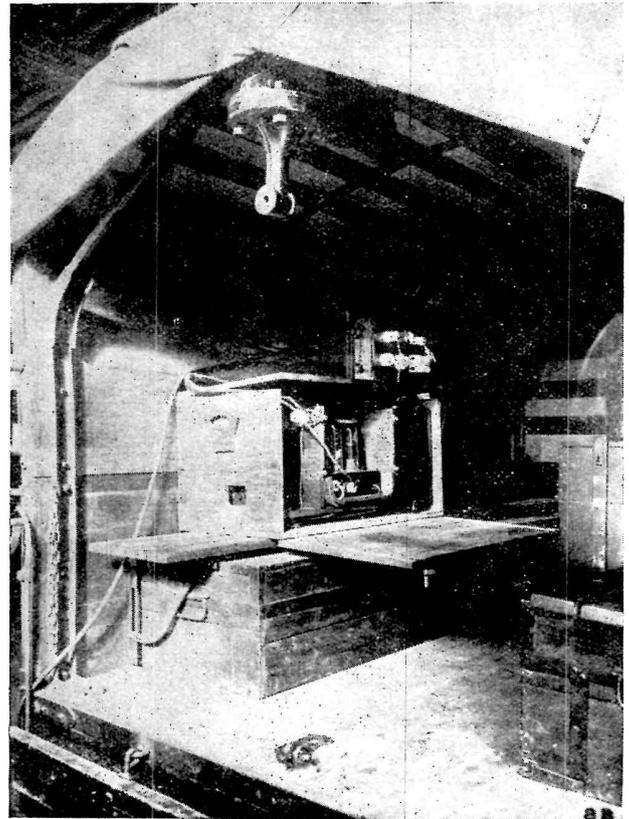


Fig. 1. — Une des premières installations de Public Address montée sur camion. (Photo Philips.)

ont permis à la fois de simplifier les problèmes de l'alimentation et d'augmenter les qualités des sons musicaux diffusés. La réduction des dimensions de l'amplificateur, l'augmentation de puissance électro-acoustique obtenue, l'emploi de lampes antimicrophoniques, la réduction des courants d'alimentation à égalité de puissance, sont, à cet égard, des progrès particulièrement précieux.

Les premières installations mobiles de Public Address comportaient des dispositifs de fortune montés sur des camions ; les amplificateurs étaient logés dans des caisses, et l'alimentation assurée par des grosses batteries d'accumulateurs mal dissimulées dans des coffres en bois. Les grands haut-parleurs à pavillons primitifs faisaient sans doute déjà beaucoup de bruit, mais bien peu de musique, et le public était attiré par la nouveauté des installations et non par l'agrément de l'audition (fig. 1).

Les stations mobiles d'aujourd'hui sont montées sur de belles et grandes voitures, dont la carrosserie est désormais



Fig. 2. — L'emploi des appareils modernes d'encombrement réduit permet d'établir une installation sur n'importe quelle voiture de tourisme. (Photo Philips.)

généralement étudiée en vue du but particulier à atteindre; une adaptation spécialisée des haut-parleurs permet de faciliter la solution des nombreux cas de diffusion considérés.

On peut également transformer très rapidement en voiture amplificatrice, suivant des règles désormais bien connues, et en employant des installations convenant au but recherché, d'importe quel véhicule, depuis les petites conduites intérieures à deux ou quatre places jusqu'aux puissants camions avec emorques (fig. 2).

Jusqu'à une puissance de l'ordre de 10 watts modulés, en effet, l'installation amplificatrice tout entière n'est pas plus encombrante, en général, qu'un phonographe ordinaire, et elle peut être placée à côté du conducteur, qui en assure également le fonctionnement.

Un pick-up permet de diffuser des disques artistiques ou publicitaires, et un microphone permet, en outre, de faire des annonces au public; des modèles de microphones spéciaux avec embouchures de caoutchouc, munis de câbles flexibles, ont même été étudiés spécialement, dans ce but.

Le haut-parleur est installé généralement sur la toiture de

la voiture, lorsqu'il s'agit d'une conduite intérieure; parfois même on le dissimule.

Ces installations montées sur des voitures automobiles quelconques, au moyen d'appareils bien étudiés au point de vue électrique et électro-acoustique, ne peuvent présenter pourtant le même aspect homogène que les installations automobiles spéciales, réservées encore à de grandes sociétés ou à des entreprises de publicité.

Le nombre de ces camions amplificateurs augmente pourtant constamment, et leur esthétique a été également améliorée, pour le plus grand profit de réputation de goût de nos constructeurs d'automobiles. Depuis quelques années, on a créé des camions amplificateurs dont l'aspect n'offusque plus les passants au goût artistique délicat, et dont les carrosseries ont été élaborées par de véritables artistes (fig. 3 et 4).

LES PROBLEMES DE L'ALIMENTATION DES INSTALLATIONS MOBILES

L'alimentation des installations de diffusion sonore dans les salles n'offre pas de difficulté; on emploie le courant alternatif du secteur, ou même le courant continu, avec une commutatrice, s'il y a lieu, suivant les règles adoptées pour les installations d'amplification ordinaire, et que nous rappellerons plus loin.

Pour les installations de grande puissance, semi-fixes ou fixes, en plein air, on a également généralement à sa disposition le courant du secteur; sinon il faut avoir recours à des groupes électrogènes fournissant du courant haute tension, comme pour les réseaux d'éclairage. C'est ce qui peut avoir lieu, par exemple, dans un cirque ambulante moderne, mais alors le problème revient à l'utilisation du courant haute tension, alternatif ou continu.

Sur les chemins de fer, on a recours au réseau d'éclairage basse tension des wagons; le problème est déjà plus complexe, et beaucoup plus particulier; sur les navires, on a à disposition du courant haute tension, et il n'y a pas de difficulté spéciale.

Le problème est d'intérêt plus général pour les installations des camions automobiles et des automobiles quelconques.



Fig. 3. — Un camion réclame à un seul haut-parleur à grande puissance.

six à douze volts et à forte capacité, employées pour l'allumage, l'éclairage et le démarrage. C'est pourquoi on utilisait rapidement sur ces appareils des lampes dont les filaments pouvaient être alimentés directement par du courant d'une tension de six à douze volts.

La seule difficulté réside dans l'alimentation en courant plaque à haute tension. L'intensité du courant nécessaire est



Fig. 4. — Un camion à grande puissance à plusieurs haut-parleurs. (Photo Philips.)

Comme nous l'avons rappelé plus haut, on employait dans les premières installations des grandes batteries d'alimentation, lourdes, encombrantes et peu robustes, surtout pour la haute tension; les recherches pratiques se sont tout de suite orientées vers la suppression de ces batteries, dont les inconvénients étaient multiples.

L'idéal a toujours consisté, dès l'apparition des premières installations, à alimenter tout le système, y compris, s'il y a lieu les moteurs électriques d'entraînement, au moyen des batteries d'accumulateurs de l'automobile, d'une tension de facile à obtenir, mais il est difficile d'élever la tension, et le

même problème se pose toutes les fois qu'il s'agit d'utiliser du courant continu pour l'alimentation des amplificateurs.

Les systèmes statiques, dont on peut prévoir quelque jour l'emploi pratique, grâce à l'invention des thyatrones, ne sont pas encore d'un emploi pratique pour les fortes intensités; aussi faut-il avoir recours toujours à des dispositifs électro-mécaniques si l'on ne veut plus se résoudre à utiliser des batteries haute tension, seulement réservées à des cas particuliers.

Deux solutions sont possibles en principe: transformer le courant continu basse tension en courant alternatif, également basse tension, élever la tension de ce courant alternatif au moyen d'un transformateur, suivant la méthode habituelle, puis redresser et filtrer enfin ce courant haute tension alternatif.

Il faut ainsi adopter un convertisseur électro-mécanique, un transformateur élévateur de tension, un redresseur et un circuit filtre. Ces deux derniers organes sont placés dans le système lui-même.

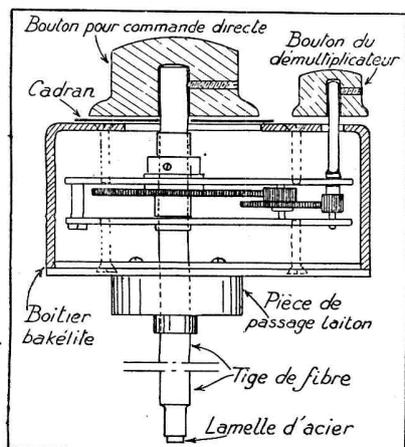
Des dispositifs simples sont ainsi constitués pour les installations de faible puissance, jusqu'à 10 watts modulés environ, au delà de cette puissance, il faut toujours employer des systèmes tournants comportant un moteur alimenté à basse tension, et actionnant une dynamo produisant directement du courant haute tension continu, avec des systèmes convenables de filtrage divers. Ces dispositifs sont évidemment plus coûteux et plus délicats.

Pour les grandes puissances, un autre problème se pose, c'est celui de l'alimentation de la machine convertisseuse par la batterie de la voiture, qui n'a plus toujours une puissance suffisante; il faut utiliser au delà de 100 watts une deuxième batterie spéciale, qui doit être rechargée par un groupe complet électrogène avec moteur à essence et dynamo. Pour les installations en plein air à grande puissance, on peut ainsi réaliser des installations de l'ordre de 60 watts modulés, ce qui permet déjà d'obtenir une diffusion très complète, d'après les indications données précédemment.

(A suivre.)

P. HEMARDINQUER.

Un outil pratique pour la mise au point des postes de T. S. F.



UN TOURNEVIS MICROMÉTRIQUE

Le tournevis que nous présentons aujourd'hui peut être facilement réalisé par n'importe quel amateur sans difficulté. La dépense n'est pas à envisager, car nous trouverons tout le matériel nécessaire dans nos fonds de tiroirs.

Il nous faut simplement un démultiplicateur à roues dentées provenant d'un condensateur « Palf » ou autre, un boîtier en bakélite ayant contenu un transformateur MF, un cadran en celluloid, genre cadran de rhéostat.

Il nous faudra seulement acheter 20 cm. de tige de fibre de 8 mm. et nous procurer une pièce de passage pour

tige de 8 mm. La figure montre, de façon très explicite, comment est réalisé notre tournevis.

Il est très utile, pour le réglage des transformateurs MF 450 kilocycles, lequel peut être effectué au moyen de cet outil avec beaucoup de précision.

Le bouton de commande directe porte un index qui se déplace devant un cadran gradué. Il est donc possible, quand on retouche le réglage d'un transformateur MF, de noter la position de la vis et de la ramener à sa position première si la retouche n'entraîne aucune amélioration.

P. L. C. et R. B.

QUELQUES DÉTAILS COMPLÉMENTAIRES SUR L'OCTOPHONE 37

par Lucien CHRÉTIEN, Ing. E.S.E.

SUR LES ONDES COURTES

Il est 21 h. 55. Pendant que j'écris ces lignes, j'entends un excellent concert. C'est de la musique de danse jouée sur un rythme accéléré. La modulation est parfaite; les graves, les aigus, tout cela sort à merveille, avec une étonnante puissance.

Etonnante ? Beaucoup de lecteurs le jugeront ainsi : j'écoute une station américaine sur ondes courtes. Il s'agit de Schenectady W2XAF sur 31 m. 48. Le « fading » est à peu près inexistant. De temps en temps : un trou brutal, trou qui passerait inaperçu si le niveau du bruit de fond ne montait brusquement à ce moment-là par le jeu de la régulation.

D'ailleurs, j'écoute des stations américaines depuis 17 h., heure à laquelle j'ai perçu d'abord W2XAD — autre émetteur de Schenectady qui travaille sur 19 m. 56. Quelques minutes après j'identifiais W8XK, Pittsburgh sur 19 m. 72. J'ai également repéré Boston Bound Brook, Wayne, etc.

L'antenne dont je me sers pour ces essais n'a rien d'extraordinaire: un fil de dix ou douze mètres tendu horizontalement dans un grenier, juste sous l'arête du toit. Ma maison est dominée par une église énorme, munie d'un dôme métallique, lequel — je l'ai observé nettement — diminue notablement l'intensité du champ. Donc, en résumé, une antenne tout à fait quelconque, bien éloignée de cette antenne parfaite que P.-L. Courier et moi-même avons décrit par ailleurs.

Mais le récepteur, me direz-vous ? Le récepteur, vous l'avez deviné sans doute: un Octophone 37.

UNE CINQUIÈME MAQUETTE

Notez de suite qu'il ne s'agit pas d'un récepteur sélectionné parmi d'autres. C'est la cinquième maquette d'Octophone qui me passe entre les mains. Elle a été montée exactement d'après

les indications données ici même et avec le matériel normal.

Il est instructif d'essayer un grand nombre de maquettes car, nos lecteurs savent bien que malgré toutes les pré-

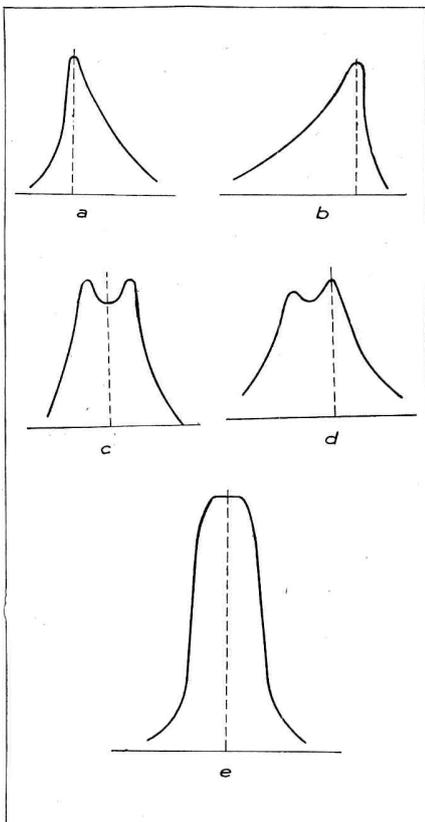


Fig. 1. — Courbe de transmission MF
a, b, c, d : courbes défectueuses e :
courbe correcte (symétrique et carrée).

cautions, deux chassis pratiquement identiques peuvent se comporter d'une manière un peu différente. Les petites variantes dans le câblage, les légers écarts des résistances ou des condensateurs peuvent agir dans un sens ou dans l'autre.

C'est pourquoi, ayant fait établir une cinquième maquette, j'ai voulu prendre la place d'un lecteur et me livrer au jeu

passionnant de la mise au point et de l'alignement.

Ayant vérifié rapidement les tensions plaque, tensions écran, etc., j'ai observé que tout allait normalement de ce côté et, après avoir branché le pick-up, j'ai constaté que, depuis le tube EBC3 jusqu'au haut-parleur, tout allait parfaitement.

REGLAGE DE LA M.F.

Après quoi j'ai réglé très exactement les circuits de moyenne fréquence sur 455 kc/s (c'est-à-dire 650 mètres). Pour cela, j'ai mis à la masse la grille G_1 , de l'Octode, et j'ai placé l'accord dans la position G.O. — le condensateur d'accord étant en bas de gamme. J'ai couplé légèrement mon antenne (un fil de 2 m.) avec mon ondemètre. J'ai utilisé comme indicateur de résonance, un « contrôleur » sur la sensibilité 7,5 volts, branché entre cathode EF5 et masse. (J'aurais pu, d'ailleurs, me servir du Trèfle cathodique, mais le contrôleur est plus précis; grâce à la longueur de son aiguille.)

J'ai donc accordé mes circuits sans aucune difficulté, ceci étant obtenu, j'ai déplacé lentement mon hétérodyne entre 650 et 670 mètres sans quitter de l'œil mon contrôleur. J'ai observé une courbe de résonance bien nette, très régulière, sans double pointe, mais présentant un aplatissement très net au sommet : secret de la musicalité de l'Octophone 37 (fig. 1).

INSTABILITÉ SUR LA GAMME G.O.

Les circuits de moyenne fréquence étant réglés, j'ai constaté immédiatement que le récepteur fonctionnait. Il fallait évidemment l'aligner. Avant d'en arriver là j'ai observé deux anomalies.

La première, c'est que le récepteur avait tendance à osciller sur la gamme G.O. En réalité, ce n'était pas très gênant. Chaque station était accompagnée d'un sifflement pendant qu'on s'approchait du réglage. Mais, lorsque le ré-

glage était correct, la désensibilisation apportée par le régulateur faisait disparaître les oscillations... Ce n'était pas bien grave. Mais un récepteur parfaitement mis au point doit être sans défaut...

BLOCAGES ?

La seconde anomalie était apparemment d'un autre ordre. Sur quelques points de la gamme P.O. (en particulier sur 330 m.) il y avait brusquement production d'un bruit bizarre dans le haut-parleur, un choc brutal, un hoquet, bref, une de ces anomalies que le serviceman range le plus souvent sous l'épithète de « Blocages... »

Faisons comme lui pour l'instant, nous aviserons tout à l'heure.

ALIGNEMENT

Il arrive souvent que de telles anomalies se produisent quand un récepteur est désaligné, mais disparaissent totalement quand le réglage est terminé. Avant d'aller plus loin nous pouvons toujours tenter cette chance et procéder à l'alignement...

Je règle donc mes circuits suivant la méthode décrite dans l'Art du dépannage et de la mise au point en utilisant le système du condensateur séparé.

Je constate que le cadran et les bobines d'accord sont parfaitement... d'accord entre eux — ce qui est un bon point en faveur du fabricant de bobines...

Je constate aussi que l'accord et l'oscillatrice ne demandent qu'à marcher au pas sur toutes les gammes.

L'alignement est terminé, mais les multiples opérations effectuées m'ont permis de faire une troisième remarque.

TROISIEME REMARQUE

Je cherche « Stuttgart ». Je n'ai aucun mal à le trouver. Je l'entends assez faible — car j'ai toujours mon antenne de 2 m. et il est 11 h. du matin. Mais l'audition est cependant assez forte pour faire ouvrir d'une façon visible les feuilles vertes du Trèfle cathodique.

En débranchant le contrôleur, j'observe nettement que l'audition devient moins forte... Si je branche mon contrôleur, mais cette fois sur la sensibilité 1,5 volt, la sensibilité devient plus grande encore...

Nous sommes sur la piste de quelque chose... Raisonnons avec ordre et méthode... En branchant mon contrôleur, je shunte la résistance de cathode. En conséquence, je diminue la polarisation.

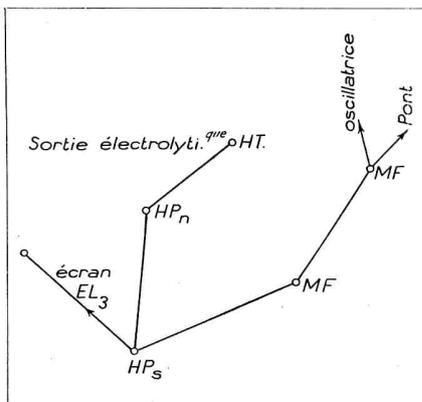


Fig. 2.

Je suis donc amené à conclure que celle-ci est trop forte...

Je débranche la résistance et je la mesure. (Voir Art des mesures pratiques.) Je trouve 790 ohms au lieu des 500 ohms marqués... C'est une chose qui arrive. Le mal est d'autant plus net que 500 ohms est une valeur plutôt trop

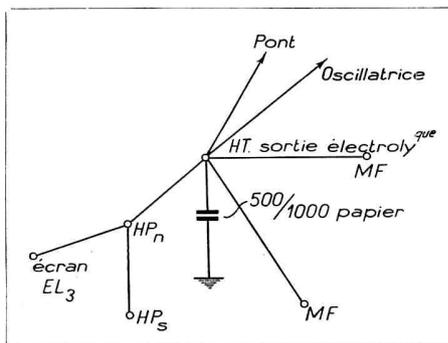


Fig. 3.

grande. Avec la tension écran que je trouve sur l'appareil (90 volts), une résistance de 350 ohms conviendrait mieux. Je change donc ma fallacieuse résistance de 500 ohms et la remplace par une autre dont la valeur réelle est 400 ohms. Je redonne à mon Octophone une nouvelle vigueur. Mais, bien entendu, étant plus sensible, il a de plus en plus tendance à accrocher en « Grandes Ondes ».

Car, malgré l'alignement, il me faut

bien reconnaître que l'instabilité persiste.

Il est temps de s'en occuper...

A LA RECHERCHE D'UN COUPLAGE PARASITE

Continuons notre raisonnement ordonné et logique... Nous pouvons espérer vaincre la cause du mal. En effet, il s'agit certainement d'un couplage très faible, car le régulateur (qui est différé) n'entre même pas en jeu. S'il s'agissait d'un couplage plus violent, il y aurait — précisément par le jeu du régulateur — accrochages et décrochages successifs et — par conséquent — du « motor boating ».

Cela nous permet de supposer qu'il ne s'agit pas d'une erreur de montage, mais peut-être d'un défaut superficiel.

La difficulté d'une telle recherche c'est que, souvent, les causes du mal sont multiples. En découvrant une seule ne suffit pas pour le faire cesser. Aussi chaque essai s'avère-t-il sans action. C'est très décourageant...

Nous pouvons, avec un peu d'astuce, vaincre cette difficulté plus apparente que réelle.

Réglons notre hétérodyne sur 1.400 m. Quand nous approchons du réglage nous observons un sifflement de plus en plus grave, sifflement produit par l'interférence des oscillations spontanées et de celles de l'amplificateur. Puis, pour un certain réglage (qui dépend de l'amplitude de l'émission même), le sifflement disparaît brusquement. Nous avons déjà expliqué plus haut qu'à ce moment le régulateur fait décrocher le récepteur en le désensibilisant.

Nous chercherons donc un réglage à la limite d'accrochage. Nous percevrons un sifflement, mais la moindre amélioration aurait pour effet de faire disparaître le sifflement...

En présence d'une instabilité, la première chose à faire est d'examiner si le couplage parasite n'a pas lieu dans les circuits anodiques. Ici... il en est ainsi, tout au moins pour une partie : le fait de placer une capacité de 500/1.000 au papier entre + H.T. et masse fait disparaître le sifflement.

Ce n'est qu'une cause partielle, parce que le sifflement réapparaît pour un désaccord un peu plus grand. Mais nous sommes sur la bonne voie.

Si nous examinons le câblage nous trouvons qu'il est conforme à la fig. 2. Il est théoriquement correct, mais pratiquement, le monteure a fait une erreur.

En effet, pour aller de la borne + H.T. à la plaque octode (ou aux grilles écrans), nous passons successivement par les bornes du H.P. normal, du H.P. supplémentaire, de la M.F. et, enfin, du filtre. Ce circuit peut présenter une impédance notable pour des courants d'une fréquence de 455 Kcs.

La logique c'est de réaliser le circuit comme fig. 3; ce qui n'est, d'ailleurs, nullement plus compliqué...

AUTRE CAUSE

Après cela, nous avons fait un grand pas en avant. Le récepteur est devenu stable jusqu'au-dessous de 1.300 mètres. Entre Huizen et Radio-Luxembourg, nous pouvons écouter sans que la moindre instabilité apparaisse.

Mais nous voulons mieux encore...

Comme tout à l'heure, faisons osciller le récepteur à la limite en réglant, cette fois, l'hétérodyne sur 1.200 mètres.

Touchons du doigt les connexions les unes après les autres pour essayer de repérer celles qui sont parcourues par les oscillations. Truc empirique bien commode : en approchant le doigt nous modifions la capacité de la connexion et, s'il y a de la haute fréquence présente, la hauteur du sifflement se modifie.

Or, après certains essais, nous observons que le sifflement cesse quand nous approchons le doigt de la connexion qui relie le stator du condensateur variable (côté accord) au commutateur. Cette connexion correspond à la grille g4 de l'octode...

C'est par là qu'a lieu le couplage parasite : Une capacité fâcheuse soit entre une connexion; soit entre le transformateur M.F. et cette grille...

Le moyen simple, c'est de blinder ce fil. Pour éviter les capacités parasites, nous utiliserons un grosse gaine blindée

et les pertes ainsi introduites seront absolument négligeables...

Malgré tout, la capacité introduite a certainement désaligné le récepteur. C'est bien ce que nous observons.

Aussi, sommes-nous obligés de retoucher légèrement à l'alignement, en

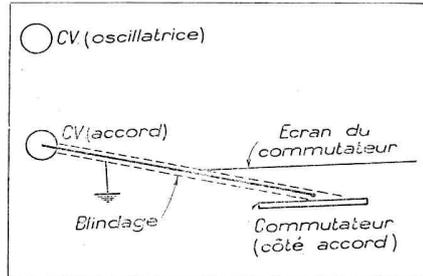


Fig. 4.

bas de gamme. Nous corrigeons la capacité parasite introduite en diminuant d'autant les « trimmer ».

D'ailleurs, la prudence et la sagesse imposent toujours de refaire un alignement dès qu'on a touché aux connexions d'un récepteur

LA DEUXIEME ANOMALIE

Nous allons maintenant chercher la cause des anomalies constatées dans la gamme « P.O. ». Vous savez bien, ces « blocages » que nous avons observés sur certaines longueurs d'ondes.

Nous plaçons le commutateur dans la position « P.O. ». Miracle ! Les blocages ont disparu. Sans doute avaient-ils la même origine que les oscillations parasites en G.O. En soignant ces dernières, nous avons, du même coup, guéri les premiers !

APPAREIL AU POINT

Et maintenant notre « Octophone » est parfaitement au point. Toutes les stations défilent les unes après les au-

tres, doucement, à notre volonté. C'est une véritable plaisir.

Le fonctionnement sur ondes courtes est bien meilleur que celui qu'on pourrait attendre d'un récepteur aussi simple.

On pourrait comparer ce « 4 lampes » à certains « 9 lampes » que je connais. Sur les gammes P-O-G-O nous trouvons sans doute des sensibilités et sélectivités comparables. Mais sur ondes courtes, la supériorité de l'Octophone 37 serait écrasante.

La raison en est simple; et pourtant beaucoup la jugeront inattendue; la voilà : l'Octophone fonctionne normalement sur ondes courtes. Sa sensibilité, mesurée avec un générateur étalonné, serait du même ordre de grandeur sur les trois gammes. Avec beaucoup de récepteurs, commerciaux, la sensibilité sur ondes courtes est, par exemple de 100 ou 200 microvolts... alors qu'elle est de 20 ou 15 microvolts sur les gammes G.O. et P.O. La vérité c'est que les gammes ondes courtes de nombreux récepteurs sont littéralement sacrifiées...

DU PARTICULIER AU GENERAL

Il va sans dire que les remarques faites peuvent s'appliquer spécialement à la mise au point de l'appareil que j'ai eu entre les mains. Un autre chassis n'oscillera pas en grandes ondes. Dans ces conditions, il ne sera pas indispensable de faire les modifications (infimes d'ailleurs) que j'ai signalées.

C'est la méthode de recherche qu'il faut prendre en exemple, plutôt que les remèdes eux-mêmes.

POUR LA PROCHAINE FOIS

En commençant cet article, mon intention était de donner des indications pour faire l'installation définitive de l'Octophone et, en tirer la quintessence.

Mais, cet exemple de mise au point m'a entraîné un peu loin et je suis dans l'obligation de remettre mon projet. Ce sera pour la prochaine fois.

CONVERSATION AVEC UN LECTEUR AU SUJET DU RÉCEPTEUR A HAUTE FIDÉLITÉ

Nous avons reçu d'un de nos lecteurs, Monsieur G. D., professeur adjoint à Paris, une longue et intéressante lettre que nous insérons ci-dessous et dont nous commentons, à mesure, les passages essentiels.

« Permettez à un amateur de la première heure de vous dire le schéma qu'il attend pour construire un poste up to date. J'ai été déçu de voir que votre « dernier né » l'Octophone 37 ne contenait pas les perfectionnements qu'on peut demander à un poste moderne. Sérions les questions, si vous voulez bien, et voyons ce que peut être aujourd'hui ce que la T.S.F. pour Tous appelait jadis un Grand Amateur. »

Je suis désolé de constater que mon « dernier né » avait quelque peu déçu un lecteur. Mais je crois qu'il s'agit là d'un malentendu. Monsieur G. D. se fait d'un récepteur moderne une excellente idée, sur laquelle, d'ailleurs, il va nous donner des détails intéressants — mais un récepteur conçu sur ces bases ne peut être réalisé par tout le monde. D'abord il est coûteux; ensuite, il est compliqué. En étudiant l'Octophone 37, j'ai voulu mettre entre les mains de nos lecteurs un appareil qui puisse être réalisé par le plus grand nombre. Y suis-je parvenu? Le courrier de chaque jour va me l'apprendre bientôt.

Je sais bien que l'Octophone 37 peut être dépassé. Je n'en ai jamais douté. Mais, comme dit l'autre : il y a mieux, mais c'est... plus cher.

Continuons donc la lettre de Monsieur G.D.

1° HAUTE FREQUENCE

La dépense entraînée par l'adjonction d'une lampe H.F. n'est pas prohibitive (d'autant plus que le poste toutes ondes est à proscrire à mon sens); les qualités qu'elle entraîne sont remarquables (il me suffirait de vous citer vous-même) surtout en ce qui concerne l'an-

tifading, qui doit jouer sur deux lampes HF et MF, et pas du tout sur l'Octode.

Je suis à peu près d'accord sur tous les points. Je fais toutefois les remarques suivantes : la dépense entraînée par l'adjonction d'une lampe HF n'est pas prohibitive, c'est bien certain. Par contre, la mise au point en est quelque peu compliquée.

Le récepteur peut, beaucoup plus facilement, être le siège d'oscillations spontanées.

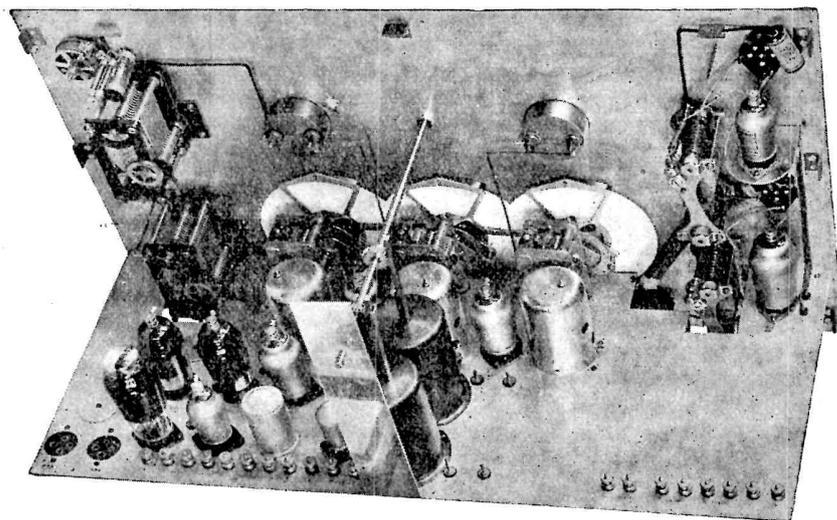
D'autre part, on peut fort bien faire agir l'antifading sur l'Octode. J'ajou-

des ondes courtes. Le même argument subsiste — mais il doit s'incliner devant un argument d'ordre supérieur : le glissement de fréquence.

Donnons, de nouveau, la parole à Monsieur G.D.

2° ANTIFADING

J'ai toujours été déçu du fonctionnement des systèmes antifading, même surnommés 100 %, surtout dans l'écoute des O.C. Il n'est pas possible, que cela marche, vous l'avez montré, sans amplification par une lampe spécialisée. Or, aucun schéma publié à ce jour par La



Une réalisation professionnelle du Récepteur à Haute Fidélité de Lucien Chrétien (1). Le châssis du récepteur proprement dit.

terai même que cela me semble indispensable, seulement, il faut doser son action. Faute de cela, la tension de polarisation appliquée à cette lampe sera insuffisante et cela se traduit par des déformations, quand il s'agira de la réception des stations locales.

On peut se dispenser de faire jouer l'antifading sur l'Octode quand il s'agit

T.S.F. pour Tous ou par Le Radio-Monteur ne comporte ce perfectionnement indispensable. On ne le trouve dans le commerce qu'à des prix de nature à faire reculer l'acheteur (même dans l'excellente marque CARAC à laquelle

(1) Etude d'un récepteur à Haute Fidélité. T.S.F. pour tous, n° 129 à 138.

vous collaborez). Les difficultés de mise au point et le prix de revient rendent-ils vraiment impossible la diffusion de ce système parmi les amateurs-construc-teurs? Ou bien telle et telle maison de commerce ont-elles acquis en pleine propriété le précieux secret de l'antifading, vraiment efficace que vous avez trouvé depuis longtemps (je l'ai lu il y a bien des années dans la T.S.F. Moderne !)

J'applaudis de toutes mes forces. Mais il faut bien aussi que j'explique pourquoi cet antifading parfait n'est guère utilisé. Et ce sera, hélas, très simple ! Cependant, avant d'en arriver là,

un même lieu (variations saisonnières, orages, jours de travail ou de congé des usines génératrices de parasites, etc...). Pourquoi perdre des qualités merveilleuses de sensibilité, lorsque rien ne s'oppose à leur exercice? Pourquoi annuler la correction antifading au-dessous d'un certain niveau lorsque rien ne l'exige? C'est rendre inaudible un certain nombre de postes qui pourraient être correctement reçus?

Et j'applaudis encore. Seulement voilà ce qu'il faut dire :

Je connais plusieurs constructeurs qui ont étudié des appareils avec antifading

reçoit que des parasites. L'audition des stations locales est déformée par un excès de puissance.

Il y a de la transmodulation...

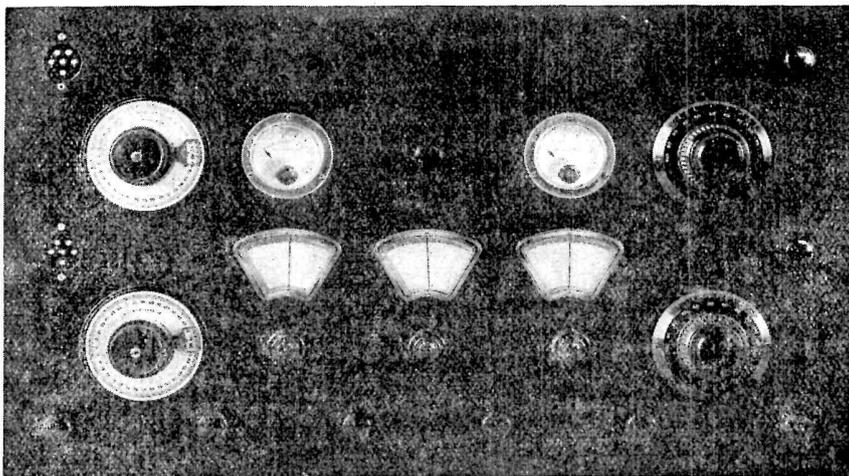
Si le délai est trop faible... : le récepteur semble manquer complètement de sensibilité. On accuse encore le récepteur !

2° Avec réglage fixe.

L'action du régulateur antifading est déterminée pour qu'il ne puisse à aucun moment, y avoir surcharge des tubes ou du haut parleur. Conséquence : toutes les stations, y compris les stations locales sont ramenées au même niveau sonore. Comparé au premier coucou venu, le récepteur semble faible. On a beau répéter l'expression : Crier n'est pas chanter... l'auditeur n'est pas convaincu et les hurlements du récepteur à 300 fr. l'impressionnent beaucoup... Et, avec un tel récepteur, il n'y a pas de moyen de le faire hurler, à moins de prévoir un amplificateur de puissance ayant un « gain » énorme. Mais cela complique encore le problème...

Bien que, techniquement, je sois absolument de l'avis de mon correspondant, je dois m'incliner devant un argument d'essence supérieure : le client a toujours raison...

Examinons maintenant les autres points :



Photographie du panneau de commandes du Récepteur à Haute Fidélité de Lucien Chrétien.

j'insère ci-dessous, le 7° paragraphe de la lettre de notre lecteur et qui peut être discuté en même temps.

7° REGLAGE DU MAXIMUM DE SENSIBILITE

(Antifading différé variable)

L'automatisme intégral de l'antifading (possible par la régulation amplifiée) permet la suppression du réglage de sensibilité. Le bouton de réglage disparaissant ainsi serait fort avantageusement remplacé par un bouton permettant de régler l'antifading différé. C'est une absurdité de régler une fois pour toutes le niveau maximum de sensibilité; c'est oublier que le poste est appelé à fonctionner dans des conditions fort différentes, à Paris et en rase campagne; que ces conditions changent d'ailleurs dans

amplifié, différé et réglable. C'était l'an dernier. Aujourd'hui, ils y ont renoncé. Quel est donc le coupable ? Je réponds sans hésiter, en technicien : le coupable était l'auditeur.

Il y a deux façons de présenter ces appareils :

1° Avec réglage du délai d'action de l'antifading (comme le réclame notre judicieux correspondant). La même commande — un simple potentiomètre — permet de régler successivement : délai de commande et sensibilité maximum.

C'est très bien. Mais beaucoup d'auditeurs ne veulent ou ne savent pas s'en servir ! On règle donc le potentiomètre au petit bonheur. Le résultat est catastrophique.

Si le délai choisi est trop important, l'auditeur prétend que son récepteur ne

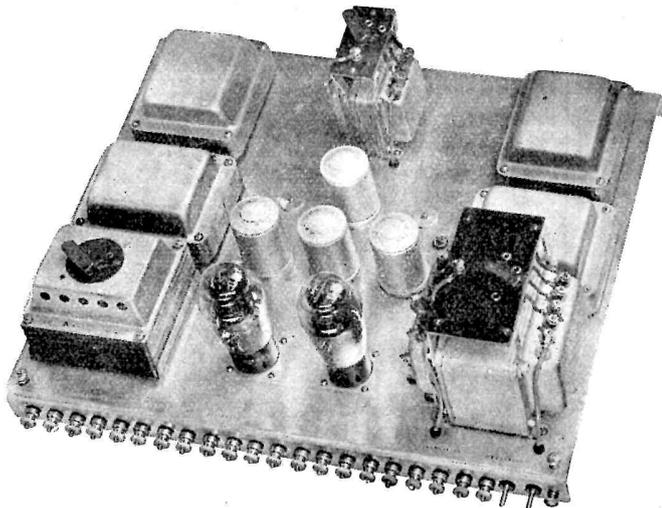
ONDES COURTES

Là, encore, je constate ma déception, même sur d'excellents récepteurs de grande marque. L'appareil est trop facilement « à bout de souffle » (c'est le cas de le dire, hélas!) quand l'instabilité de l'onde porteuse est grande. L'amplification H.F. est absente, ou inefficace, dans le poste T.O. Qu'il serait plus simple (et je m'étonne qu'aucun constructeur n'y ait pensé) d'adjoindre au poste à ondes normales un simple Adaptateur. Une lampe spécialisée de plus (20 fr. pour le constructeur, 40 fr. pour l'amateur), quelques bobinages et accessoires, et le tour est joué. L'amplification serait bien meilleure, puisque toutes les lampes du récepteur fonctionnent normalement. La lampe adaptatrice serait montée sur le même châssis, naturellement, que le récepteur. Un contacteur de plus (le contacteur normal étant d'ailleurs plus simple) ou bien un con-

tacteur unique spécialement étudié; un bouton de réglage de plus, avec cadran mobile caché, ou bien des cadrans symétriques, avec excellente visibilité pour les Ondes Courtes, qui trôneraient seules sur leur cadran; l'esthétique n'en

b) la difficulté d'éliminer les réactions des « oscillations locales ». Ce n'est pas très grave. C'est cependant un obstacle.

Et, maintenant, laissons terminer notre lecteur :



Le châssis de l'alimentation du Récepteur à Haute Fidélité.

souffrirait guère. Le supplément de prix par rapport à un récepteur T.O. serait-il très grand ? La complication serait moindre, en tout cas, il n'y aurait plus à se soucier d'alignement en O.C.

On a déjà pensé à cela. Une des premières maquettes de récepteur toutes ondes était basée sur ce principe. Mais commercialement, il y a :

a) L'inconvénient incommensurable de la complication apparente. En effet, pratiquement, la complication apparente importe beaucoup plus que la complication réelle. En réalité, cela ne serait pas plus compliqué à manœuvrer. Malheureusement, cela le semblerait. De plus, le cadran O.C. ne serait exact que pour une position bien déterminée du cadran normal.

L'utilisateur oublierait régulièrement d'amener le cadran à la position voulue. Le cadran O.C. serait faux.

Réglage visuel.

Ce n'est plus un luxe !

Sélectivité variable.

A peu près indispensable au « grand amateur » (c'est-à-dire : désireux du maximum de musicalité).

Réglage de volume sonore.

Par potentiomètre agissant sur la polarisation de la grille de la B.F. pré-amplificatrice. Ce système permet de laisser l'automatisme intégral à l'antifading, et de réaliser le réglage silencieux.

EN B. F.

Employer des triodes, en parallèle s'il le faut, à défaut de push-pull, et proscrire les pentodes.

HAUT-PARLEUR

Prévoir un H.P. séparé, ou du moins séparable du meuble. On peut ainsi le placer à bon escient au point de vue

acoustique. On évite pendant le réglage ce souffletage en plein visage ou ces coups de tampon dans le ventre qui sont l'indésirable avantage du poste « Mid-get ».

Quelle absurdité ! Le son est fait pour l'oreille et le bouton de réglage pour la main : pourquoi les mettre ensemble ?

Mais, à la réflexion... il me semble bien que je connais parfaitement le récepteur que notre lecteur considère comme idéal. Parbleu ! il a été décrit longuement ici même et c'est précisément celui que j'écoute en écrivant ces lignes. C'est notre récepteur « Haute Fidélité » ! Son étude a fait l'objet d'une série d'articles qui, actuellement, sont réunis sous forme d'une petite brochure. Bien mieux, nous avons complété cette série par l'exemple d'une réalisation.

Tout ce que demande M. G. D. est là : étage H.F., Antifading amplifié et avec délai de commande réglable, réglage visuel, ondes courtes séparées, sélectivité variable, etc., etc.

L'amplification par triode y est prévue. Elle est même perfectionnée puisqu'il s'agit d'un amplificateur « bifurqué » permettant d'amplifier d'un côté les fréquences graves et de l'autre les fréquences aiguës !

Dans ces conditions, il me semble tout à fait inutile de recommencer cette étude. Nous ne pouvons mieux faire que de recommander à notre lecteur de reprendre sa collection de *La T.S.F. pour Tous* ou de se procurer la brochure qui va sortir incessamment des presses !

Et nous remarquerons, pour conclure, que la *T.S.F. pour Tous* ne se contente pas d'écouter les désirs de ses lecteurs : elle les précède !

Lucien CHRÉTIEN.

(1) Etude d'un Récepteur à Haute Fidélité. E. Chiron, éditeur, 12 francs.

LA STANDARDISATION DES NORMES DE BOBINAGES ET CONDENSATEURS VARIABLES

Le Syndicat professionnel des Industries radioélectriques, groupant la presque totalité des constructeurs de pièces détachées et d'accessoires de T.S.F., à côté des constructeurs d'appareils récepteurs vient d'aboutir à une décision importante pour l'avenir de l'industrie radioélectrique. Un premier pas vers une standardisation générale des caractéristique, souhaitable dans tous les domaines, a été réalisé. Ce sont les fabricants de bobinages qui montrent la voie à leurs confrères, aidés par un premier effort des fabricants de condensateurs variables, et tous se félicitent de l'aboutissement de ces efforts.

Le principe de la standardisation depuis longtemps posé ralliait toutes les aspirations; l'évolution de la technique, ces dernières années, a consacré l'adoption de certaines données qui président maintenant à la conception du récepteur dit classique, destiné à la clientèle moyenne. Parmi ces données qui se sont imposées, celle des gammes d'ondes couvertes, et surtout celle de la valeur moyenne fréquence à adopter, car le superhétérodyne a tout à fait supplanté les autres récepteurs tout au moins dans la construction courante, se sont depuis deux ans affirmées.

La moyenne fréquence de 400 à 500 kilocycles a maintenant conquis le marché, et ceci surtout grâce à l'amélioration des circuits qu'a permis l'emploi du noyau magnétique, technique maintenant au point. Ceci favorisait les aspirations à une normalisation des constantes exactes des circuits.

En effet, de 425 à 485 kilocycles, la moyenne fréquence, dans la production actuelle, présente encore un choix bien large, et les opinions les plus diverses se contrecarrent. Et c'est pourquoi, si la majorité des constructeurs souhaitait la standardisation, si l'unanimité se faisait facilement sur la question des gammes à couvrir, que les émetteurs se chargent d'imposer, la question du choix de la valeur moyenne fréquence restait en discussion.

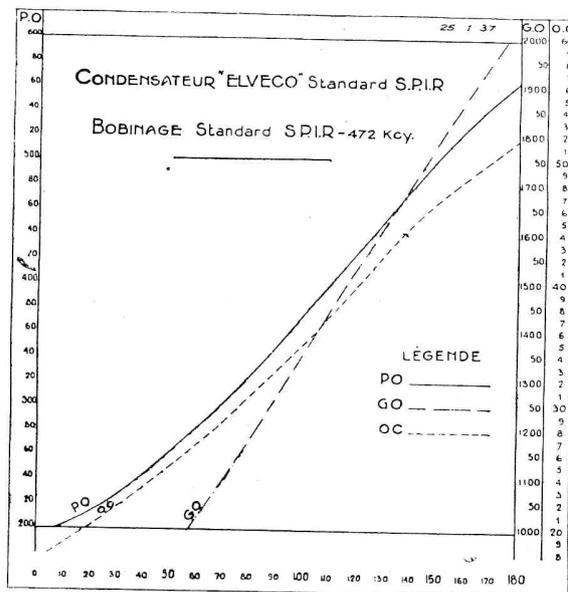
Les partisans d'une moyenne fréquence située en dessous de 450 kilocycles invoquent l'intérêt d'une longueur d'onde éloignée suffisamment de celle employée dans la télégraphie côtière

pour éviter les brouillages par morse. Mais tous les auditeurs ne sont pas voisins des côtes, et le plus grand nombre des constructeurs préféreraient, ainsi qu'en fait foi la production actuelle, choisir une valeur supérieure en fréquence. Le

Peut-être un jour verrons-nous la normalisation des courbes de variation, ce qui nous donnerait enfin un étalonnage unique des cadrans de récepteurs, quelle que soit la marque du condensateur variable et quelle que soit celle des bobinages.

Courbes de variation en longueurs d'onde en fonction de la capacité pour les bobinages des gammes "standard" définies par l'accord du S.P.I.R. et pour un condensateur variable Elvéco possédant les caractéristiques minima et maxima imposées. MF : 472 kilocycles CV : 0,46/1000,

La course du condensateur variable est sur ce graphique divisée en 180 degrés



gros avantage des valeurs supérieures à 465 kilocycles est de rejeter hors de la gamme PO l'image de fréquence des émetteurs du début de cette gamme: à Paris, les possesseurs de supers sans présélection quelconque, savent le désagrément éprouvé en retrouvant près de Stuttgart le deuxième battement de la Tour Eiffel... Enfin, il importait de choisir une valeur précise qui ne soit pas voisine de l'harmonique d'une station puissante en France. On peut signaler à ce sujet les ennuis des auditeurs luxembourgeois à récepteurs sur MF voisine de 465 kilocycles (Radio-Luxembourg: 232 kilocycles)...

L'accord s'est fait, et, de l'enquête rapide à laquelle nous nous sommes livrés, non seulement les mécontents sont rares, mais tous nos bobiniers prennent des mesures pour respecter le standard du S.P.I.R.

Les fabricants de condensateurs variables adoptent aussi les valeurs minima et maxima fixées par le S.P.I.R.

Quoi qu'il en soit dès maintenant, nous pourrons trouver chez tous le condensateur et le cadran établis pour les bobinages standard. Grâce en soient rendues au S.P.I.R. et aux dévoués industriels qui ont bien voulu se charger de l'étude et du choix des constantes à adopter et qui ont réussi dans la tâche délicate de les faire approuver par leurs collègues.

Voici donc quelles sont les caractéristiques de la normalisation décidée par le S.P.I.R.:

Valeur de moyenne fréquence : 472 kilocycles.

Gammes couvertes:

OC, une seule gamme: 18 à 52 m.

OC, deux gammes: 12 m. 50 à 32 m. et 29 à 85 mètres.

PO: 195 à 564 mètres.

GO: 850 à 2.000 mètres.

Les condensateurs variables auront une capacité résiduelle intérieure à 15 micromicrofarad et une capacité totale de 460 micromicrofarad, sans trimmers.

La "T.S.F. pour Tous" est reçue par plus de 5.000 professionnels de la Radio

La valeur des selfs correspondantes va être déterminée par le Laboratoire National de Radioélectricité qui procède à leur étalonnage.

La capacité des condensateurs padding sera approximativement de 475 microfarad en PO et de 125 en GO. Les ajustables de 500 et 200 microfarad conviennent donc, s'ils sont

à variation lente de capacité, surtout en fin de course.

Concluons en souhaitant, avec la majorité des sans-filistes, que les efforts tentés pour une standardisation des constantes des autres éléments des récepteurs, comme celles des transformateurs d'alimentation par exemple, aboutissent au plus tôt, nouvelle étape vers l'ordre et

la logique... Et les lampes?... Au fait, n'avons-nous pas déjà le chauffage à 6,3 volts qui se généralise?... Patience, nous reverrons peut-être un jour le tube universel, comme Lucien Chrétien nous le laissait espérer dans une de ses études du mois dernier.

Michel AUBIER

DE TOUT UN PEU

BIBLIOGRAPHIE

Wireless Servicing Manual, par W.-T. Cocking, 2^e édition, 231 pages, édité par « The Wireless World » (Iliffe et Sons Ltd, Dorset House, Stamford Street S.E.E) 5/net by post 5/4.

Il s'agit d'une seconde édition du « Manuel de Radioservice ». L'auteur en a profité pour augmenter l'importance de certains chapitres.

Le but poursuivi par l'auteur, c'est de réunir sous une forme commode, les principes d'essais et de mesure qui sont nécessaires aussi bien à l'amateur qu'au professionnel.

La classification est, par conséquent, effectuée en partant des symptômes plutôt que des défauts eux-mêmes.

L'outillage nécessaire est décrit sommairement ainsi que les méthodes qui permettent de localiser un défaut d'un récepteur.

Les caractéristiques des récepteurs modernes sont étudiées et expliquées en détail. Un chapitre est consacré à chacune des importantes questions suivantes : Alignement, contrôle automatique de sensibilité, instabilité, distorsion, ronflements de secteur, sifflements et interférences.

La nouvelle édition comporte des données supplémentaires sur les récepteurs d'ondes courtes et sur la manière d'adapter un haut-parleur supplémentaire sur les caractéristiques des principaux tubes européens et américains.

Official Radio Service Handibook, par J.-I. Bernsley. Gerback publication.

C'est, comme le précédent, un livre destiné au dépanneur professionnel, ou amateur. C'est un gros volume relié de près de 1.000 pages, contenant de nombreux schémas et photographies.

L'ouvrage est divisé en sept parties.

La première traite sous une forme essentiellement pratique, de la théorie des circuits utilisés en radio, des principales fonctions d'un récepteur (régulation, réglage de puissance, contrôle visuel d'accord) des circuits d'amplification et d'alimentation, des principaux organes (haut-parleur, pick-up, etc.), de l'alignement des circuits, etc.

La seconde partie est consacrée à l'étude des appareils de mesure utiles au serviceman : appareils commerciaux, appareils qui peuvent être construits par l'utilisateur. Des chapitres sont consacrés à l'étude de l'Oscillographe ca-

thodique et à ses applications pratiques.

La recherche des pannes et les essais divers font l'objet de la troisième partie.

L'étude des récepteurs à haute fidélité, des récepteurs sur automobile, de l'élimination est traitée dans la quatrième partie.

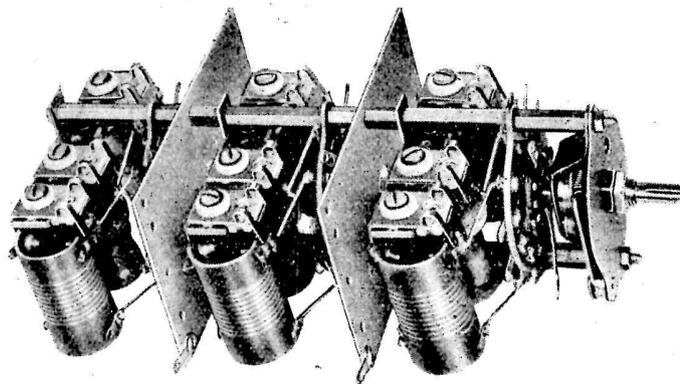
Deux chapitres de la cinquième partie sont consacrés à l'amélioration et à la transformation des récepteurs.

revue et l'auteur indique comment faire les réglages et quelles sont les anomalies possibles.

L'étude de la base de temps, de l'amplificateur font l'objet de chapitres spéciaux.

Un chapitre relativement développé traite de la question photographique.

L'avant-dernier chapitre est consacré aux mesures proprement dites et aux renseignements que permet de connaître l'oscillographe cathodique.



Le nouveau bloc de bobinages à étage HF, à circuits d'accord sur noyau magnétique, présenté par la Précision Electrique

Enfin, la dernière partie donne des renseignements détaillés sur la plupart des récepteurs américains (schémas, valeurs des résistances, réglage de la moyenne fréquence, etc.).

Die Praktische Verwendung des elektronenstrahlloszillographen, von Dipl.-Ing. Paul E. Klein, Weidmannsche, Berlin (Utilisations pratiques de l'oscillographe à rayon cathodique), ouvrage de 140 pages, avec 170 dessins ou photographies.

Il s'agit, comme son titre l'indique, d'un ouvrage essentiellement pratique. L'auteur ne traite nullement la théorie de l'oscillographe, mais attaque immédiatement le côté pratique de la question.

Les différentes parties de l'équipement oscillographique sont passées en

Der Super Het, von Rolf Wigand, 168 pages, 140 figures Weidmannsche, Berlin. (Le Superhétérodyne.)

C'est un livre dans lequel est exposée la théorie élémentaires du Superhétérodyne. Après une brève introduction historique, l'auteur entre dans le vif de la question. Il donne les principaux systèmes du changement de fréquence et traite ensuite l'important problème du choix de la fréquence de conversion (présélection, étude de l'accord, etc.).

Quelques lignes sont consacrées à l'application des systèmes d'accord automatiques et à celui de l'alignement.

Dans les pages suivantes l'auteur aborde le problème de la vérification des circuits et, en dernier lieu, il donne les schémas d'un certain nombre de récepteurs allemands.

DE TOUT UN PEU...

A LA QUATRIÈME EXPOSITION DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

M.C.B. et V. ALTER

Comme chaque année, les établissements « M.C.B. » et « V. Alter » exposent un grand choix de leurs différentes fabrications et chaque année voit sur la précédente un progrès considérable.

Citons notamment :

Les résistances bobinées ou non bobinées.

Les résistances bobinées émaillées.

Les condensateurs au papier type E.P., au mica enrobé de matière moulée, type B.M.

Les condensateurs ajustables ronds ou carrés et lilliputs.

Les condensateurs électrochimiques H.T., B.T. et polarisation.

Les potentiomètres et tone-contrôle, dont le succès va grandissant.

Les transformateurs d'alimentation et B.F. les selfs et survolteurs-dévolteurs, etc...

Il n'est pas nécessaire de faire le panégyrique des établissements M.C.B. dont toutes les fabrications ci-dessus sont bien connues de tous les constructeurs et dont l'éloge n'est plus à faire.

LA NOUVELLE FABRICATION FERROLYTE

1° Les nouveaux bobinages « Ferrolyte » sont présentés en blindage carré de 42 mm.

2° Ils sont montés avec le nouveau condensateur ajustable « Ferrolyte », dont la conception assure une stabilité mécanique absolue et réduit au minimum les pertes et les dérèglages dus à l'humidité et aux variations de la température.

3° Une série de transformateurs M.F. 470 kc. à prix très réduit telle qu'on l'attendait depuis longtemps. Cette série est caractérisée par l'emploi du noyau cylindrique (« bâtonnet »). Caractéristiques techniques : Impédance : 450.000 ohms par circuit blindé.

Fréquence d'utilisation 472 : + ou - 10 kc.

Sélectivité : 24 décibels d'affaiblissement à 9 kc. d'écart.

4° Une série de transformateurs M.F. à noyau cylindrique à sélectivité poussée mais à amplification réduite, permettant de réaliser des récepteurs employant 3 transformateurs M.F. Cette formule nouvelle aux multiples avantages caractérisera la technique des postes 5 lampes de la nouvelle saison.

5° Bien entendu « Ferrolyte » continue à fabriquer des transformateurs M.F. à noyaux fermés, dont la réputation n'est plus à faire. Ces transfos sont équipés de capacités fixes, mises en parallèle sur l'ajustable de faible valeur. Toutefois une nouvelle conception mécanique permettra une réduction considérable du prix, tout en améliorant la stabilité et les caractéristiques électriques et mécaniques.

Impédance : 450.000 ohms.

Fréquence d'utilisation 472 kc. : 5 kc.
Sélectivité : 30 décibels d'affaiblissement à 9 kc. d'écart.

6° « Ferrolyte » poursuit la fabrication de ses transformateurs M.F. à sélectivité variable.

7° Nouveaux bobinages d'accord O.C., P.O., G.O. : « Ferrolyte » présente le couplage 37, qui constitue une importante amélioration dans les couplages H.F. Ce système permet d'obtenir une sensibilité uniforme sur toute la gamme couverte et supprime les deuxièmes battements et les harmoniques, aussi bien en P.O. qu'en G.O. Le filtre G.O. devient en conséquence inutile.

8° « Ferrolyte » poursuit la fabrication de ses anciens modèles O.C., P.O., G.O. pour lesquels les cadrans ont déjà été établis.

9° « Ferrolyte » a adhéré à la convention du S.P.I.R. et fabriquera des bobinages correspondant à l'étalonnage des cadrans standard.

10° Un circuit bouchon, de grande efficacité, accordé sur la M.F. qui sert à supprimer les réceptions parasites (télégraphie, postes côtiers, etc...) sur la fréquence intermédiaire.

Pour les constructeurs qui veulent monter leurs bobinages, « Ferrolyte » continue à fournir :

a) Des noyaux bobinés accordés fixe dont la stabilité absolue est garantie par l'emploi du fer « Ferrolyte » C :

a) Noyaux fermés (forme « Pot ») mais une seule pièce homogène.

b) Noyaux cylindriques (forme « bâtonnet »).

La précision d'étalonnage garantie en série est de : 0,3 % pour les noyaux H.F. (P.O.-G.O.) et de : 2,5 % pour les noyaux M.F.

B) Des ajustables indéréglables et de haute précision.

C) Des capacités fixes au mica métallisé à stabilité et étalonnage garantis.

BOBINAGES S. U. P.

La formule d'un bloc compact comprenant bobinages, trimmers et contacteurs, adoptée par S. U. P. l'an dernier, demeure la solution la plus appropriée pour l'équipement des châssis de la saison prochaine.

Les blocs de la série 500, de faible encombrement (hauteur sous châssis 65 mm.) bénéficient de nouveaux progrès. Rappelons quelques avantages dont ils sont dotés :

trimmer indépendant sur chaque gamme ;



La « T. S. F. pour Tous » est reçue par plus de 5.000 professionnels de la Radio

DE TOUT UN PEU

aucun boîtier d'où réduction des pertes H.F. ;

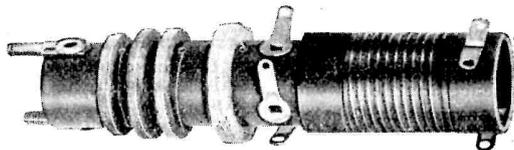
nouvelle matière pour bobinages O.C. ; oscillateur monté en parallèle ; valeur M.F. : 472 kc. ; étalonnage du S.P.I.R.

Les blocs sont livrés en 3 ou 4 gammes d'ondes, pour 5 et 6 lampes (avec étage H.F.).

Tous les bobinages peuvent être fournis soit avec circuits à fer, soit en bobinages à air, à l'exception des oscillateurs et des H.F.

Les M.F. ne sont pas des M.F. américaines standard, mais de types établis spécialement pour notre marché.

Les jeux sont conçus pour 3-4 ou 5 bandes à volonté.



Un bobinage d'accord à 3 gammes, OC sur matière spéciale présenté par SUP

Les bobinages peuvent être aussi livrés séparément pour châssis particuliers ; une nouvelle création permet de loger les circuits d'accord de toutes les gammes sur un même tube, d'où réduction d'encombrement.

De nouveaux circuits d'accord à noyau de fer sont créés et donnent un gain important en sensibilité et en sélection. Les transformateurs M.F. sont à impédance élevée, et exempts de souffle. D'autres modèles à air pour postes musicaux sont prévus.

D'autre part, le couplage primaire-secondaire des transfos d'entrée a été étudié de façon à obtenir une influence très faible de l'importance du collecteur, une sélection poussée et un rendement constant sur toute la gamme.

METOX

« Métox » reste toujours l'importateur des marques américaines de premier ordre.

Parmi celles-ci nous citerons :

Lampes « Sylvania », type verre, type « G » et tout métal.

Lampes d'émission « United » et R.C.A.

Supports de lampes réception O.A.K., émission « Johnson ».

Résistances et suppressors « Continental Carbon ».

Potentiomètres « Clarostal ».

Condensateurs « Aérovox » (au papier, au mica, sous bakélite, électrolytique).

Pick-up « Audak ».

Matériel « Pionner ».

Matériel d'enregistrement « Presto ».

Soudure américaine « Gardiner ».

Commutateurs O.A.K.

Condensateurs américains variables « Défiance », et enfin la marque « Meissner », de Chicago, « Métox » orientera cette année ses efforts sur le bobinage « Meissner ».

Ces bobinages conçus par la plus importante usine mondiale de bobinages radio, sont étudiés spécialement pour équiper des postes de réception pour la radiodiffusion européenne.

C'est un nouvel effort de « Visseaux-Radio » pour aider les constructeurs de postes, ajouté à tous ceux réalisés cette année pour perfectionner la série « M.G. Visseaux », toujours « en tête » depuis son éclatant succès de la dernière saison.

(Suite de la Chronique de l'Exposition dans le prochain numéro).

GRAND CONCOURS DU MEILLEUR RECEPTEUR DE T.S.F.

M. Eugène Poirot, directeur de l'Ecole Centrale de T.S.F. a décidé de créer un prix annuel pour récompenser le meilleur récepteur de T.S.F. étudié et réalisé par un technicien français ou étranger, ayant fait ses études en France. Les récepteurs commerciaux mis en vente avant la clôture du concours ne sont pas admis à y prendre part. Des médailles et des prix en espèces récompenseront les meilleures études.

L'esprit de ce concours est d'encourager les ingénieurs dans l'étude de récepteurs dont les directives ne sont pas les directives « standard » des services commerciaux. Toutefois, ces récepteurs devront présenter une valeur industrielle et commerciale et non pas être purement et simplement des maquettes de laboratoire.

Les récepteurs seront jugés par un jury formé de techniciens et de représentants de la presse technique et de représentants des services commerciaux de la grande industrie, étant donné que les récepteurs proposés devront être conçus à la fois dans un esprit technique et commercial.

a) Le jury sera présidé par M. Jouaust président de la Société française des radioélectriciens et nous relevons parmi les membres du jury le nom de : MM. David, ingénieur du laboratoire des établissements Ducretet ; Lemouzy, directeur des établissements Lemouzy ; Poincignon, directeur des trois grands de la radio ; Berché, directeur du *Moniteur de la Radio* ; Dufour, directeur de la Radio Professionnelle ; Serf, président du S. P. I. R.

Après un éliminatoire, les caractéristiques du meilleur récepteur seront relevées au Laboratoire National de Radioélectricité.

Il a été prévu pour cette année deux classes de récepteurs, un récepteur populaire et un récepteur luxe. Il a paru utile de prévoir ces deux classes :

a) Un récepteur luxe pour qu'un ingénieur puisse donner libre cours à ses idées sans être limité par une question de prix de revient.

b) Un récepteur populaire parce que, d'une part l'étude d'une maquette de ce type est à la portée de l'ingénieur le moins fortuné et d'autre part, parce que ce sont les récepteurs de ce type qui présentent la plus grande valeur.

B) 15.000 francs de prix en espèces récompenseront des meilleures réalisations présentées. Les maquettes devront être remises dans les premiers jours du mois de mai. Les résultats du concours seront proclamés à la fin du mois de mai.

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser à l'Ecole Centrale de T.S.F., 12, rue de la Lune, Paris (2^e).

VISSEAUX - RADIO

« Visseaux Radio » vient de compléter ses séries de lampes par une nouvelle valve à chauffage indirect, à ampoule de verre, munie du culot octal ou de l'ancien culot « U.X. », la valve 80 S.

Par suite de leur faible chute de tension interne les dernières valves sorties à chauffage indirect (25 Z. 6, 5 Z. 4, etc.) ont une fragilité d'emploi certaine du fait de leur construction même.



Un tube « métal-glass » de Visseaux

Leur emploi présente, par contre, une grande sécurité pour les condensateurs électrochimiques de filtrage grâce à la suppression de la surtension à vide des transformateurs.

La nouvelle valve « Visseaux » donne aux constructeurs cet avantage, tout en conservant la robustesse et la durée des 80 et 5 Y. 3.

Au surplus, elle simplifie les approvisionnements en lampes des constructeurs, dépanneurs et revendeurs, car elle est interchangeable avec les anciens types 80 et 5 Y. 3.

Ajoutons que son prix n'est pas supérieur à celui de deux valves précédentes.

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

TOUT LE MATERIEL RADIO AMERICAIN DE GRANDE CLASSE



LAMPE CHAMPION
LICENCE R.C.A.

LAMPES CHAMPION (LIC. R.C.A.)
EN VERRE ET EN METAL
PICK-UPS ET AMPLIFICATEURS
WEBSTER
CONDENSATEURS CORNELL DUBILIER
POTENTIOMETRES - LES FAMEUX
DYNAMIQUES JENSEN.

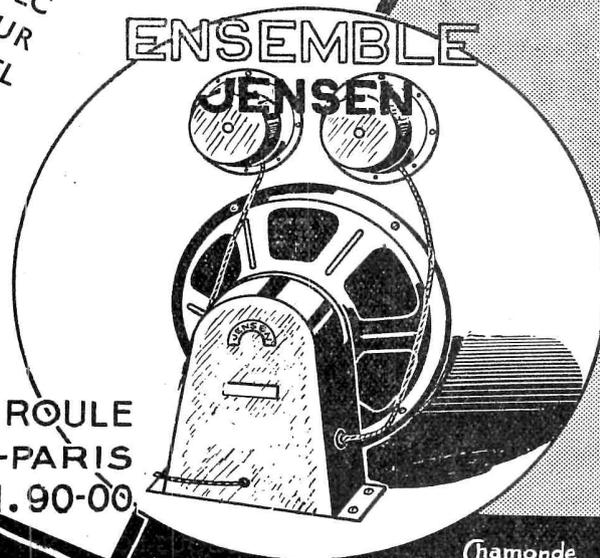
NOUVEAUTE, L'ENSEMBLE JENSEN
HAUTE FIDELITE
COMPOSE D'UN BOOMER POUR LES
NOTES GRAVES ET DEUX TWEETERS
POUR LES NOTES AIGUES

MATERIEL COMPLET DEBOR
POUR L'EQUIPEMENT SONORE
DES SALLES DE CINEMA, AVEC
LE NOUVEL AMPLIFICATEUR
WEBSTER D.C. 76 DUO-CHANNEL

TOUS POSTES AMERICAINS
DE GRANDES MARQUES

CONSTRUCTEURS, RECLAMEZ LA
DOCUMENTATION AMERICAINE
COMPLÈTE AUX ÉTABLISSEMENTS

ENSEMBLE JENSEN



DEBOR

39, av^e du ROULE
NEUILLY-PARIS
TÉL. MAI. 90-00

Hamonde

Nouvelle adresse : 13, RUE G. EIFFEL, LEVALLOIS-PARIS - TÉL. PER. 33-30
La "T.S.F. pour Tous" est reçue par plus de 5.000 professionnels de la Radio

CADEAUX DE PAQUES !

RADIO-AMATEURS

46, rue Saint-André-des-Arts, PARIS-6^e

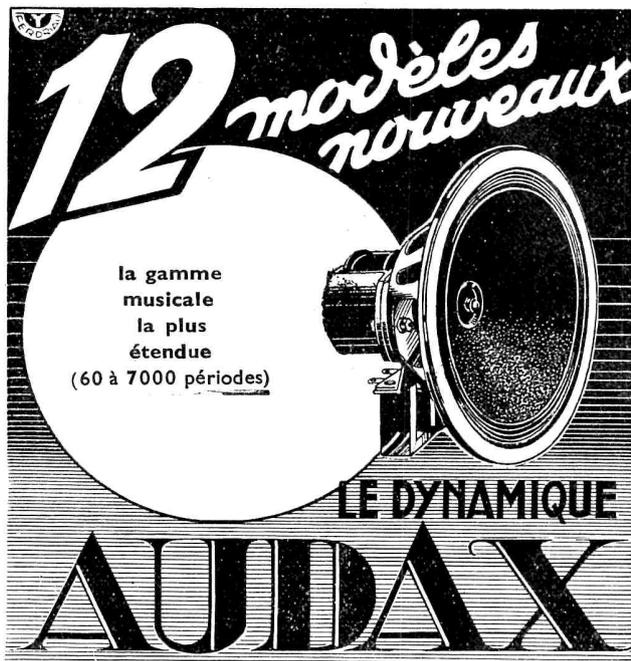
MET A LA DISPOSITION DES LECTEURS DE "LA T. S. F. POUR TOUS"
SE PRÉSENTANT AVEC CETTE ANNONCE

UN RECEPTEUR MODERNE
SIX LAMPES TRANSCONTINENTALES
QUATRE GAMMES D'ONDES DE 13 à 2000 MÈTRES
A GRANDE FIDÉLITÉ

A UN PRIX EXCEPTIONNEL : 975 FRANCS NET
POUR LES FÊTES DE PAQUES SEULEMENT

**TOUS LES PERFECTIONNEMENTS DE TECHNIQUE
ET DE PRÉSENTATION RÉALISÉS A CE JOUR**

Venez l'écouter ou écrivez 46, Rue Saint-André-des-Arts, PARIS-6^e



12 modèles nouveaux

la gamme musicale la plus étendue
(60 à 7000 périodes)

LE DYNAMIQUE

AUDAX

45, Avenue Pasteur à MONTREUIL-SOUS-BOIS (Seine)
Agent à Paris : COLTÉE-CHAUMONT, 173, Avenue de Clichy

*Tout ce qui concerne
la*

T. S. F.

se trouve à la

FOIRE de PARIS

du 15 au 31 Mai 1937

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

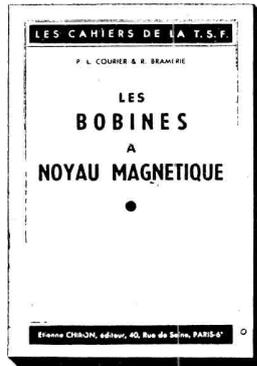
VIENNENT DE PARAITRE AUX ÉDITIONS ÉTIENNE CHIRON

40, RUE DE SEINE - PARIS (VI^e)

TÉLÉPHONE DANTON 47-56



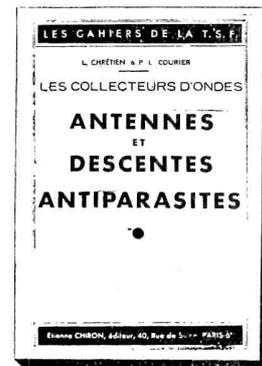
Il n'existait à ce jour aucun ouvrage traitant complètement et avec précision de cette grave question — l'alignement des récepteurs modernes. — C'est une grave lacune que l'ouvrage de G. Ginaux vient combler. La technique des procédés employés pour réaliser la commande unique, les méthodes précises pour la détermination exacte des circuits et la mise au point des récepteurs sont exposés avec la plus grande clarté. Un chapitre consacré au réalignement des récepteurs dont les caractéristiques sont connus rendra les plus grands services aux dépanneurs.
 PRIX : 10 fr. — FRANCO : 11 fr.



I. Historique. - II. Le fer droisé. - III. Propriétés générales des bobines à noyau magnétique. - IV. Fabrication. - V. Bobines à noyau solide. - VI. Fabrication des bobines. - VII. Le Ferrocarril. - VIII. Essais et mesures. - IX. Montages. - X. Différents procédés de réglage.

Tableaux caractéristiques des fils de cuivre pour bobinages (petite et grande sections).

PRIX : 8 fr. — FRANCO : 9 fr.



La grosse erreur est de croire que la première antenne verticale venue, installée n'importe où, branchée n'importe comment, pourvu que le câble soit blindé, puisse vous débarrasser à jamais des parasites. Il y a des précautions à prendre et des détails extrêmement importants à réaliser aussi. Le but de ce petit livre, essentiellement pratique, est de permettre à l'utilisateur comme à l'installateur de réaliser des antennes anti-parasites qui protègent — réellement — contre les parasites industriels.

PRIX : 10 fr. — FRANCO : 11 fr.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT
 ET DU SOUTHERN RAILWAY

Paris-St-Lazare à Londres

LE JOUR

Le service rapide le plus agréable et le plus économique est celui de

DIEPPE - NEWHAVEN

(Restaurant à bord)

LA NUIT

1^o Service le plus confortable
Le Havre - Southampton

(8 fois par semaine dans chaque sens)

2^o Service journalier rapide et économique

DIEPPE - NEWHAVEN

TOUTES CLASSES (chemins de fer et paquebot) par DIEPPE-NEWHAVEN 1^o et 2^o classes (paquebot) par LE HAVRE-SOUTHAMPTON Compartiments-couchettes toutes classes de PARIS-DIEPPE et vice-versa.

SE RENSEIGNER :

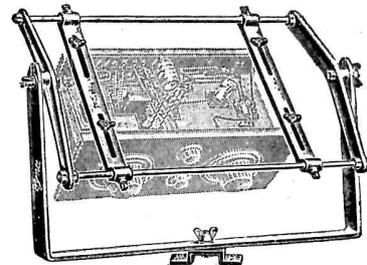
A la Gare de PARIS-SAINT-LAZARE (Bureau des Renseignements); au Bureau des CHEMINS DE FER BRITANNIQUES, 12, boulevard de la Madeleine, à Paris.

Voilà les choses
 DU BON CÔTÉ

CELA EST BIEN FACILE AVEC LE
BERCEAU DE MONTAGE DYNA

UNE NOUVEAUTÉ QUI VOUS FERA GAGNER UN TEMPS PRÉCIEUX

FACILITE
 GRANDEMENT
 MONTAGES
 DÉPANNAGES
 EXPOSITION
 EN VITRINE
**DE TOUS
 CHASSIS**



*son prix vous surprendra...
 renseignez-vous!*

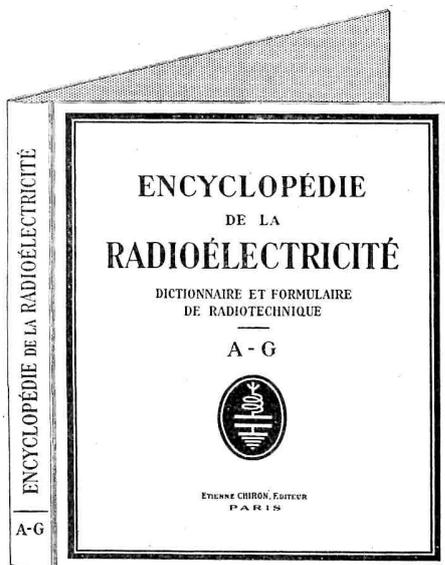


**34 & 36, AV. GAMBETTA
 PARIS - TÉL. ROQ. 03-02**

SLOG

La "T. S. F. pour Tous" est reçue par plus de 5.000 professionnels de la Radio

HATEZ - VOUS DE RENOUELER VOTRE ABONNEMENT



pour bénéficier des avantages réservés, avant l'augmentation des prix, aux nouveaux abonnés et aux renouvellements.

Les nouveaux abonnés recevront donc...

- 1°) 12 N^{os} par an de La T.S.F. pour Tous (N^{os} spéciaux compris)
- 2°) 12 fascicules mensuels de l'Encyclopédie (H et la suite)
- 3°) L'emboîtement pour relier l'Encyclopédie



VOUS RECEVREZ EN OUTRE

EN PRIME GRATUITE :

La reliure toile rouge, rehaussée d'applications d'or à chaud pour relier les fascicules de L'ENCYCLOPÉDIE

PRIÈRE INSTANTE

FACILITEZ LA TACHE DE NOS SERVICES D'ABONNEMENT, N'ATTENDEZ PAS POUR VOUS REABONNER, VOUS BENEFICIEREZ DE CES AVANTAGES EXCEPTIONNELS VALABLES SEULEMENT POUR QUELQUES SEMAINES

RETOURNEZ-NOUS DONC D'URGENCE UN DES BULLETINS CI-DESSOUS..... MERCI

ABONNEMENT

Nom

Prénoms

Adresse

déclare souscrire à un ABONNEMENT D'UN AN à LA T. S. F. POUR TOUS me donnant droit aux 12 fascicules de l'Encyclopédie de la Radio et à la PRIME de la reliure de l'Encyclopédie. Veuillez trouver ci-joint la somme de 40 frs (36+4 de port) en mandat-poste ou que j'adresse à votre compte chèques postaux Paris 53-35.

Suisse I 33-57
Belgique 1644.60

RÉABONNEMENT

Joindre l'ancienne adresse

Je soussigné : nom

Prénoms

Adresse

Abonné à La T.S.F. pour Tous, souscris un abonnement 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 et à la PRIME annoncée. 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

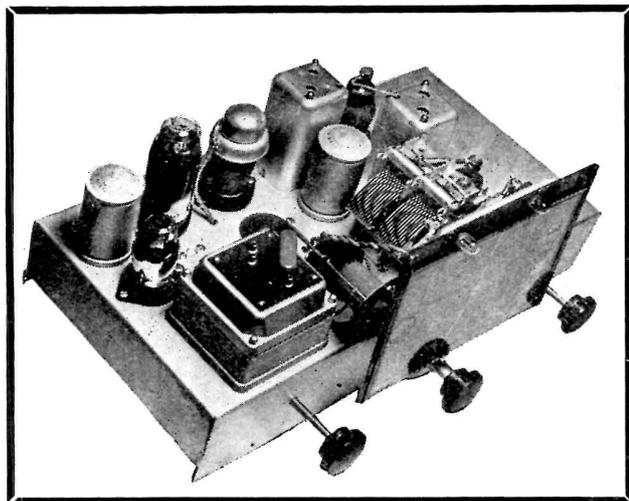
ETIENNE CHIRON, Editeur, 40, Rue de Seine - PARIS (6°)

C'EST UN POSTE SIGNÉ LUCIEN CHRÉTIEN...

L'OCTOPHONE 1937

CARACTÉRISE TOUS LES PROGRÈS
DE LA TECHNIQUE RADIOELECTRIQUE

pour **1937**



— Cinq lampes transcontinentales de la série rouge.

— Bobinages spéciaux à noyau magnétique.

— Alignement par condensateurs d'appoint indépendants pour chaque gamme.

— Moyenne fréquence sur 461,5 kilocycles : stabilité et pureté.

— Filtre grandes ondes éliminant toutes interférences.

— Contacteur à faibles pertes avec bobinages montés et câblés directement : grande sensibilité en ondes courtes.

— Fidélité musicale, avec potentiomètre correcteur de tonalité.

— Antifading différé. Contrôle visuel par trèfle cathodique agissant pour les stations les plus éloignées.

**Construisez ce merveilleux récepteur
d'une classe absolument exceptionnelle**

Vous le trouverez en pièces détachées

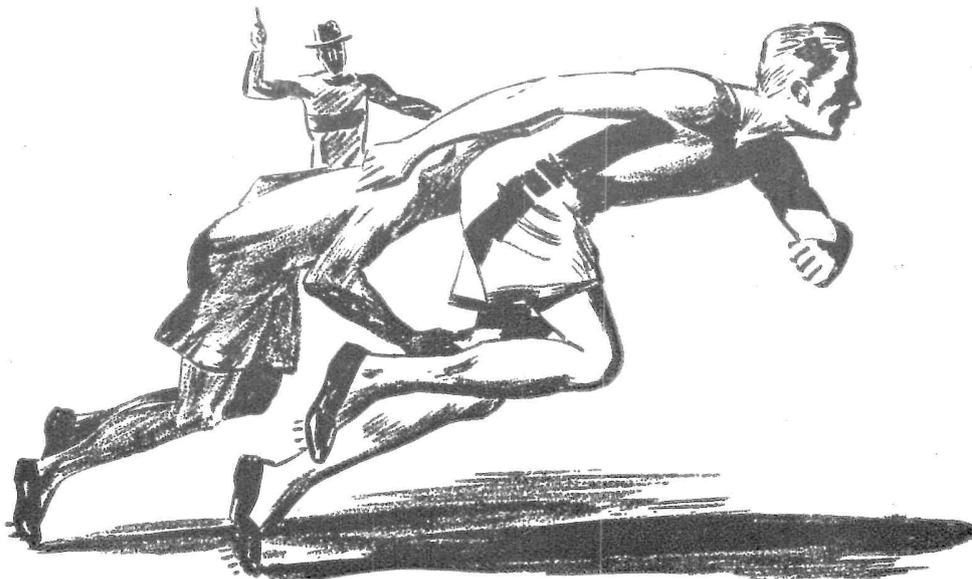
**en Chassis monté
en Ebénisterie Luxe
en Phono-Chassis avec Pick-up**

Aux Établissements

RADIO - AMATEURS

46, Rue Saint-André-des-Arts, PARIS (VI^e) -:- Tél. DANton 48-26

C'EST UN POSTE SIGNÉ LUCIEN CHRÉTIEN...



Ne vous laissez pas distancer



Il n'y a pas de temps à perdre. Assurez, dès maintenant, le succès de vos futures réalisations dont les lampes constituent un des facteurs déterminants. ★ Et documentez-vous sans plus attendre sur les nombreuses possibilités que vous offre la Série rouge Technique Transcontinentale complétée par de nouveaux types dont les caractéristiques sont remarquables ★ Depuis deux ans, des constructeurs de plus en plus nombreux, parmi lesquels de très importants, ont adopté cette nouvelle technique. En effet, la Série rouge met entre vos mains un élément technique de premier ordre et un argument de vente décisif. ★ Ne prenez aucune décision sans avoir exploré les horizons nouveaux que vous ouvre la Technique Transcontinentale 1937-1938.