· 89 MAI 1932 Prix : 4 francs

LA T.S.F POUR TOUS

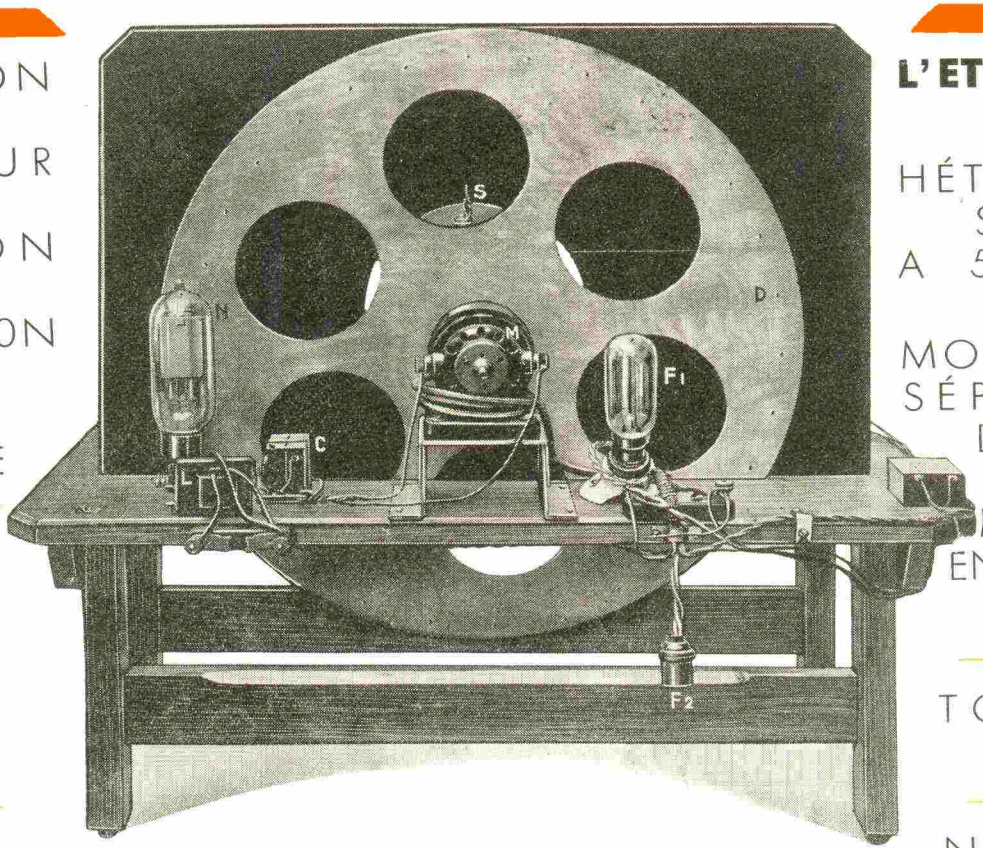
ORGANE MENSUEL DE VULGARISATION

MONTEZ UN TÉLÉVISEUR !

ESCRIPTION D'UN ÉCEPTEUR DE ÉLÉVISION DE ONSTRUCTION FACILE ET CONOMIQUE

ÉRÉCEPTEUR E L'AVENIR A ORRECTION DE LA ONALITÉ

E PROBLÈME U BAFFLE



Vue du Téléviseur. -- D, disque de Nipkow; M, moteur; C et L, condensateurs et self de filtre du moteur; F 1, F 2, lampes régulatrices, fer - hydrogène; N, lampe au néon; S, lampe de synchronisation.

L'ETHEROVOX

SUPER-HÉTÉRODYNE SECTEUR A 5 LAMPES AVEC MODULATRICE SÉPARÉE ET DÉTECTION DE PUISSANCE ENTIÈREMENT BLINDÉ

TOURS DE MAIN

NOTES SANS MÉCHANCETÉ

Dans ce numéro en supplément gratuit : le numéro 24 de

LA TELEVISION

Etienne CHIRON, Éditeur - 40, rue de Seine - PARIS (VIe)

UN AN
RECHARGEURS
MARQUES
VOLTS. (CHARGE SÉPARÉE)

GARANTIE
POUR LES
DE TOUTES
4.40.80 ET 120

DEMANDEZ
LA NOUVELLE
VALVE
H.21
REDRESSEUSE
TUNGAR
■ BREVETS THOMSON ■

PRIX :
VALVE TUNGAR
H-21 : 90 FRS.
LAMPE RÉGULATRICE
B.7 OU B.6 : 25 FRS.

ALSTHOM

AVENUE KLÉBER . PARIS . (8E)

ORGUE DE BARBARIE

ou ACCORDÉON?

Cela peut se ressembler et votre poste est impuissant à vous faire saisir la différence, s'il n'est pas équipé avec des lampes Philips "Miniwatt".

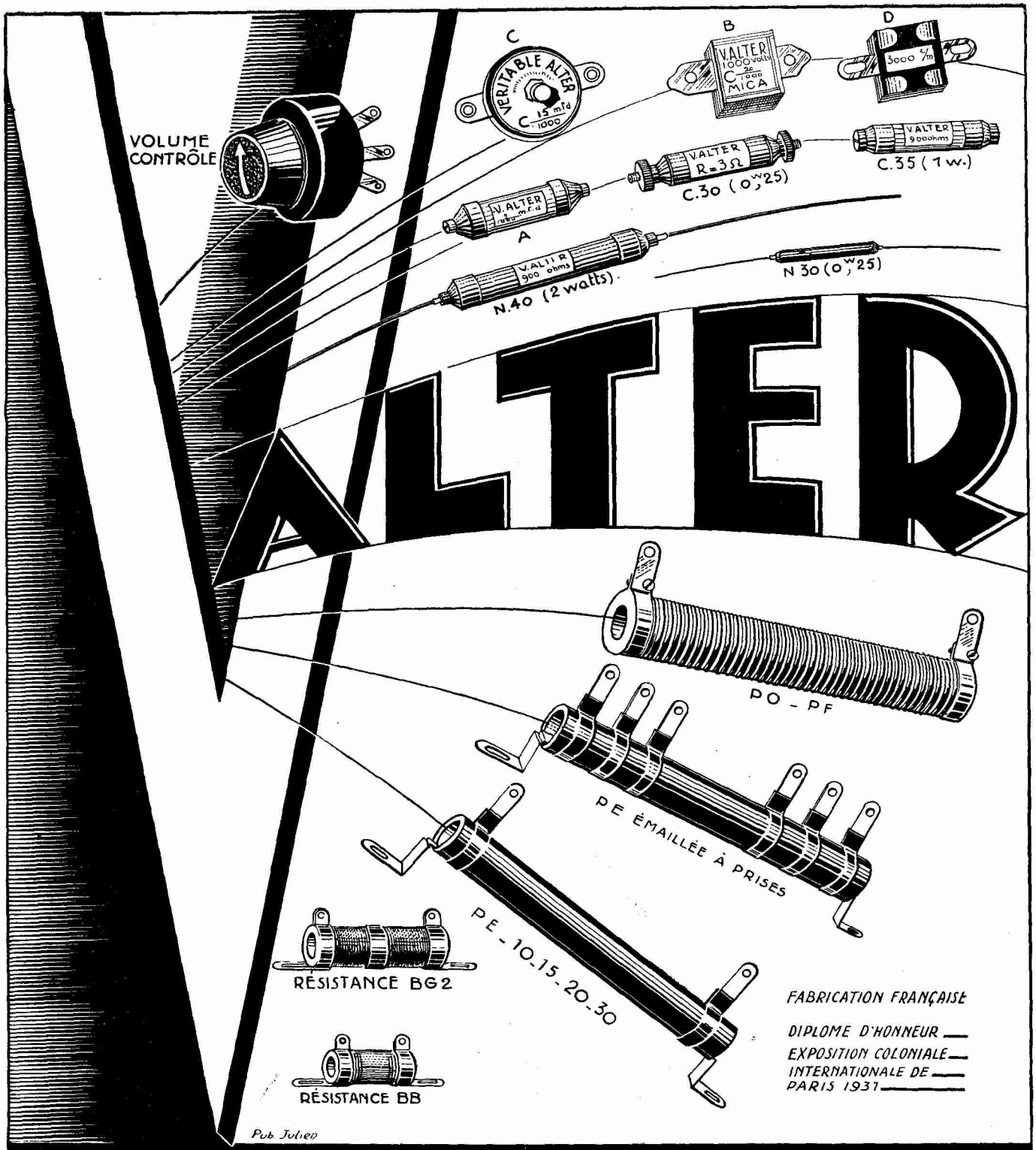
Les lampes de jadis ne sont plus à la hauteur. Adoptez des "Miniwatt" modernes, une seule suffit à rajeunir votre récepteur.

Pour un poste à batteries :
La Nouvelle Série Merveilleuse

B 442 à Ecran (HF. et MF.)
424 Détectrice
443 finale "Penthode"

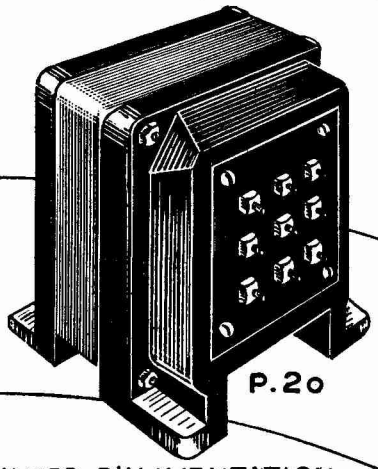
Il existe de nouvelles "Miniwatt" pour chaque poste.

MINIWATT
PHILIPS



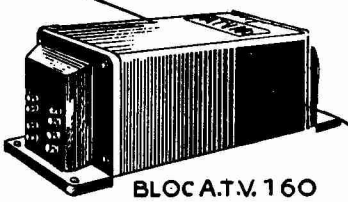
Ets M.C.B. & VÉRITABLE ALTER

27, rue d'Orléans. Neuilly s/Seine. Maillot 17-25. Galv. 84-46. *Téleg. Clébalter-Neuilly*

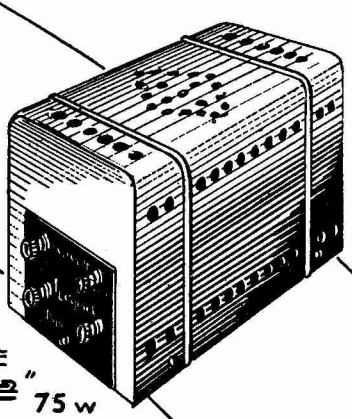


P.20

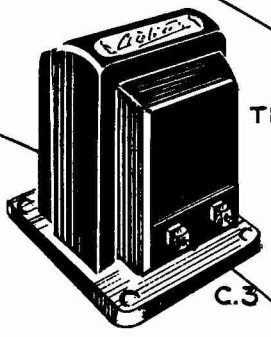
TRANSFO D'ALIMENTATION



BLOC A.T.V. 160

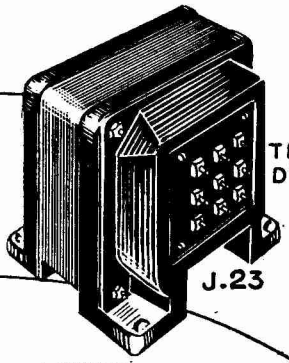


RÉGULATEUR DE TENSION "Cléba" 75 w



TRANSFO B. F.

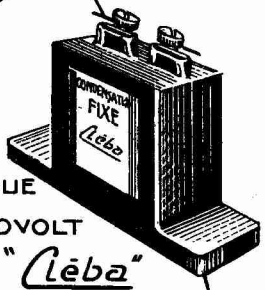
C.3



TRANSFO D'ALIMENTATION

J.23

Cléba



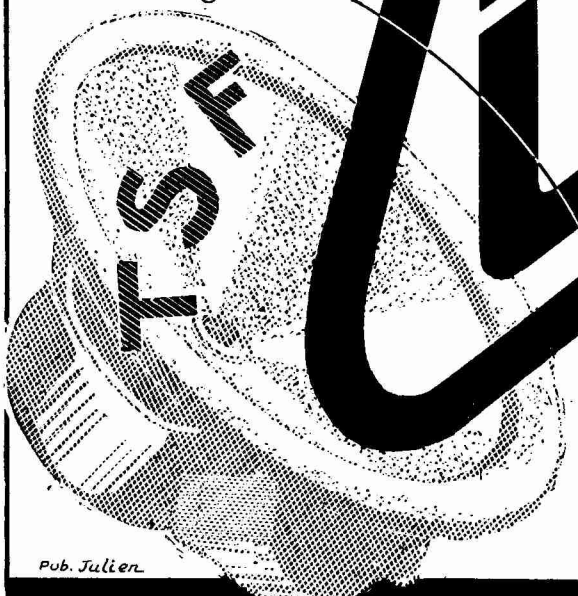
ÉLECTROCHIMIQUE

ISOVOLT

"Cléba"

H.T. & B.T.

CONDENSATEUR 4 M.F. 600 v.



FABRICATION FRANÇAISE

DIPLÔME D'HONNEUR

EXPOSITION COLONIALE INTERNATIONALE DE PARIS 1931

Pub. Julien

ETS M.C.B. & VÉRITABLE ALTER

27. Rue d'Orléans . Neuilly s/Seine . Maillot 17-25. Galv. 8446 . télég. Clébalter-Neuilly

ARENA

CONSTRUCTEURS !

Vous présente

LE BLOC **T. 15** — SERIE "LUXE"

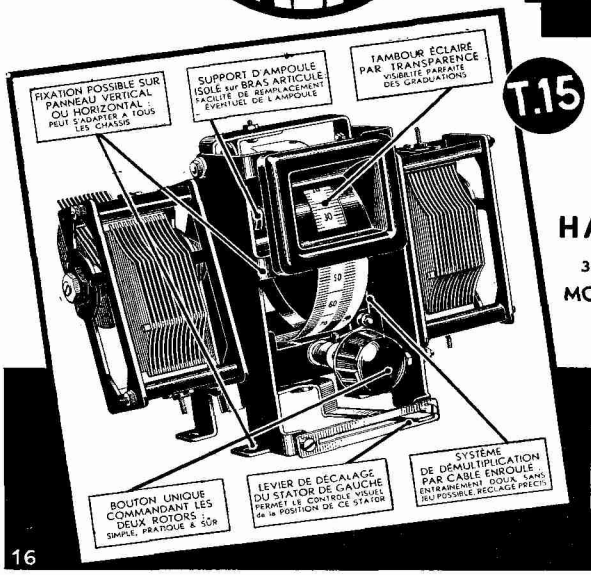
LE BLOC **B. 7** — SERIE "STANDARD"

POUR RÉCEPTEURS AVEC 2 CONDENSATEURS 0,5

134 fr. 50 — **73 francs**

(TAXE COMPRISE)

Les 2 meilleures solutions du Bloc monolecture

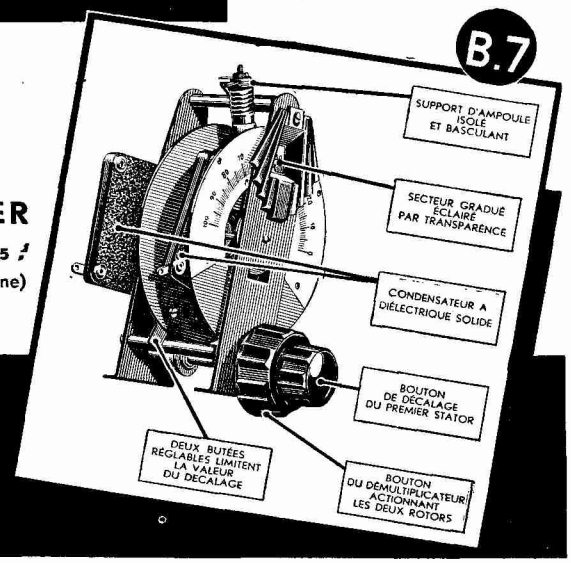


ATELIERS HALFTERMEYER

35, AVENUE FAIDHERBE, 35

MONTREUIL^{S}/BOIS (Seine)

AGENT POUR LA BELGIQUE :
Ets **PETITGREW ET MERRIMAN**
7, RUE NOTRE-DAME DU SOMMER 7
BRUXELLES



16

ACCUMULATEURS à L'IODE

ETERN

MARQUE DÉPOSÉE

74, Avenue de la République

Pour **T. S. F.**

Sans liquide — Hermétiques — Sans entretien

Boîtes alimentation totale 4-200 volts à **l'IODE** (continu ou alternatif)

» tension chauffage 4 volts à **l'IODE**

» tensions anodiques 100, 150, 200 volts à **l'IODE**

Huitième année — Mai 1932 — Numéro 89

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Abonnement d'un An

France . . . . . 36 »
Etranger . . . . . (*voir ci-dessous*)

ETIENNE CHIRON, Directeur
40, *rue de Seine, PARIS* (6e)
Rédacteur en chef : **E. AISBERG**

Rédaction et Administration

TÉLÉPHONE : DANTON 47-56
CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35

PRIX DE L'ABONNEMENT POUR L'ETRANGER

Le prix d'abonnement pour l'Etranger est payable en billets de banque français ou chèques sur Paris calculés en francs français au cours du jour.

Pays ayant adhéré à la convention de Stockholm : **45 francs**
— n'ayant pas adhéré — — **50 francs**

EN SOUSCRIVANT UN ABONNEMENT VOUS REALISEZ UNE ECONOMIE DE 25 %

LA T. S. F. POUR TOUS

PRIX D'ABONNEMENT D'UN AN

France . . . . . 36 fr.
Étranger . . . . . 45 fr.
— tarif fort. 50 fr.

CHEQUES POSTAUX
Paris 53.35

Étienne CHIRON, Editeur
40, *rue de Seine, PARIS*
Téléph. : DANTON 47-56

On s'abonne sans frais dans tous les bureaux de poste

BULLETIN D'ABONNEMENT

ABONNEMENT D'UN AN

Veuillez m'inscrire pour un abonnement d'un an *à LA T. S. F. POUR TOUS à servir à partir du mois de* . . . . . .

Nom : . . . . . .

Adresse : . . . . . .

Ville : . . . . . .

Le . . . . . 1932.

Signature :

Je vous adresse inclus le montant en chèque sur Paris ou mandat

ou

Je verse le montant à votre compte de chèques postaux: Paris 53-35 (Chiron)

LISTE DES PIÈCES DÉTACHÉES

nécessaires à la construction de

L'ETHEROVOX

1 châssis aluminium avec transformateur d'alimentation et supports de lampes . .	450	»
1 self de filtrage blindée	69	50
1 bloc de condensateurs de filtrage 2×4 M.F. 1.000 v.	87	»
1 filtre de bande type T 21	37	50
1 filtre de bande type 1822	37	50
1 oscillatrice à combinateur d'antenne, type C. 2	69	50
1 potentiomètre bobiné 50.000 ohms	46	»
1 bloc de condensateur variable 2×0,5, type T. 12	160	»
1 transfo B. F. Bardon 1/3,5	115	»
7 condensateurs de 1 M. F. à 15 fr. chaque	105	»
3 résistances bobin. à colliers, 1.000 ohms à 14 fr.	42	»
1 condensateur fixe 0,05/1.000	4	50
1 résistance 500.000 ohms	7	»
2 résistances 5.000 ohms à 7 fr. chaque .	14	»
1 condensateur fixe 2/1.000	5	50
15 mètres fil cuivre 12/10 à 0 fr. 60 le m.	9	»
12 mètres soupliso à 1 fr. 50 le m.	18	»
*1 bloc accord antenne	55	»
*1 ébonite 390×205×5	36	»
*1 ébénisterie, modèle luxe en noyer verni	250	»
* ou 1 ébénisterie, modèle ordinaire	175	»
1 lampe R.O. 4610	69	50
2 lampes R. S. 4342 à 121 fr. 50 chaque	243	»
2 lampes R. S. 4215 à 86 fr. chaque....	172	»
1 valve redresseuse V 2	75	»
1 haut-parleur électrodynamique « Point-Bleu », continu 110 v., type M 2 G	350	»

**** Les articles marqués d'un astérisque ne bénéficient que d'une réduction de 10 %.***

Sur tous les autres articles une remise de 30 % est accordée aux abonnés de « *La T. S. F. pour Tous* ».

***Établissements* RADIO-AMATEURS**

46, Rue Saint-André-des-Arts - Paris (6e) - Métro Saint-Michel

Compte chèques postaux : Paris 67-27 ***Téléphone Danton : 48-26***

LES ABONNEMENTS DE 2 OU 3 ANS AVEC PRIME SONT TOUJOURS ACCEPTES

Pour un abonnement de 2 ans, nous offrons un volume relié de « LA T. S. F. POUR TOUS » pris au choix parmi les 7 premiers volumes. (Prix de vente : 30 fr.).

Pour un abonnement de 3 ans, nous offroons le volume relié de « L'ENCYCLOPEDIE DE LA RADIO » par M. ADAM (Prix de vente : 50 fr.).

Joindre 3 fr. pour frais d'envoi du volume relié.

LE PROBLÈME DU BAFFLE

Tout en constatant la supériorité manifeste d'un haut-parleur électrodynamique bien monté, beaucoup d'auditeurs et amateurs ne se rendent pas compte de l'importance prépondérante du panneau de bois, souvent très encombrant, sur lequel on fixe le reproducteur proprement dit.

L'auteur s'est proposé, dans cet article, de fixer les idées des lecteurs sur le rôle de ce panneau dénommé « Baffle » ; de montrer par une théorie élémentaire comment il se révèle indispensable et d'en déduire ensuite les règles pratiques qui doivent présider à son installation.

Il est assez regrettable que les amateurs et constructeurs n'aient pas approfondi le côté acoustique de la reproduction des sons comme ils en ont étudié le côté électrique. Constatons simplement le fait sans en chercher les raisons, constatons aussi que c'est à cause de cette carence que le problème du haut-parleur en général est resté longtemps sans solutions suffisantes alors que la technique radio-électrique présentait, de son côté, des récepteurs très acceptables. Aujourd'hui, on est

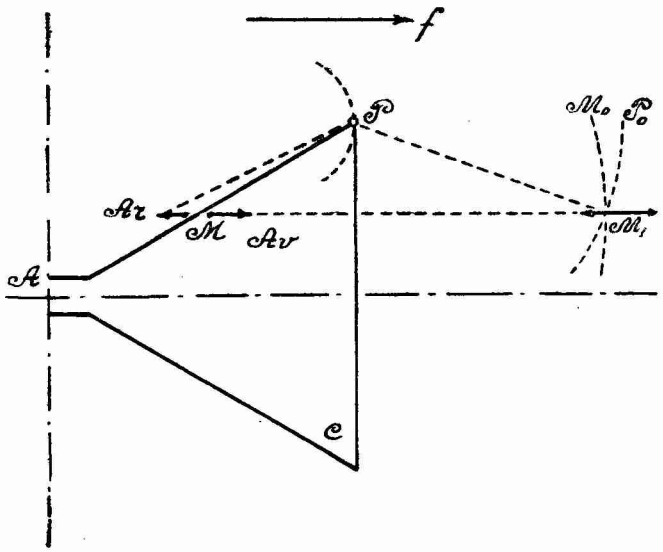


Fig. 1. — Schéma des pressions et des dépressions produites par le mouvement du cône APC et perçues par l'oreille se trouvant en M_1.

arrivé à réaliser de très bons haut-parleurs électromagnétiques à pavillons exponentiels et de non moins excellents haut-parleurs électrodynamiques avec cône et baffle. L'opportunité de l'adoption de l'un ou de l'autre système ressort de considérations particulières où entrent surtout en ligne de compte le goût de l'auditeur et l'emploi auquel il destine le reproducteur ; nous reviendrons en fin d'article sur ce sujet ; pour le moment, considérons, comme annoncé, le problème du « baffle ».

Nous avons représenté, dans la figure, le schéma d'un cône de haut-parleur électrodynamique. Ce cône est supposé actionné en A par une bobine mobile qui vibre sous l'influence d'un champ d'action continu et du courant basse fréquence qui parcourt l'enroulement de la bobine mobile. On peut tout d'abord se rendre compte de l'allure générale des phénomènes lorsque le cône entrera en vibration, alors qu'il n'est encore aucunement question de baffle.

Supposons qu'à cet instant donné le cône C soit le siège d'un ébranlement élémentaire dans le sens de la flèche *f*, chaque élément de surface du cône va communiquer, à l'air dans lequel il se meut, un mouvement analogue qui se transmettra de proche en proche aux alentours du reproducteur. Ce mouvement se traduira à l'avant du cône Av par une pression, mais il se traduira à l'arrière Ar par une dépression de même valeur absolue. En conséquence et pour un même déplacement élémentaire du cône, on constatera dans l'air deux ondes distinctes : une onde de pression qui pourra par exemple atteindre directement l'oreille d'un auditeur placé en M_1 et une onde de dépression qui sera en l'occurence susceptible d'atteindre la même oreille M_1 en faisant un détour par le bord du cône P.

On voit donc qu'en général, toute oreille placée en M_1 perçoit pour tout déplacement du cône C, la superposition de deux mouvements élastiques de sens contraire. Si les valeurs absolues de ces deux mouvements sont égales, l'oreille ne perçoit rien. Si, au contraire, on peut s'arranger pour que l'onde de dépression par exemple laisse intacte l'onde de pression, l'oreille percevra, dans ces conditions, un mouvement de même nature que celui dont est animé le cône. C'est précisément ici que réside tout le problème du baffle.

La petite illustration mécanique que nous avons esquissée (fig. 2) aide encore à comprendre de quoi il s'agit. Dans la figure 2 (*a*) nous avons supposé qu'à l'aide d'un piston animé d'un mouvement alternatif à la pulsation ω il faille créer à l'intérieur d'un compartiment C prélevé sur le volume total d'une chambre une série de pulsations susceptibles d'être enregistrées par un manomètre M. Or, on comprend facilement que s'il existe tout d'abord (fig. 2, *a*) une libre communication

entre les deux faces du piston, le manomètre n'enregistrera rien du tout. Dans le cas de la figure 2 (*b*) nous avons supposé une obturation complète du compartiment CO_1 O_2 qui empêche que l'air chassé par le piston puisse trouver par derrière le volume correspondant de détente. Dans ces conditions les pulsations du piston pourront être perçues au manomètre.

On conçoit donc que le problème du baffle réside entièrement dans le fait de créer une cloison aussi étanche que possible entre la zone de pression située à l'avant du cône et la zone de dépression située à l'arrière.

Ainsi posée, la question de créer l'indépendance absolue des deux régions de l'espace serait la chose la plus aisée du monde, si l'expérience directe ne prouvait, au contraire, qu'il existe dans toutes ces questions un nombre important de points délicats dont il faut absolument tenir compte. L'acoustique est certainement, pour le physicien comme pour l'ingénieur, la partie la plus complexe et la plus décevante de toute la physique. On peut parfaitement calculer et construire suivant les règles de l'art la partie purement matérielle d'une salle de spectacle, mais il est encore aujourd'hui, dans la grande majorité des cas, absolument impossible de prévoir si les spectateurs seront assurés à toutes les places d'entendre distinctement ou non les acteurs qui jouent sur scène. Le phénomène de l'écho sur le papier est à la portée du dernier des bacheliers ; transposé sur le terrain, le même écho échappe aux investigations des meilleurs agrégés qui ne peuvent encore savoir à quelles relations obéissent les divers phénomènes observés.

Fort heureusement, les problèmes que soulève l'acoustique de la reproduction radiophonique s'appuient sur des faits relativement accessibles à l'expérimentation méthodique, et nous verrons un peu plus loin comment on peut exprimer d'une façon très précise des relations numériques qui sont utilisées dans la pratique des réalisations.

Dans le cas particulier que nous envisageons dans cet article, le problème du baffle doit s'envisager en tenant compte des trois conditions d'établissement ci-après :

1° Le baffle doit établir aussi parfaitement que possible une séparation idéale entre la région située en avant du cône reproducteur et celle située en arrière.

2° Le baffle ne doit en aucune façon être directement ou indirectement la cause de résonances parasites renforçant une ou plusieurs fréquences acoustiques.

3° Enfin le baffle doit se concevoir compte tenu des exigences légitimes de l'usager relativement à l'esthétique et à la commodité d'installation.

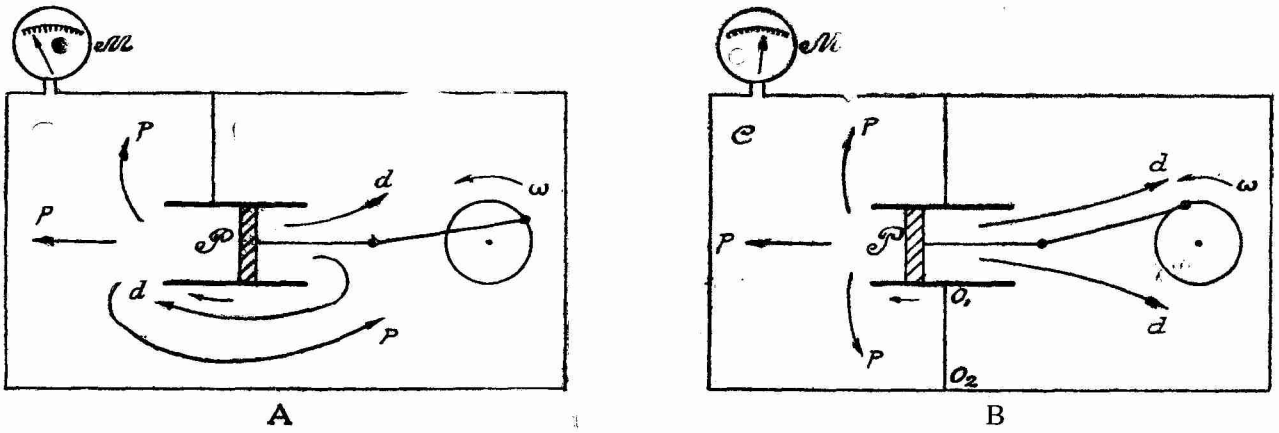


Fig. 2. — Illustration du mécanisme de l'action du baffle. — En *a*, déplacements de l'air en l'absence d'un baffle. En *b*, déplacements de l'air en présence d'une baffle.

Ces trois conditions sont très difficilement conciliables. Si l'on part à priori de l'une d'elles et que l'on cherche à satisfaire aux deux autres, on se heurte à des incompatibilités manifestes. En effet, la séparation idéale ne peut se concevoir qu'à partir d'un panneau plan de très grandes dimensions et, par conséquent, très mal commode sinon bien peu esthétique. Si par ailleurs on cherche à effectuer ladite séparation idéale à partir d'un compartimentage fermé, on crée de ce fait une ou plusieurs résonances parasites et on constate de plus que la reproduction est accompagnée d'un « son de tonneau » plus ou moins désagréable à l'oreille. Donc, en pratique, on a recours à des compromis plus ou moins heureux mais qui donnent néanmoins satisfaction dans la plupart des cas.

Nous allons examiner successivement les principales solutions adoptées.

1. — Emploi d'un baffle plan de forme carrée.

Tous les amateurs connaissent, aujourd'hui, le panneau de forme carrée qui accompagne très souvent le reproducteur électrodynamique. Une ouverture circulaire est prévue au milieu du panneau pour laisser passer le son. La matière employée est assez épaisse pour ne pas vibrer sous l'influence des sons les plus intenses. Vu par devant, l'ensemble est représenté par le croquis de

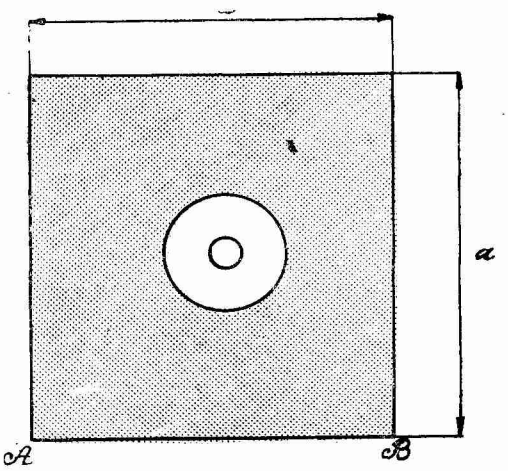


Fig. 3. — Vue d'un baffle carré.

la figure 3, qui met en évidence une longueur *a* définissant la longueur du carré du baffle ; généralement, on fixe à la base AB du baffle un socle qui permet à l'installation de se tenir verticale, mais cette pratique n'a rien d'absolu, le baffle peut fonctionner normalement dans tous les sens.

Le baffle ainsi conjugé à un cône reproducteur ne favorise en principe aucune fréquence acoustique surtout s'il est suffisamment inerte et en prenant certaines précautions, on peut très convenablement l'incorporer à une installation de T. S. F. Toutefois, il convient de remarquer qu'il ne peut, à lui seul, constituer une séparation idéale entre les deux faces du cône reproducteur. Nous allons donc étudier les conséquences de cette imperfection technique.

Nous avons représenté, figure 4, la coupe d'un ensemble baffle-cône reproducteur, conformément aux notations de la figure 1. Une oreille, placée au point M_1 du côté avant du cône, percevra directement une onde de pression en avant directement de l'intérieur du reproducteur, mais percevra indirectement une onde de dépression émanant de l'extérieur du reproducteur et passant par l'extrémité libre P du baffle.

Nous allons montrer que l'existence d'une onde de dépression se propageant dans la zone avant du baffle a pour conséquence d'affecter l'audition de notes basses.

Pour bien comprendre ce dont il s'agit ici, il convient tout d'abord de rappeler que, dans la propagation d'un mouvement vibratoire, l'amplitude du mouvement à un instant donné dépend non seulement de l'amplitude du mouvement à la source mais également de la distance de l'excitateur au récepteur. On fait géné-

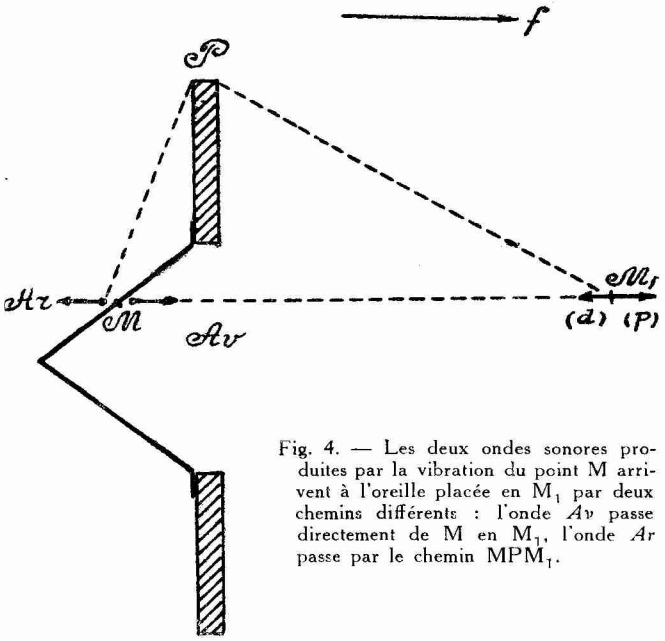


Fig. 4. — Les deux ondes sonores produites par la vibration du point M arrivent à l'oreille placée en M_1 par deux chemins différents : l'onde *Av* passe directement de M en M_1, l'onde *Ar* passe par le chemin MPM_1.

ralement abstraction de cette notion dans la pratique de la T. S. F. car la vitesse de l'ébranlement électromagnétique est relativement très grande (300.000 kilomètres par seconde), mais dans le domaine de l'acoustique où la vitesse du son est environ de 340 mètres par seconde, cette approximation ne se justifie plus.

La propagation d'un ébranlement acoustique le long d'un trajet libre ou forcé, mans dans un milieu homogène, se traduit graphiquement par une courbe simple (fig. 5) appelée sinusoïde. Par ailleurs, cette sinusoïde peut être plus ou moins allongée suivant que l'on a affaire à un mouvement plus ou moins rapide. Ainsi dans la figure 5, la courbe (*a*) représente la propagation d'un mouvement lent (sons graves) et la courbe (*b*) représente la propagation d'un mouvement plus rapide (sons aigus).

Si l'on considère maintenant une vibration de fréquence déterminée (fig. 6) émanant d'une source M et excitant une oreille M'*d* séparée de la source par une distance *d*, si de plus on considère la vibration inverse émanant de la source M et excitant l'oreille M'*d'* séparée de la source par une distance *d'* on conçoit dans ces conditions, très facilement, que la résultante de la superposition des deux amplitudes résultantes A et A' inégales et de sens opposés donne en définitive un résul-

tat moindre que si l'amplitude A agissait seule. L'amplitude A' agit donc comme un affaiblisseur et l'affaiblissement est d'autant plus grand que la valeur de A' se rapproche davantage de A.

La question qui se pose alors est donc la suivante : Si on suppose la différence *d'*—*d* donnée à priori par les dimensions d'une baffle, quelles sont donc les grandeurs qui vont influer sur la différence A—A' des deux amplitudes ?

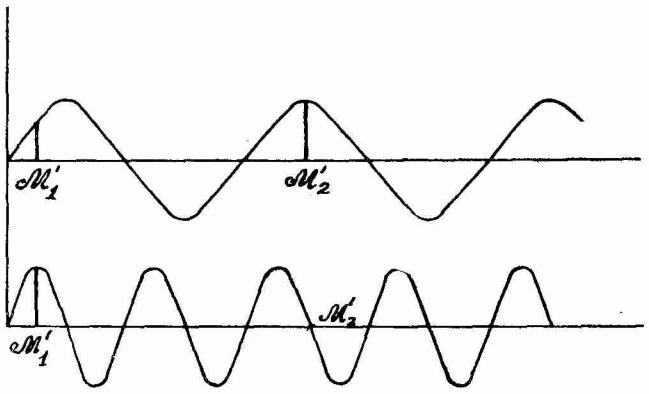


Fig. 5. — Schémas de deux ondes sonores de fréquences différentes.

D'après l'examen de la figure 6 (*a* et *b*) on voit assez clairement que l'allongement plus ou moins grand des sinusoïdes (*a*) et (*b*) influe d'une façon prépondérante sur la différence A—A'. Sur la figure 6 (*b*) nous avons tracé un couple de sinusoïdes bien plus allongées que celles de la figure 6 (*a*) (sons plus graves), il en résulte toutes choses égales par ailleurs, une différence A—A' bien plus faible.

Or, ces considérations s'appliquent intégralement au cas du baffle de la figure 4. En supposant un déplacement élémentaire du cône reproducteur dans le sens de la flèche, l'onde de pression émanant de M excitera directement l'oreille M_1 séparée de M de la distance *d* ; tandis que l'onde de dépression contournera le baffle et excitera directement l'oreille M_1 séparée alors de M par la distance MPM_1 égale à *d'*. Les phénomènes schématisés sur les figures 6 (*a*) et 6 (*b*) se produiront alors intégralement et on constatera en particulier une certaine atténuation pour les notes basses mais — bien entendu — bien moindre que si le baffle n'existait pas.

Si l'on soumet le problème du baffle au calcul mathématique, on trouve que pour un baffle carré de côté *a*, il existe une fréquence N_0 telle que :

$$N_0 = \frac{V}{3a}$$

au-dessus de laquelle tous les sons de fréquences supérieures sont reproduits intégralement.

Dans la formule précédente V représente la vitesse du son dans l'air qui est très approximativement de 340 mètres par seconde.

La formule ci-dessus peut, du reste, se traduire en langage ordinaire par la règle pratique suivante : *Le côté du baffle carré, qui permet de respecter les fréquences supérieures à N cycles seconde a pour mesure, en mètres, le nombre obtenu en divisant par trois fois la fréquence N la vitesse du son dans l'air (évaluée en mètres par seconde)*.

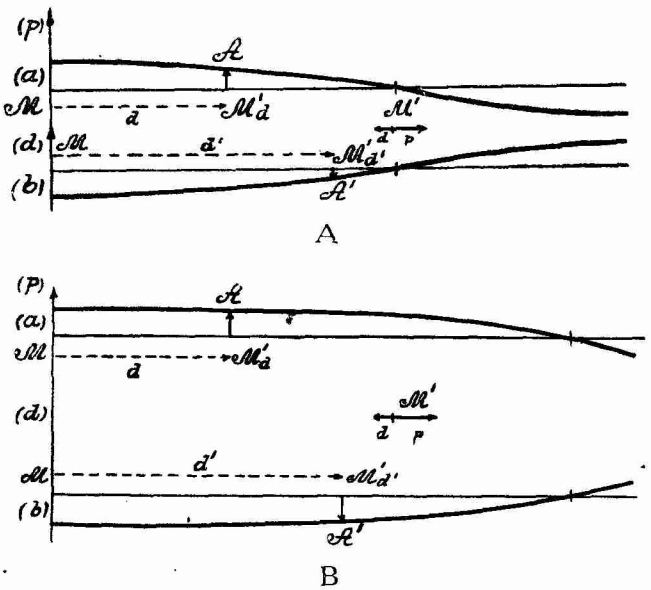


Fig. 6. — Différence d'amplitudes A et A' des ondes *Av* et *Ar* dont les trajectoires sont respectivement *d* et *d'*. — En *b* est représenté le cas d'une onde de fréquence plus basse qu'en *a*.

Cette règle peut encore se traduire par un graphique. La courbe C de la figure 7 (dénommée *hyperbole* en langage mathématique) donne pour toute fréquence N_0 lue sur la graduation horizontale, le côté *a* du baffle lu sur la graduation verticale pour lequel toutes les fréquences supérieures à N_0 sont conservées intégralement dans la reproduction acoustique.

Supposons, par exemple, que l'on cherche le côté du baffle à adopter pour que l'*ut* grave de l'harmonium N = 64 cycles/seconde puisse « sortir » intégralement du reproducteur. L'emploi du graphique donne immédiatement pour $N_0 = 64$ la valeur de $a = 1{,}75$. Plus exactement la formule rappelée plus haut donnera :

$$a = \frac{340}{3 \times 64} = \frac{340}{192} = 1{,}77 \text{ mètre}$$

Le panneau de 1,77 mètre de côté est évidemment assez volumineux et, par ailleurs, la reproduction musicale des œuvres instrumentales exige aussi que les fréquences inférieures à 64 ne soient pas trop sacrifiées.

Faut-il pour cela abandonner la pratique du baffle simple ?

La pratique répond par la négative. La principale raison en est que l'oreille est un organe très accommodant qui supporte, avec une tolérance remarquable, les imperfections des reproducteurs dont certaines sont même très importantes.

Par ailleurs, il ne faut pas oublier que la sélection d'un récepteur — même compte tenu de l'emploi des filtres de bande — s'accomplit toujours au préjudice

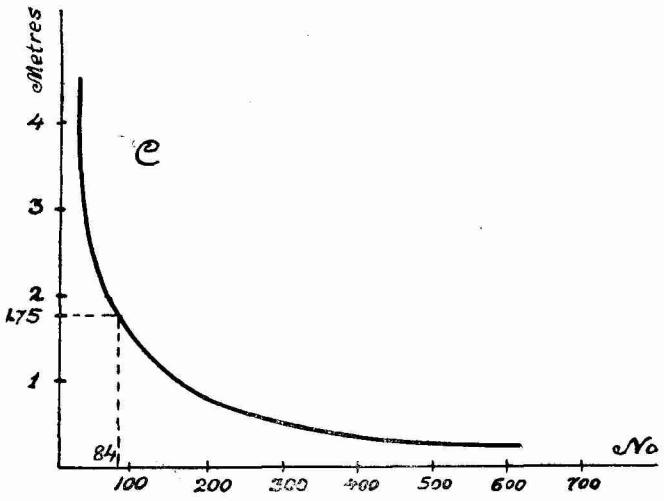


Fig. 7. — Graphique permettant de calculer le côté *a* d'un baffle carré assurant la reproduction des fréquences supérieures à une fréquence No.

des notes élevées. Si donc le haut-parleur dissimule les basses, on conçoit aisément qu'il en découle un nivellement dans les amplifications au bénéfice de la qualité de la reproduction acoustique.

Dans l'établissement d'un baffle, il est bon de tenir compte des observations ci-après :

1° Aux fins d'éviter les résonances acoustiques, il est bon de chercher expérimentalement une position du haut-parleur qui ne soit pas sujette à des renforcements intempestifs. C'est ainsi qu'un baffle installé parallèlement à un système de murs eux-mêmes parallèles, provoque, pour une fréquence privilégiée et ses harmoniques, la production d'ondes stationnaires. A ce point de vue, il est bien meilleur d'installer le baffle dans un angle d'une pièce (fig. 8).

2° Un baffle est généralement fait en bois, en ce cas, il est bon de prévoir une épaisseur suffisante : 15 à 20 millimètres. Certains constructeurs ont, de préférence, employé une substance plus inerte à base de fibre ou de pâte à carton qui évite la résonance propre due à l'élasticité du bois et qui donne ainsi des reproductions plus « mates » et plus vraies.

2. — Emploi de systèmes dérivés du baffle simple

L'examen de la figure 4 montre qu'il existe toujours, quelle que soit la dimension du « baffle » et la fréquence de vibration du cône, une composante parasite qui influence plus ou moins défavorablement la composante utile de la reproduction. Il vient naturellement à l'esprit de supprimer totalement l'influence de la dépression créée dans la zone en établissant une cloison à peu

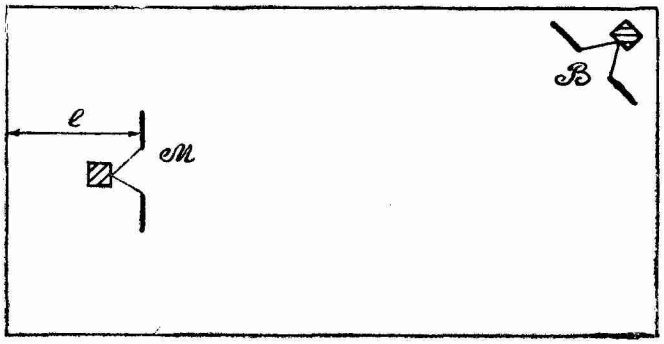


Fig. 8. — Il est préférable de placer le baffle dans un coin (B) et non pas parallèlement à un mur (M).

près étanche entre les zones Av et Ar. On réalise, dans ces conditions, une sorte de coffret plus ou moins grand ; au milieu du côté principal on perce un trou circulaire pour installer le cône. La figure 9 donne la coupe de l'une des réalisations possibles.

Beaucoup de constructeurs ont adopté ce système fort ingénieux et paraissant, en théorie du moins, donner les mêmes résultats, sous un volume moindre, qu'un

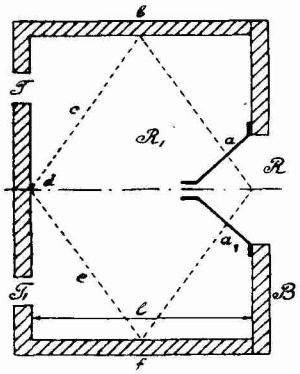


Fig. 9. — Baffle prolongé par des parois latérales.

« baffle » volumineux souvent difficile à placer dans un intérieur au milieu des meubles de famille... ou autres!

Malheureusement, l'expérience montre que les résultats obtenus avec le système de la figure 4 sont meilleurs que ceux obtenus avec le système de la figure 9, c'est pour cela qu'encore, à l'heure actuelle, les meil-

leurs reproducteurs restent fidèles à l'emploi du « baffle » simple aussi grand que possible.

Des considérations très élémentaires justifient d'ailleurs pleinement les constatations ci-dessus :

1° Le fait d'enfermer une masse d'air dans un volume fixe, crée par cela même un système équivalent à une self-capacité-résistance sous-entendant un appoint d'impédance motionnelle et un appoint non négligeable d'amortissement acoustique.

2° Le volume fixe R_1 limité par des cloisons plus ou moins élastiques, a des dimensions qui définissent fatalement des résonances ; de plus, ainsi que nous l'avons signalé plus haut, l'expérience montre que les

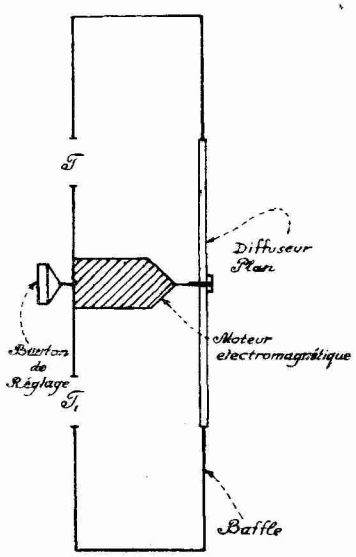


Fig. 10. — Coupe d'un diffuseur plan avec baffle fermé (système Lœwe).

haut-parleurs ainsi constitués possèdent le « son de tonneau » caractéristique du système. Certains constructeurs ont éliminé — en partie — ce défaut, en créant dans la caisse, à l'opposé du cône, quelques ouvertures pour créer une communication entre l'intérieur de la caisse et l'air extérieur. Ce sont deux de ces ouvertures que nous avons figurées en T sur la figure 9 (sur cette figure nous avons également montré comment, pour certaines fréquences, un trajet fermé *a b c d e f* a_1 se réfléchissant sur les parois de la caisse B, pouvait déterminer un système d'ondes stationnaires).

Pour atténuer encore les phénomènes de résonance et rendre la reproduction plus nette, on remarque expérimentalement l'intérêt manifeste que l'on a de réduire l'épaisseur *l* de la caisse B.

Certains constructeurs, surtout parmi les constructeurs allemands (Lœwe, Grassmann, etc...) tiennent tellement à réduire cette largeur, qu'ils ont, à cause de cela, abandonné le cône pour le diffuseur plan, genre diffuseur Lumière. On arrive ainsi à créer des modèles de haut-parleurs très intéressants et dont les dimensions sont relativement faibles, l'épaisseur est, en particulier, réduite à une dizaine de centimètres (fig. 10).

Conditions d'établissement d'un baffle.

Lorsqu'il s'agit d'installer ou d'étudier un système à « baffle » pour accompagner un reproducteur, il faut toujours avoir présente à l'esprit la théorie élémentaire du « baffle » telle que nous l'avons esquissée dans cet article. Il est absolument contre-indiqué de penser qu'un baffle sera bien utile dans l'un des cas suivants (fig. 11) :

a) « Baffle » installé « *in fine* » d'un pavillon exponentiel.

b) « Baffle » mince, vibrant ou mal installé.

Un « baffle » doit être en principe *carré* ou s'en rapprochant le plus possible. La réduction d'une des

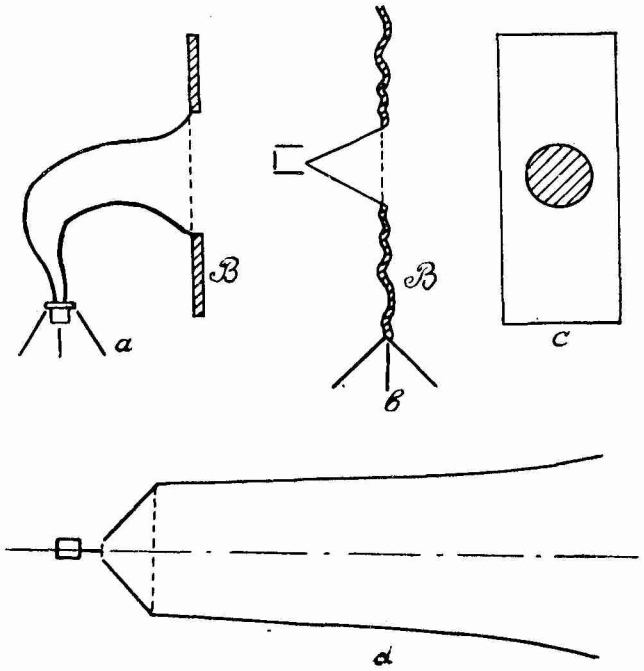


Fig. 11. — *a*, baffle et exponentiel; *b*, baffle élastique; *c*, baffle ayant une de ses dimensions très petite; *d*, un baffle n'est pas un pavillon exponentiel.

dimensions principales diminue ou neutralise les effets intéressants de la dimension la plus grande.

Par ailleurs, un « baffle » ne répond pas aux mêmes besoins qu'un pavillon exponentiel. La nécessité du « baffle » a apparu lorsque l'on constata expérimentalement l'insuffisance du cône employé seul comme *diffuseur*. Le pavillon exponentiel a apparu lorsque la technique des reproductions remarqua l'avantage d'en-

voyer la totalité des vibrations d'une source *dans une direction privilégiée ;* dans ce dernier cas, le pavillon exponentiel agit de la même façon qu'un levier de la mécanique classique : par un artifice ingénieux on s'arrange à faire travailler au maximum une membrane de moteur, de manière à communiquer à une masse d'air définie par le volume du pavillon la plus grande énergie vibratoire possible. Dans certains cas où les reproducteurs doivent être particulièrement intenses, on a pensé à conjuguer un pavillon à un cône mû par un moteur électrodynamique. « L'intention » n'est pas mauvaise en ce sens qu'elle rassemble deux idées intéressantes en un seul appareil qui, à l'expérience, donne des résultats incontestables.

Malheureusement, les réalisations que nous avons pu examiner pèchent généralement par un point très important : à savoir la non-adaptation du cône au pavillon qui lui est adjoint ; il en résulte que l'auditeur perçoit des distorsions et hurlements anti-musicaux qui n'ont rien de commun avec de la musique. L'amateur qui veut, à ce sujet, se faire une idée de ce qu'il ne faut pas faire, n'a qu'à faire un tour dans les foires de la capitale où l'électrodynamique-exponentiel a remplacé souvent l'orgue de Barbarie désuet. Pour notre part, nous préférons un orgue de Barbarie s'il n'est pas trop aphone !...

Nous limitons ici notre exposé. Nous espérons que ces quelques lignes auront utilement fixé, dans l'esprit des lecteurs, le problème du « Baffle » et qu'il aura, de plus, donné une idée des questions que soulèvent l'acoustique des reproductions radiophoniques... Il s'agit, à la vérité, de problèmes difficiles où il faut encore aujourd'hui se rapporter, pour une bonne part, aux solutions empiriques. A ce point de vue, il est toujours salutaire d'examiner attentivement la contexture d'un appareil qui donne des résultats intéressants.

MAURICE HERMITTE,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

P.-S. — Dans l'article que l'on vient de lire, nous avons utilisé le terme anglais « baffle », qu'il serait peut-être préférable de remplacer par « écran » acoustique ». C'est plus long, mais c'est français... Qu'en pensent nos lecteurs ?

Notes sans Méchanceté

■ ■ ■ ■ ■

La campagne électorale qui vient de se clore a fait de la radiodiffusion un usage très large. Tour à tour, les hommes politiques les plus en vue sont venus exposer aux électeurs auditeurs de T. S. F. leur « profession de foi » et promettre, sinon la lune, du moins quelques biens plus terre-à-terre.

Mais j'ai bien peur que cette propagande ait perturbé en vain le calme de l'éther. Les hommes politiques ignorent-ils que rien n'est plus facile que de ne pas écouter l'émission que l'auditeur considère, — souvent à juste titre, — comme « raso-barbante ». Seuls, les convertis ont dû écouter les prêches diffusés par leurs leaders préférés. Etait-ce bien la peine d'user des kilowatts-heures pour enfoncer des portes ouvertes ?...

⁂

Les journaux nous ont informé que, après avoir prononcé un nombre considérable de discours, M. André Tardieu eut une extinction de voix. Son adversaire acharné M. Léon Blum ne pouvait mieux faire que d'attraper une bonne laryngite. C'est ce qu'il fit, d'ailleurs.

Ce sont des gens qui ne savent pas travailler.

Quand un monsieur sait qu'il doit répéter vingt fois, cent fois, le même laïus, il va le faire enregistrer sur disque, il achète un bon amplificateur portatif avec quelques puissants électrodynamiques et il se contente de faire les gestes et de régler, suivant les circonstances, l'intensité sonore, en confiant aux haut-parleurs le soin de couvrir les cris de ses adversaires. Avec 10 watts modulés, il est sûr d'y parvenir.

Et, ensuite, — lorsque vient le moment de répondre aux contradicteurs, — frais comme la rose, il déploie toutes ses réserves d'énergie vocale et mentale qu'un bon pick-up lui aura permis de conserver.

Tardieu André et Blum Léon ! pourquoi ne m'avez-vous pas demandé conseil?...

⁂

L'autre jour, mes amis Ashen et Aisberg m'ont fait entendre un nouvel amplificateur pour pick-up qu'ils ont monté.

Je ne veux pas déflorer prématurément le principe tout à fait nouveau sur lequel est basé son montage. Qu'il

me suffise de dire que sa construction ne nécessite que 4 résistances et 3 condensateurs et qu'il n'est pas plus encombrant qu'une boîte à cigares.

Mais ce qui est épatant, formidable, renversant, c'est sa merveilleuse pureté et sa grande puissance.

J'ai entendu un « disque de fréquences » et ai été frappé par l'amplification *uniforme* de toutes les notes, des plus graves aux plus aiguës.

Les deux pères (?) de cette petite merveille m'ont promis solennellement, en levant le pied droit et la main gauche, de le décrire dans le prochain numéro.

Croyez-moi : ça va faire du bruit... du bruit très musical...

***

Le nouveau *Poste Parisien* est inauguré et, ce qui est encore plus heureux, *Alpes-Grenoble* a enfin changé de longueur d'onde.

Ainsi, pouvons-nous entendre les émissions du *Poste Parisien* sans être gênés par le sifflement continuel d'interférence.

Tous les sans-filistes sont unanimes à reconnaître que la modulation du nouvel émetteur est parfaite à tous les points de vue.

Maintenant qu'il est équipé selon le dernier mot de la technique moderne, qu'il a, en la personne de notre cher Radiolo de l'époque héroïque, un excellent annonceur, il ne lui manque plus qu'une chose : de bons programmes.

Espérons que cela viendra à son tour...

***

Le correspondant d'une grande revue allemande *Funk* a profité de son voyage à travers la France pour comparer la Radio française à la Radio allemande.

Son petit article mériterait d'être publié *in-extenso*.

Sans chercher à en expliquer les raisons ou à en accuser quiconque, il se contente de constater le marasme dans lequel se débat la Radio en France.

Au point de vue des programmes de radiodiffusion, nous serions, en comparaison avec le *Rundfunk* allemand, à l'état embryonnaire, nous pataugerions dans la recherche de ces formes d'art radiophonique que nos voisins d'outre-Rhin ont depuis longtemps trouvées. Le radio-théâtre, la suite radiophonique, le montage sonore qui constituent un des éléments les plus fréquents des programmes allemands, sont, en France, l'objet de quelques rares et timides essais. Le plat de résistance du menu offert à l'auditeur français se compose de musique enregistrée, de retransmissions théâtrales, de trop longs reportages sportifs et de conférences ennuyeuses.

D'autre part, les récepteurs sont vendus à des prix trop élevés en comparaison avec les prix pratiqués en Allemagne. Le bon récepteur local dont se contente la majorité des sans-filistes allemands, serait inconnu en France. Le récepteur local français est un appareil de prix relativement faible, mais de qualité atroce. Quant aux bons récepteurs, leurs prix trop élevés en font l'apanage des classes aisées.

Quand on passe à travers la province allemande, on est frappé par la multitude des antennes érigées sur presque tous les toits. Le paysage de la province française n'offre pas le même caractère radiophonique.

En résumé, en Allemagne, la Radio a pénétré dans les couches profondes de la population qui s'y intéressent et vivent avec elle. En France, la T. S. F. n'a touché que superficiellement les masses et son rôle social est minime.

Telles sont les conclusions de notre confrère allemand.

On pourrait lui opposer quelques arguments de poids, mais, il faut le reconnaître à notre grand regret, il y a une partie de vérité dans ce qu'il dit...

***

Comment qualifier le manque de tact odieux dont, une fois de plus, ont fait preuve les postes de radiodiffusion privés ?

Dans la soirée du 6 mai, lorsque toute la France attendait, plongée dans une cruelle angoisse, des nouvelles sur l'état de son Président, victime d'un abominable attentat, pendant que celui vers qui allaient toutes les pensées agonisait dans un lit de l'hôpital Beaujon, les postes privés continuaient tranquillement à inonder l'éther de musique légère et d'annonces publicitaires.

Radio-Paris annonça, au cours de son entr'acte, et entre deux réclames, que « M. Paul Doumer a présidé ce matin la séance du Conseil de cabinet »... Ce fut tout.

Les postes d'Etat, par contre, se sont conduits, comme il convenait dans d'aussi tragiques circonstances. La Tour a suspendu son émission du soir. Les P. T. T. ont remplacé leur concert par une conférence et ensuite, après avoir fait attendre les auditeurs pendant plus d'une heure, leur ont donné lecture du dernier communiqué du Ministère de l'Intérieur. La voix de l'annonceur trahissait une profonde émotion, dont les milliers d'auditeurs, qui sont patiemment restés à l'écoute, lui ont su gré.

Mais que pensèrent les auditeurs étrangers si, au cours de cette soirée, ils ont entendu la musique entraînante de Radio-Paris ou de Radio-Toulouse ?

Les mots me manquent à vrai dire, pour flétrir comme il sied cet étrange manque de tact. Mais je suis sûr que tous les auditeurs y ont répondu de la seule façon qui était à leur disposition : en n'écoutant pas, ce soir-là, les émissions profanatrices.

A. Z.

L'ETHEROVOX

SUPERHETERODYNE-SECTEUR A CINQ LAMPES AVEC OSCILLATRICE SEPAREE ET DETECTION DE PUISSANCE, FONCTIONNANT SUR ANTENNE

Revenons à nos premières amours !

Mentalement, je me reporte à cette lointaine époque où celui qui signe A. Z. faisait ses débuts dans la radioélectricité. Etre amateur de la radio, c'était, en ce temps, s'exposer à toutes les incertitudes de l'inconnu. Tenter la construction d'un récepteur, c'était risquer une petite fortune, en assemblant des accessoires dont la qualité était sujette à caution. Très rarement, l'amateur gagnait à cette loterie, où le hasard régnait en souverain. Et pourtant, croyez-moi, c'était passionnant.

Je voulais monter, du premier coup, le récepteur qui, pour l'époque, aurait été le meilleur. De mon coup d'essai, je voulais faire un coup de maître...

Après avoir compulsé des centaines de schémas, j'arrêtai mon choix sur un petit superhétérodyne à 9 lampes qui comprenait une modulatrice, une oscillatrice, trois étages M. F., une détectrice, une première B. F. et deux lampes de sortie montées en push-pull.

Monté avec le meilleur matériel que l'on pouvait trouver à l'époque (transformateurs M. F. « supersonic » de fabrication anglaise !...), équipé avec neuf lampes universelles de si triste mémoire et alimenté sous 80 volts (!), ce formidable engin n'a jamais voulu me donner autre chose qu'un petit sifflement dont la constance sarcastique m'exaspérait.

Ce premier échec ne fit que stimuler ma passion pour la radio. J'ai monté depuis ce temps, bon nombre de récepteurs de toute nature, mais durant de nombreuses années j'ai continué à considérer le superhétérodyne comme un montage de mise au point très délicate.

Vint la bigrille et le super-modulateur de Mare. Pour les nouveaux venus à la T. S. F., le changement de fréquence par lampe bigrille semble être le montage classique. Le changement de fréquence à lampe oscillatrice séparée leur paraît être un perfectionnement récent, alors que, en réalité, c'est le montage qui fut employé dans les premiers récepteurs à changement de fréquence.

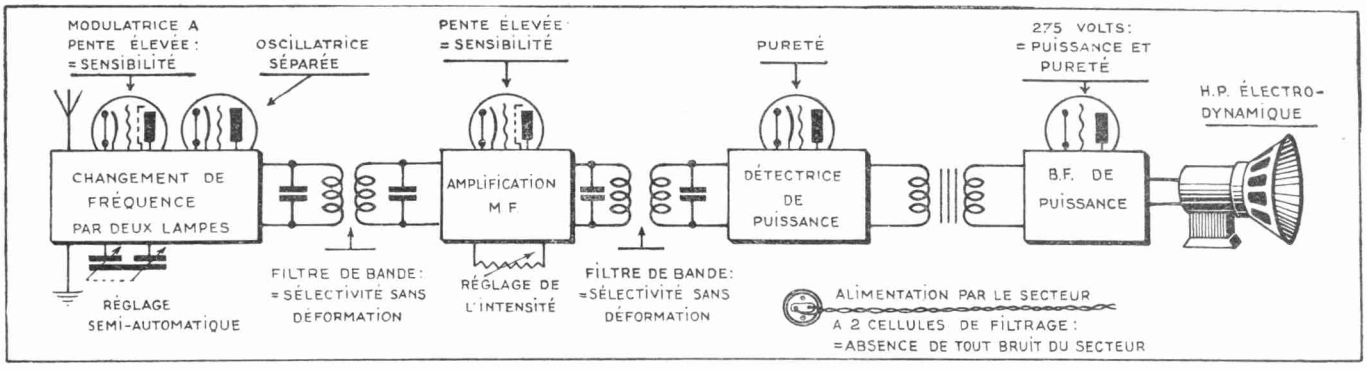


Fig. 2. — Schéma de principe... schématisé montrant la composition du récepteur et les principales qualités résultant de son montage.

Pourtant la bigrille est si commode ! Pourquoi donc revenir à nos premières amours ?

La bigrille avait du bon tant qu'il n'y avait pas de lampes à forte amplification. Permettant d'obtenir sensiblement les mêmes résultats qu'un système de changement de fréquence à oscillatrice et modulatrice distinctes, elle offrait l'avantage de la simplicité et de l'économie.

Avec l'apparition des lampes à grille-écran, et, plus spécialement, des lampes-écran à pente élevée, les don-

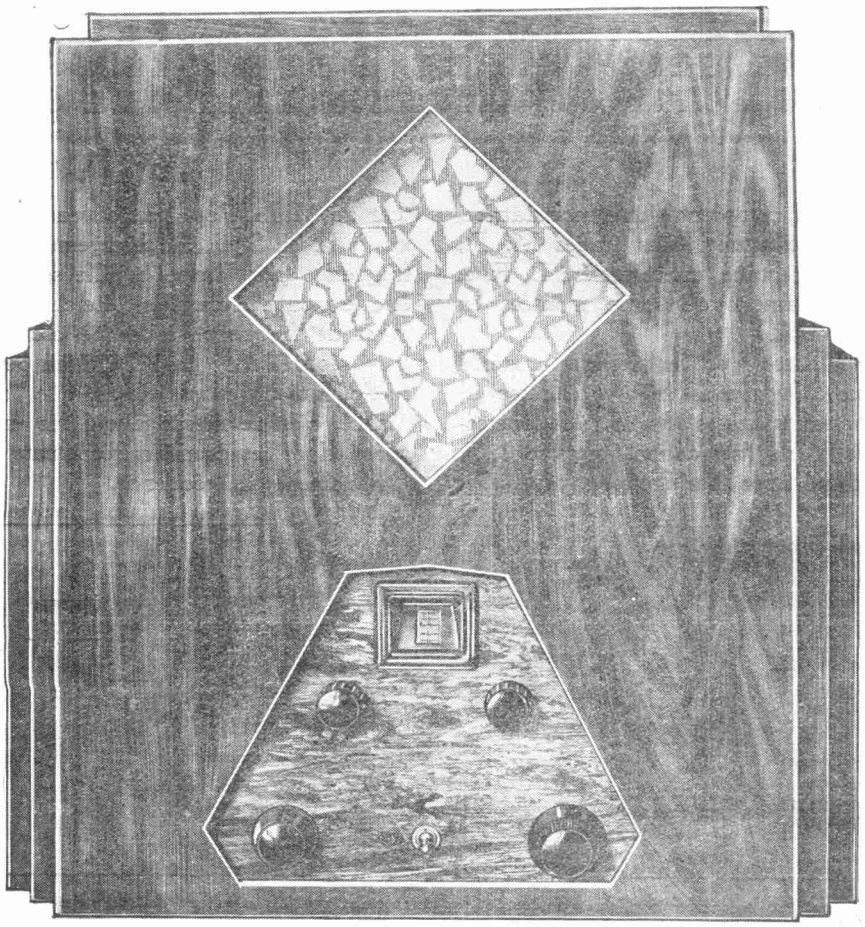
nées du problème ne sont plus les mêmes.

En utilisant comme modulatrice une lampe à très grande amplification, nous obtenons un accroissement considérable de la sensibilité. Une modulatrice à grille-écran remplace donc pratiquement un étage d'amplification à moyenne fréquence.

En outre, si nous appliquons l'oscillation locale à la grille-écran même, le changement de fréquence se produit dans des conditions particulièrement favorables. Cela nécessite une courte explication.

On démontre en théorie que, pour que la modulation d'une oscillation par une autre s'opère dans les conditions optima, il faut que les amplitudes des deux oscillations soient du même ordre de grandeur.

Dans le montage à lampe bigrille, cette condition est loin d'être remplie. Nous sommes, en effet, en présence d'une oscillation locale relativement intense et de l'oscillation de l'onde incidente généralement très faible. Ces deux oscillations d'un ordre de grandeur si différent sont appliquées aux deux grilles de la bigrille qui exercent à peu près la même influence (d'ailleurs, de sens opposés) sur le courant de plaque. Dans ces conditions, l'oscillation incidente est, pour ainsi dire « étouffée » par l'oscillation locale.



L'Etherovox placé dans sa luxueuse ébénisterie. Les deux boutons supérieurs commandent le bloc-condensateur. Les boutons inférieurs sont (de gauche à droite) : réglage de l'intensité, interrupteur, commutateur P. O.-G. O.

Lorsqu'on utilise une oscillatrice séparée dont les oscillations sont appliquées à la grille-écran de la modulatrice, les conditions de fonctionnement changent radicalement. Les faibles oscillations de l'onde incidente étant appliquées à la grille de commande agissent très énergiquement sur le courant de plaque. Les oscillations locales, relativement fortes par elles-mêmes, sont appliquées à la grille-écran qui ne possède qu'un faible pouvoir sur le courant de plaque. Ainsi, en résumé, les deux oscillations, locale et incidente, produisent-elles sur le courant de plaque un effet sensiblement égal en amplitude. Le changement de fréquence s'opère donc dans les meilleures conditions de fonctionnement.

Voilà la raison pour laquelle, dans le récepteur qui sera décrit dans cet article, a été adopté le procédé de changement de fréquence par modulatrice et oscillatrice distinctes.

Cinq lampes seulement.

Pour pouvoir, d'un coup d'œil, embrasser la composition de *l'Etherovox*, j'ai essayé de schématiser... le schéma de principe.

Le dessin ainsi obtenu (fig. 1) fait ressortir la répartition des fonctions entre les principaux organes du montage et les avantages qui en résultent.

Parcourons vite ce schéma... schématique de gauche à droite. Qu'y voyons-nous ?

L'antenne y remplace cet accessoire coûteux et encombrant qu'est le cadre. D'une efficacité supérieure, elle supprime en même temps un réglage auxiliaire : celui de l'orientation du cadre.

Ensuite, nous avons le changeur de fréquence à deux lampes séparées dont les avantages sont démontrés ci-dessus.

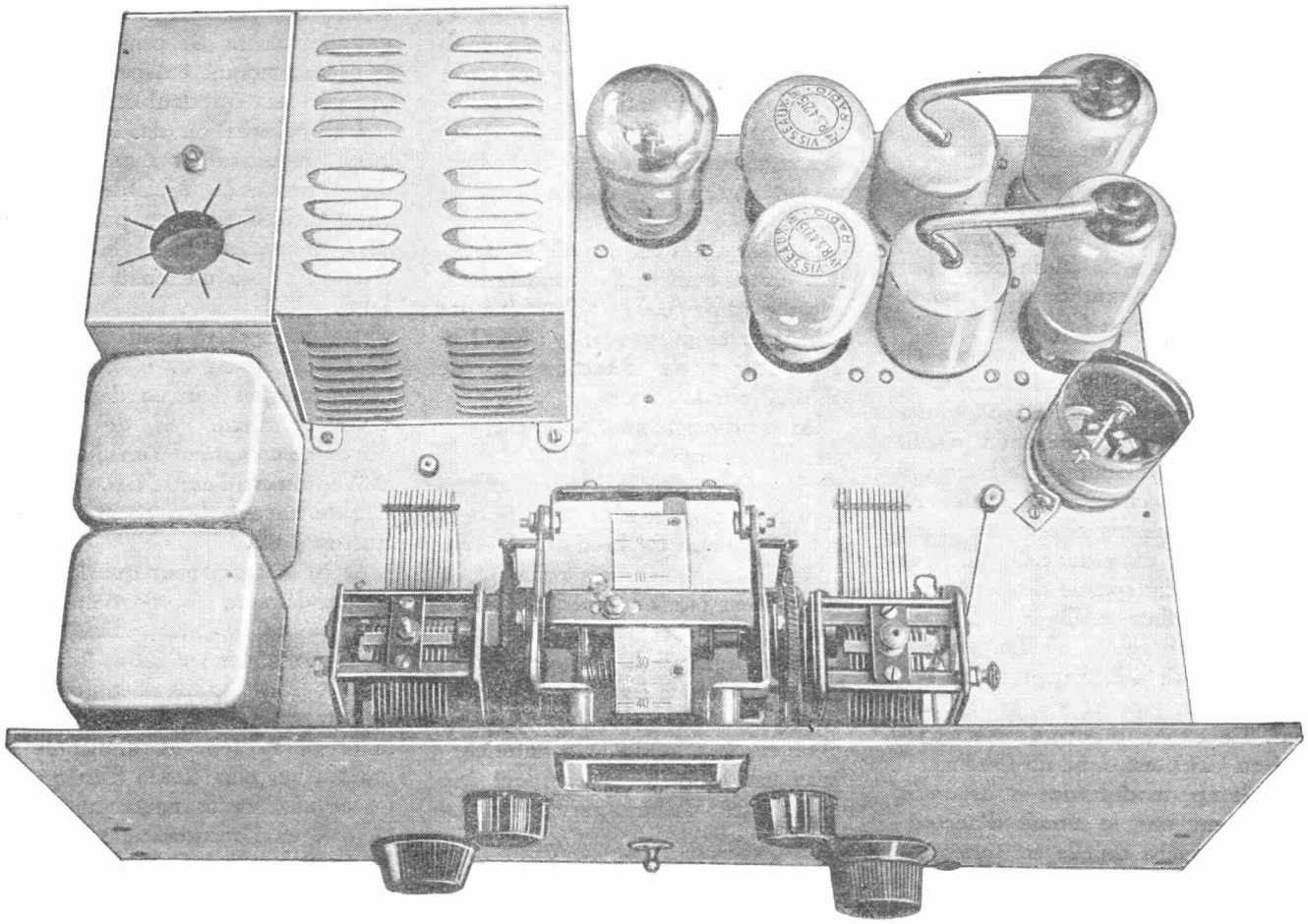
Un seul étage d'amplification à moyenne fréquence suffit largement à assurer la sensibilité et la sélectivité requises. En ce qui concerne la sélec-

tivité, deux filtres de bande accordés sur 135 kilocycles et dont la longueur de bande passante est égale à 7,5 kilocycles, assurent la séparation complète de toutes les émissions dont les longueurs d'ondes sont réparties normalement.

Quant à la sensibilité, elle est parfaite du fait que :

La quatrième lampe est montée en détectrice de puissance. Ainsi, les fortes oscillations obtenues dans les étages d'amplification qui la précèdent sont-elles détectées sans aucune déformation. L'oreille s'en aperçoit bien : le son d'un récepteur à détection de puissance est d'une pureté incomparable et les proportions entre

ses possibles de déformation ont été soigneusement éliminées. Ainsi, pour éviter toute trace de bruit du secteur, le filtrage du courant de plaque est effectué par un filtre à deux cellules. La deuxième de ces cellules utilise comme self de filtre l'enroulement d'excitation du haut-parleur électrodynamique, ce qui est une solution



Vue par dessus du récepteur sorti de son ébénisterie. Remarquer le blindage parfait de tous ses éléments y compris les lampes dont l'ampoule est métallisée. La partie « alimentation » est à gauche.

1° l'antenne est un collecteur d'ondes supérieur au cadre;

2° la modulatrice, grâce à sa grande amplification, joue le rôle d'un étage d'amplification à haute fréquence;

3° l'amplificatrice à moyenne fréquence est une lampe à grille-écran à pente élevée.

les *forte* et les *piano* sont respectées dans toutes leurs nuances.

Une seule lampe de basse fréquence, mais de grande puissance et de pente élevée (5,5 mA/v !) actionne un bon haut-parleur électrodynamique et en fait sortir DE LA MUSIQUE.

Dans *l'Etherovox*, toutes les cau-

très économique et très rationnelle.

Le réglage de l'intensité sonore est fait avant la détection.

D'autre part, les réglages du récepteur sont fort simplifiés. Les condensateurs d'accord et d'hétérodyne sont à commande simultanée. Toutefois, le stator du condensateur d'accord est réglable, ce qui permet de

retoucher son réglage pour tirer du récepteur le rendement maximum.

La commutation P.O. - G.O. des bobinages d'accord et de l'oscillatrice se fait par la manœuvre d'un seul bouton.

En résumé, aux avantages de la pureté, de la puissance, de la sensibilité et de la sélectivité, *l'Etherovox* joint également celui de la simplicité des réglages.

Etude du schéma de principe.

Le coup d'œil que nous avons jeté sur l'ensemble nous a permis de nous faire une idée générale de la composition du récepteur. Maintenant, nous allons aborder son étude point par point, en examinant dans ce but le schéma de principe (fig. 2).

Le bloc d'accord se compose de trois bobinages L, L_1 et L_2. Les deux premiers servent à la réception des petites ondes et forment un circuit d'accord dit en Bourne. Le bobinage L_2 reste court-circuité pour la réception des petites ondes. Le commutateur qui effectue cette mise en court-circuit fait partie du commutateur de l'oscillatrice. Dans la position G.O., le bobinage L_2 n'est plus court-circuité. Il fait à la fois partie du bobinage d'antenne et de celui d'accord. Le circuit d'accord ainsi constitué en G.O. est donc un Oudin.

La lampe modulatrice est attaquée directement par le circuit d'accord. On remarquera qu'elle est fortement polarisée à l'aide d'une résistance de 5.000 ohms (découplée par un condensateur de 1 µF) insérée dans son circuit de cathode. Cette particularité intéressante du montage a pour but de produire la détection par courbure de plaque des oscillations modulées. En même temps, cette forte polarisation contribue à l'amélioration de la sélectivité du circuit d'accord.

La lampe oscillatrice V_2 est montée d'une façon normale. Elle est également polarisée à l'aide d'une résistance de 600 ohms découplée par un condensateur de 1 µF. Sa plaque est directement réunie à la grille-écran de la modulatrice. La tension de plaque est abaissée à l'aide d'une résistance de 5.000 ohms (4 watts) qui est également parcouru par le courant de la détectrice V_4. On obtient ainsi une tension voisine de 140 volts.

L'amplificatrice de moyenne fréquence V_3 est polarisée à l'aide d'une résistance variable de 1.000 ohms, découplée par un condensateur de 1 µF et insérée dans le circuit de la cathode. Le potentiel de sa grille-écran est commandé à l'aide d'une résistance variable de 50.000 ohms, qui sert ainsi au réglage de l'intensité sonore.

La lampe V_4 est montée en détectrice de puissance. Le condensateur de grille est de 0,05/1000 µF (ne pas se tromper en prenant 0,5/1000!) et la résistance de détection est de 500.000 ohms.

Le transformateur de basse fréquence de rapport 1 : 3 doit être de très bonne qualité, à noyau magnétique largement calculé, car le courant de plaque de la détectrice qui traverse son enroulement primaire est relativement intense. Avec le transformateur Bardon qui est utilisé dans le montage original, il est préférable de mettre, comme ceci est indiqué, un condensateur de 2/1000 µF en dérivation sur le primaire. Un autre condensateur de même valeur peut être mis à l'entrée du haut-parleur électrodynamique.

Le transformateur général d'alimentation rappelle un peu par sa conception le type standard des postes américains. Son primaire permet son utilisation pour tous les secteurs français à courant alternatif. Il possède, en effet, des prises pour 110, 125 et 220 volts (40 à 60 périodes). Il comporte, d'autre part, cinq enroulements secondaires :

1° Deux fois 350 volts pour le courant de plaque;

2° Deux fois 2 volts (6 ampères); cet enroulement marqué *yy* fournit le courant de chauffage de toutes les lampes excepté l'oscillatrice V_2;

3° Deux fois 2 volts (2 ampères); cet enroulement marqué *xx* fournit le courant de chauffage de l'oscillatrice V, ce qui assure l'indépendance complète de cette lampe;

4° Deux fois 2 volts (2 ampères) pour le chauffage de la valve de redressement;

5° Quatre volts sans prise médiane; cet enroulement non figuré dans le schéma de principe alimente la petite ampoule éclairant le cadran du condensateur double.

La polarisation de la lampe de basse fréquence est assurée à l'aide d'une résistance variable de 1.000 ohms insérée entre le point médian de l'enroulement *yy* et la masse et découplée par un condensateur de 1 µF.

Le filtrage est assuré à l'aide de deux cellules de filtre. La première se compose de deux condensateurs de 4 µF et d'une self de filtre. La deuxième comprend l'un de ces deux condensateurs, l'enroulement d'excitation du haut-parleur et un condensateur de 1 µF.

Il est à remarquer que la plaque de la dernière lampe débite seulement sur la première cellule de filtre alors que toutes les autres lampes reçoivent leur courant de plaque après un filtrage double. Il en résulte que la dernière lampe est alimentée sous une tension plus élevée bien que par un courant moins parfaitement filtré ce qui, en l'occurrence, n'a aucune importance, car il s'agit d'une lampe de sortie. Par contre, les autres lampes, plus sensibles aux variations de la tension de plaque, bénéficient d'un filtrage particulièrement rigoureux.

Matériel nécessaire à la construction de l' « Etherovox ».

Les deux condensateurs d'accord (CA) et d'hétérodyne (CH) sont constitués par un bloc de deux éléments de 0,5/1000 µF à commande simultanée par un seul bouton et à cadran unique. Toutefois, un deuxiè-

me bouton est prévu pour le décalage du stator du condensateur d'accord CA.

Si les bobinages du bloc d'accord (dont la description est publiée ci-dessous) sont bien adaptés au but recherché, on n'aura guère besoin de se servir du deuxième bouton du condensateur double, et l'on possédera un véritable récepteur à *réglage unique*.

bornes disposées à cet effet dépend de la tension du secteur utilisé.

Le châssis métallique comporte en outre 8 supports de lampe-secteur (dont un, celui de bigrille, sera à démonter, son emplacement servant au bloc d'accord). Enfin, des supports analogues sont également prévus pour la connexion de la self de filtre et de l'ensemble des deux condensateurs de 4 µF qui se présentent sous

quence sont blindés (y compris la connexion souple qui part du dessus de leur boîtier pour être connectée à la borne « plaque » disposée sur le sommet de la lampe à grille-écran). Ces deux filtres de bande Gamma sont du type spécialement étudié pour superhétérodynes à un seul étage d'amplification M.F. Il est, en effet, logique de faire, pour ce cas spécial, des organes de liaison moins amor-

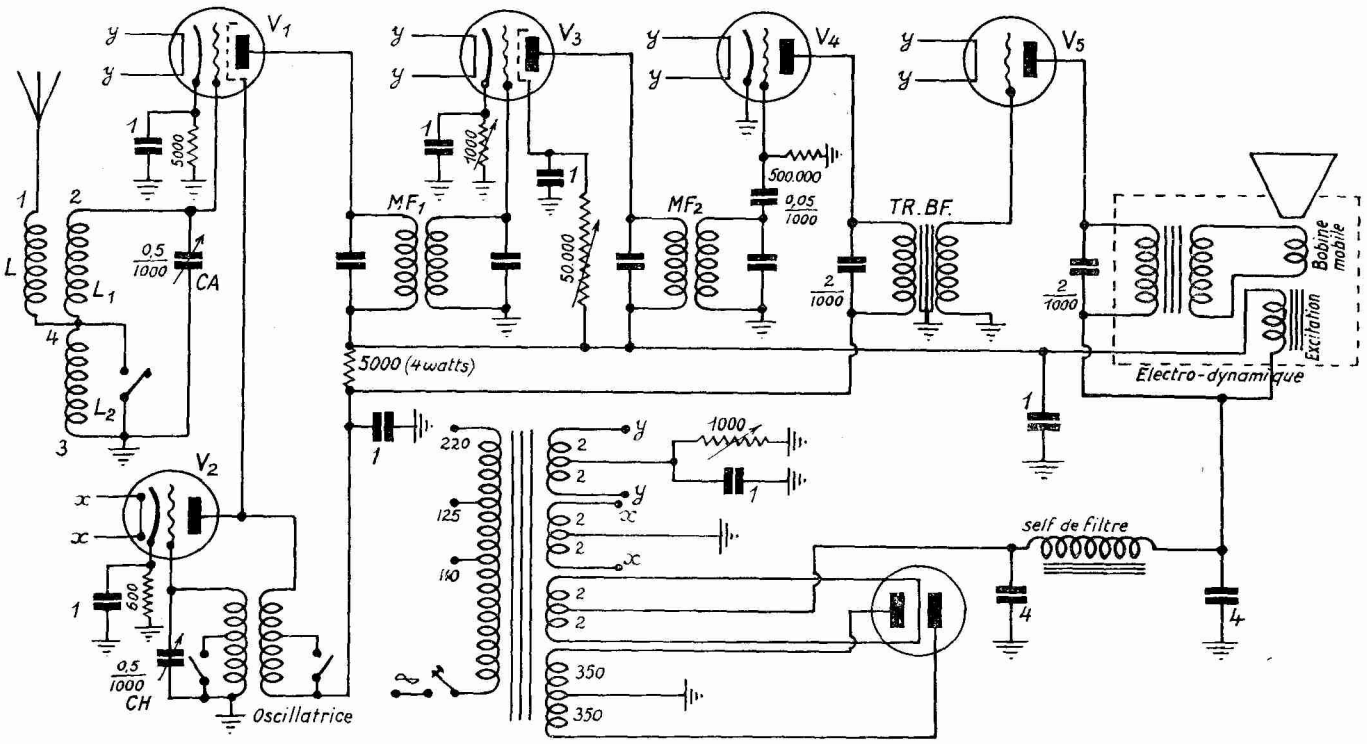


Fig. 2. — Schéma de principe de l'*Etherovox*.
L'ensemble composant le haut-parleur électrodynamique (y compris le transformateur) est entouré d'un pointillé.

Tout le montage sera réalisé sur le châssis métallique qu'une grande maison française a récemment mis dans le commerce. Ce châssis est d'une conception très pratique. Il comporte le transformateur d'alimentation de caractéristiques indiquées ci-dessus. Ce transformateur est enfermé sous un carter métallique muni d'ailettes de ventilation. Un autre carter démontable est prévu à côté du premier pour protéger la valve de redressement et le fusible du secteu dont la position dans une des trois

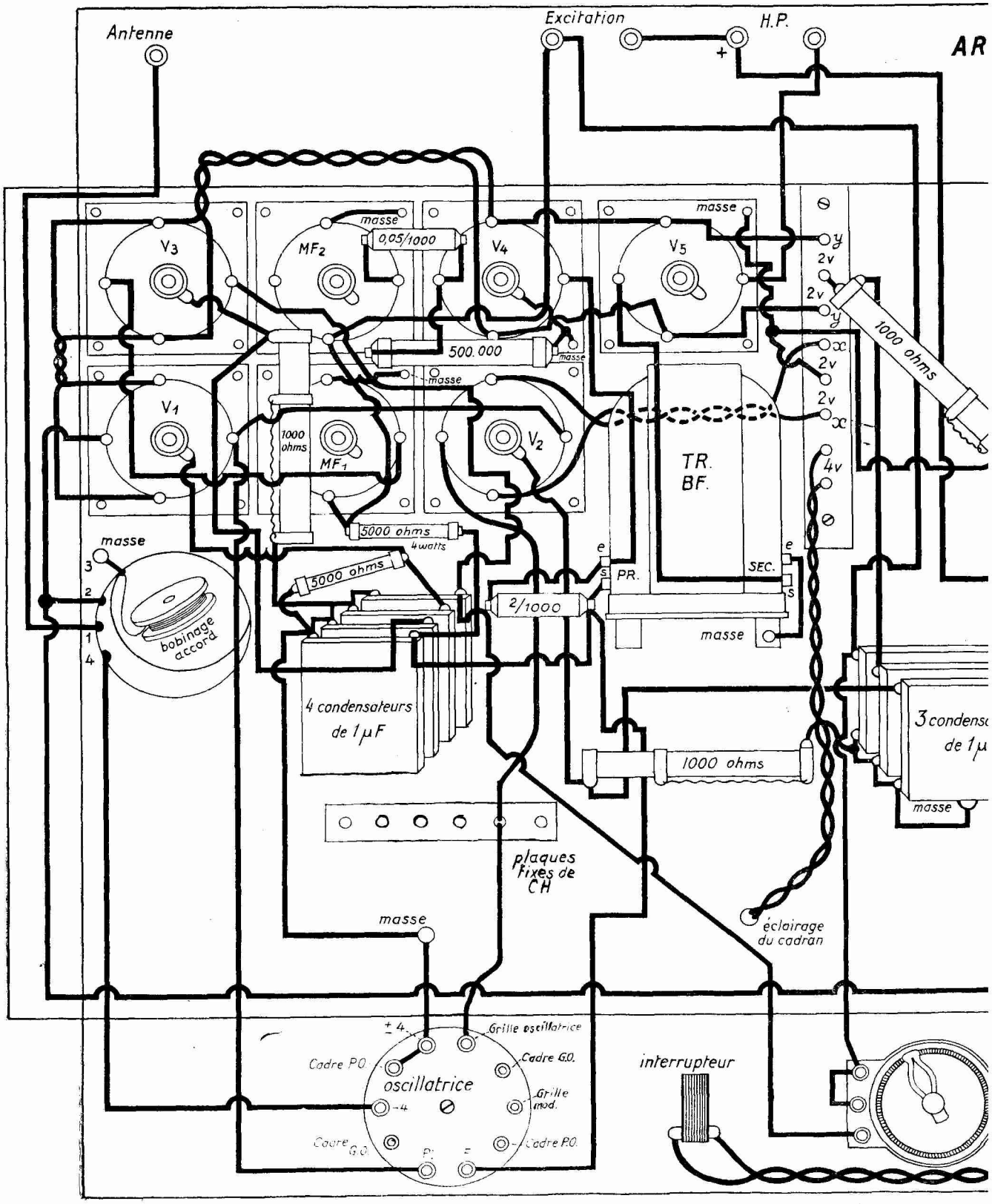
forme de deux blocs métalliques montés sur broches.

Toutes les connexions de la partie alimentation (y compris celles allant à l'interrupteur) sont montées d'avance sur le châssis ce qui simplifie le travail de l'amateur. Ce châssis est, on le sait, d'une très grande commodité et se prête admirablement au montage de différents postes-secteur. C'est pour cette raison qu'il a été adopté pour le montage de l'*Etherovox*.

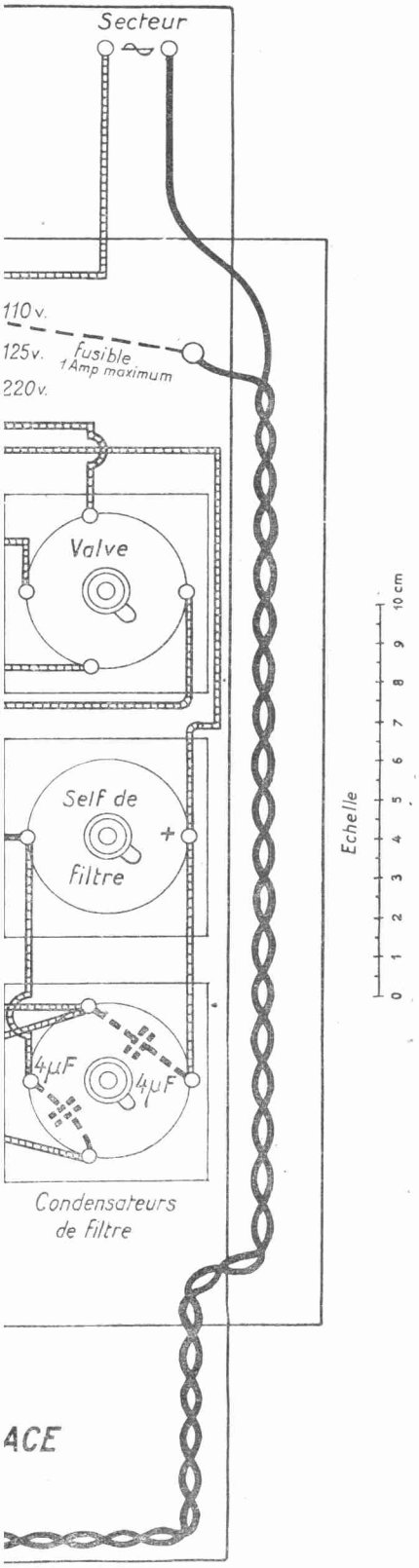
Les filtres de bande moyenne fré-

tis que pour les récepteurs à deux étages M.F. dont la tendance à l'accrochage est plus grande. Le premier filtre M.F.1 est donc du type 1822, et le deuxième (M.F. 2) est du type T 21.

L'oscillatrice, de même marque, (type C 2) comporte 6 bornes supplémentaires destinées à la commutation d'un cadre P.O.-G.O. Nous n'en utiliserons que deux qui serviront à mettre en court-circuit l'enroulement L_2 du bloc d'accord pour la réception des petites ondes



PLAN DE RÉALISATION ÉTABLI A L'ÉCHELLE. LES CONNEXIONS A ÉTABLIR SON



:S EN TRAIT PLEIN.

Les résistances fixes seront en aggloméré (genre givrite). Les résistances variables de polarisation seront bobinées et à collier.

La résistance variable de 50.000 ohms est constituée par un potentiomètre de cette valeur dont le curseur sera connecté à l'une des bornes extrêmes.

Enfin, on choisira un bon haut-parleur électrodynamique d'une résistance (enroulement d'excitation) de 2.500 ohms environ. Bien entendu, ce haut-parleur ne doit posséder aucun dispositif pour redressement du courant d'excitation. Les marchands de T. S. F. ont baptisé ce modèle de haut-parleur « pour courant continu 110 volts ».

Reste enfin la question des lampes.

La modulatrice V_1 et l'amplificatrice à moyenne fréquence V_3 doivent être des lampes à grille-écran à pente élevée. Nous avons utilisé avec succès les RS. 4342 Visseaux à ampoule métallisée. Leur pente est de 1,2 mA/v et leur résistance interne n'est que de 125.000 ohms ce qui permet d'utiliser mieux leurs propriétés amplificatrices, car l'impédance des filtres de bande s'adapte assez bien à cette valeur de la résistance interne. Il n'en serait plus de même pour des lampes à grille-écran ordinaires dont la résistance interne est bien plus élevée.

L'oscillatrice V_2 et la détectrice V_4 sont représentées par les lampes RS. 4215 Visseaux que l'on peut avoir également, si on désire, à ampoule métallisée. C'est la raison pour laquelle je les ai choisies. On pourrait également essayer en détectrice la RS. 4324 qui a une pente plus élevée que la RS. 4215 (3 mA/v au lieu de 2 mA/v). Mais elle coûte un peu plus cher...

Enfin, en basse fréquence, est employée une lampe absolument merveilleuse : c'est la RO. 4610 Visseaux qui a une pente de 5,5 mA/v et fournit une puissance de 7 watts. Utilisée dans des bonnes conditions, comme elle l'est dans l'*Etherovox*, elle permet d'obtenir une puissance modulée de 1,5 à 2 watts, de quoi remplir agréablement une salle de café.

La valve de redressement utilisée est une Visseaux V. 2 dont les plaques en nickel graphité permettent une grande puissance de dissipation.

Si je conseille ainsi aux amateurs les lampes Visseaux, c'est parce que je les ai essayées, les ai trouvées excellentes et que cela me fait vraiment plaisir de pouvoir recommander sans hésitation du matériel qui n'a que deux défauts : celui d'être français et celui de ne pas être vendu à des prix excessifs...

On remarquera d'ailleurs que tout le matériel entrant dans la construction de l'*Etherovox* est de fabrication française. Il y a des snobs pour qui un récepteur n'est bon que lorsque les principaux pays des deux continents y sont représentés par les marques des accessoires.

Aucun sentiment de nationalisme aveugle n'a d'ailleurs présidé au choix des pièces de l'*Etherovox*. J'ai voulu choisir le meilleur matériel. Il s'est trouvé que c'était le matériel français...

Le montage de l' « Etherovox ».

Vous connaissez sans doute le fameux *slogan* : « Se raser avec Razelent devient un plaisir ». Si je voulais employer le même style, j'aurais dit que monter l'*Etherovox* est un vrai plaisir.

L'amateur n'a pas à chercher la disposition des pièces, n'a pas à se préoccuper des gabarits des supports des lampes et des transformateurs, n'a pas à confectionner péniblement les blindages (en ai-je versé de la sueur et même du sang en pliant ces tôles d'aluminium!...).

Tous les accessoires sont disposés d'avance sur le châssis du récepteur. Il ne reste qu'à préparer le panneau de face sur lequel sera placé le bloc de condensateurs variables, le poten-

tiomètre (isolé du châssis!), l'oscillatrice et l'interrupteur.

Après avoir fixé à l'aide de quelques boulons le panneau frontal au châssis, on peut commencer l'établissement des connexions.

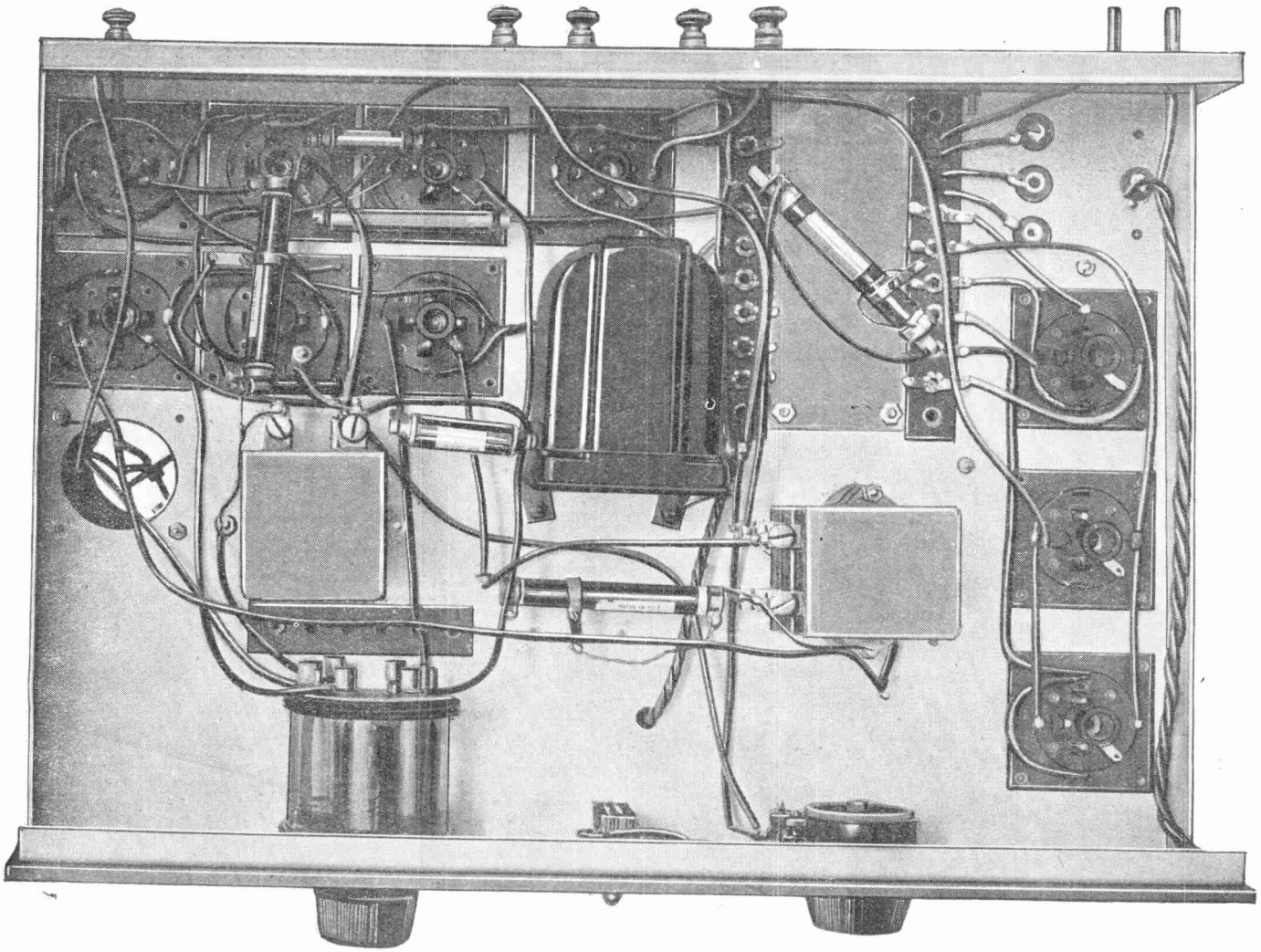
Les photographies, le plan de connexions établi à l'échelle et la vue schématique par-dessus faciliteront grandement le travail de l'amateur (1).

Sur le grand plan de connexions, en trait plein sont marquées les connexions qui sont à établir ; les connexions existant déjà sur le châssis sont marquées par des traits doubles. Les connexions aboutissant à la masse métallique du châssis sont indiquées par le mot « masse ».

Seules, les deux connexions aboutissant aux armatures fixes des deux condensateurs variables traversent la platine horizontale ainsi que le fil double torsadé allant à la petite ampoule servant à l'éclairage du cadran.

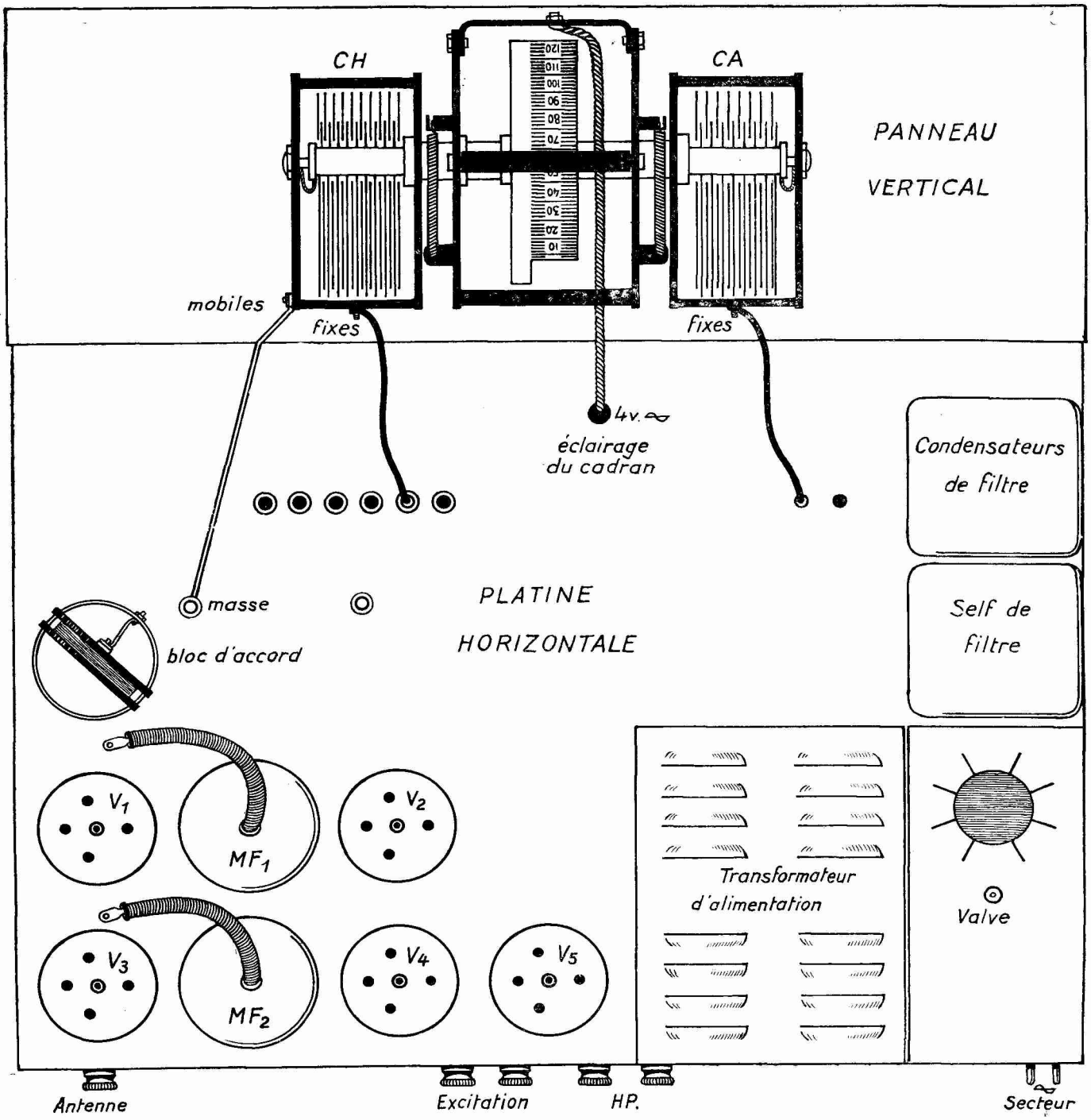
Toutes les connexions seront établies en fil de 12/10 mm. mis sous gaîne isolante (soupliso). Toutefois, pour les connexions de chauffage, il est plus pratique de se servir d'un cordon double dit « fil lumière ».

Lorsque les connexions sont établies sous la platine, ne pas oublier de réunir les rotors du bloc-condensateur à la masse du châssis comme cela est indiqué dans le plan représentant schématiquement le récepteur vu par-dessus. Ne pas omettre, non plus, de placer un fil fusible (1 ampère maximum) entre les bornes que l'on découvrira en enlevant le carter qui protège la valve.



L'*Etherovox* vu par dessous, toutes les connexions sont faites sans aucun souci de l'esthétique et passent par le chemin le plus court.

(1) Nous avons fait établir pour les amateurs qui le désirent un certain nombre de *bleus de montage en grandeur naturelle* qui sont adressés contre la somme de 5 francs. — *Note de l'Editeur.*



VUE SCHÉMATIQUE PAR DESSUS DE L'ETHEROVOX MONTRANT LA DISPOSITION DE SES PRINCIPAUX ORGANES

L'appareil terminé sera glissé dans son ébénisterie et y sera maintenu à l'aide de deux butées en forme d'équerres. Le haut-parleur électrodynamique que l'on aura solidement fixé dans la partie supérieure de l'ébénisterie sera connecté aux bornes correspondantes (« haut-parleur » et « excitation ») du récepteur. On obtiendra ainsi un véritable « midget ». Certes, si on le désire on peut monter le récepteur séparément du haut-parleur, dans une ébénisterie de dimensions plus petites.

On peut également utiliser, à la place d'un haut-parleur électro-dynamique, un simple électro-magnétique. Dans ce cas, il faut connecter aux bornes « excitation » une bonne self de filtre (50 henrys, 50 mA). Mais il serait vraiment regrettable de perdre ainsi une grosse partie des hautes qualités musicales du récepteur.

La prise de terre devra être connectée à la borne montée à même le métal et se trouvant derrière le carter du transformateur..

Le bloc d'accord et le réglage unique.

Jusqu'à présent, je n'ai pas encore parlé du bloc d'accord. On peut acheter celui-ci tout fait. Cependant, un amateur habile n'aura pas de difficulté à le monter lui-même.

La figure 3 montre clairement la façon dont ce bloc est fait. Les deux bobinages pour petites ondes L et L_1 seront bobinés en fil de 2/10 mm. isolé sous deux couches de soie, sur un mandrin cylindrique en carton bakelisé de 40 mm. de diamètre extérieur et de 65 mm. de hauteur.

Le bobinage L comportera de 15 à 25 spires suivant la longueur de l'antenne utilisée : si l'antenne est longue, on enroulera moins de spires et *vice-versa*.

Entre L et L_1 on laissera une distance de 10 à 12 mm. La bobine L_1 comportera 80 spires.

Quant à la bobine L_2 pour grandes ondes, elle sera bobinée par couches rangées, avec le même fil de 2/10 mm., dans la gorge d'un petit mandrin en ébonite ou en bakélite dont les dimensions sont indiquées dans le dessin. Un tel mandrin est d'ailleurs facile à fabriquer en découpant, en bois contre-plaqué de 4 mm., deux rondelles de 35 mm. (servant de joues) et une de 15 mm. et en les assemblant à l'aide d'un boulon central.

La bobine L_2 sera fixée à l'aide d'une équerre (ou d'un bout de fil de grosse section) au bord supérieur du mandrin cylindrique et dans un plan perpendiculaire aux spires de L et L_1.

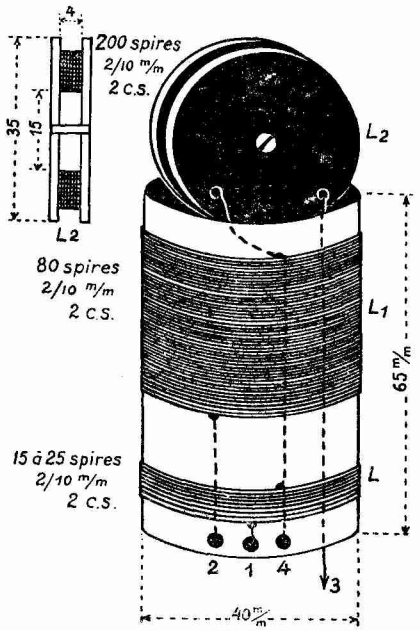


Fig. 3. — Bloc d'accord P.O.-G.O. Vu d'ensemble et coupe du bobinage grandes ondes.

L'enroulement de L_2 comportera 200 spires.

Le sens des enroulements n'a aucune importance. Les sorties des enroulements seront, pour la commodité des connexions fixées à des œillets qu'un cordonnier complaisant se fera un plaisir de poser sur le bord inférieur du mandrin cylindrique.

On remarquera que la connexion 4 est commune aux trois bobinages.

Les numéros dont sont marqués les sorties du bloc d'accord sont répétés dans le schéma de principe et dans le plan de réalisation.

Le bloc est monté, à l'aide de deux petites équerres, sur la platine horizontale du châssis, à la place du support de la bigrille que l'on aura soin de démonter.

Le bloc ainsi constitué a un excellent rendement. Rien n'est, en effet, supérieur aux bobinages cylindriques à une seule couche. Il ne sera pas blindé afin d'éviter un amortissement qui serait tout à fait inutile : tous les autres éléments du récepteur (y compris les lampes) ne sont-ils pas blindés?

Les valeurs indiquées pour les enroulements du bloc ne sont qu'approximatives et, suivant les caractéristiques électriques de l'antenne, il faudra y apporter certaines retouches.

Voici comment il faut procéder si l'on veut obtenir un réglage unique du bloc condensateur :

Mettre l'oscillatrice dans la position P.O. et accorder le récepteur sur une émission lointaine et faible d'une longueur d'onde voisine de 350 mètres (Strasbourg, Graz, London Regional, Alger). Généralement, il faudra, pour obtenir un accord précis, décaler plus ou moins, à l'aide du bouton de gauche (le récepteur étant vu de face) le stator mobile (?) du condensateur d'accord.

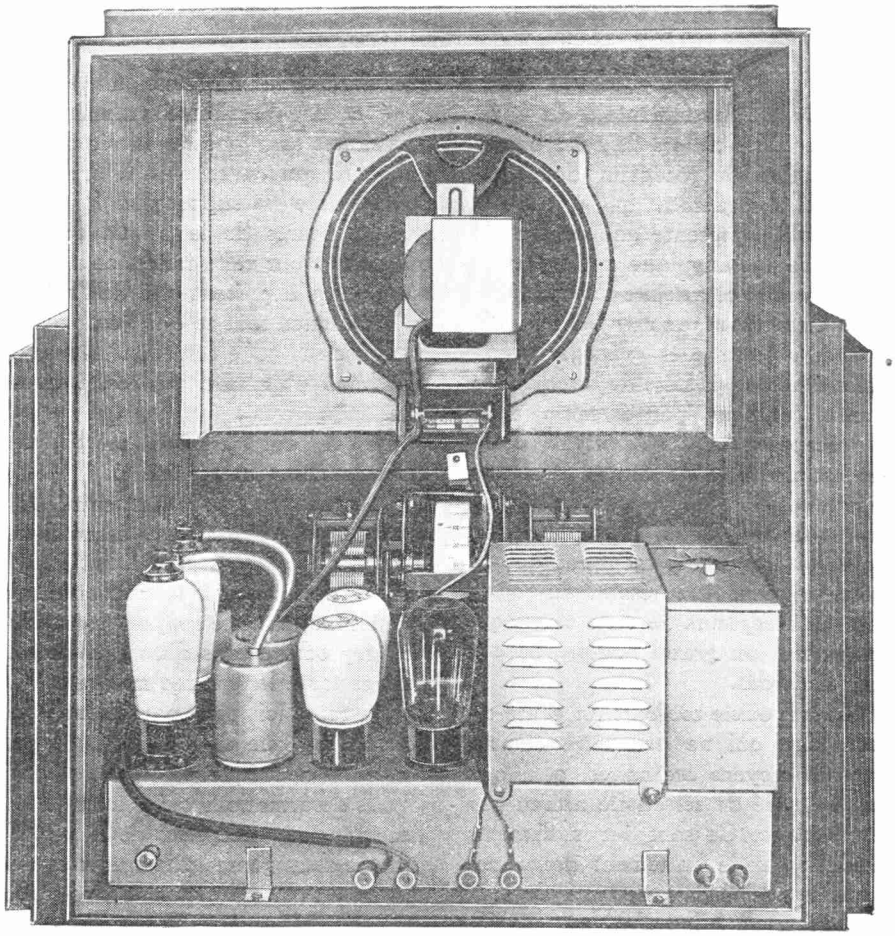
Si le stator est décalé dans le sens de l'augmentation de la capacité, il faut réduire le nombre de spires de la bobine L_1 jusqu'à ce que, pour l'accord précis, le stator occupe sa position moyenne. Par contre, si le stator a dû être décalé du côté où la capacité diminue, il faut augmenter le nombre de spires de L_1 jusqu'à ce que l'accord exact s'obtienne pour la position moyenne du stator.

Pour mener à bien cette délicate mais passionnante opération, il est recommandé de ne pas fixer à demeure l'extrémité 2 du bobinage L_1 avant que sa valeur exacte ne soit déterminée.

Lorsqu'on en a ainsi terminé avec

les petites ondes, la même opération doit être reprise pour les grandes ondes. Le commutateur de l'oscillatrice étant tourné en G.O., on réduira ou augmentera le nombre de spires de la petite bobine L_2, en procédant comme ci-dessus, mais *sans toucher au bobinage* L_1.

Les bobinages d'accord étant équilibrés en P.O. et en G.O., on obtient un récepteur à *réglage unique*. Il suffira de tourner lentement le bouton de droite qui commande les deux condensateurs à la fois, pour faire défiler toutes les émissions dans l'ordre de leurs longueurs d'onde.



Vue par derrière de l'*Etherovox* dans son ébénisterie. Remarquer les deux cordons reliant le haut-parleur aux bornes correspondantes du châssis.

En même temps, on a la faculté, que tout amateur appréciera, de retoucher au réglage à l'aide du bouton de gauche. Mais cette retouche ne s'impose point pour la *recherche* d'une émission. C'est seulement après l'avoir trouvée que l'on pourra procéder à cette retouche qui ne sera d'ailleurs utile que pour les émissions disposées aux extrémités du cadran.

L'intensité sonore sera réglée à l'aide de la résistance variable.

L'Etherovox est-il un récepteur qui vous convient ?

Je n'ai pas le plaisir de vous connaître personnellement, ami lecteur. Je ne sais pas si vous êtes amateur débutant ou sans-filiste d'avant-guerre. Mais je suis persuadé que vous réussirez parfaitement la construction et la mise au point de l'*Etherovox*.

Et, si vous aimez la musique, si vous ne cherchez pas à battre tous les records de la sensibilité, vous en serez parfaitement satisfait.

En outre, comme il est d'un réglage extrêmement simple, il fera également les délices de vos proches qui n'ont pas précisément des dispositions pour les réglages « acrobatiques » que nécessitent certains récepteurs d'amateurs. Ne soyez pas égoïste offrez-leur cette joie.

A. Z.

LE PROBLÈME DE LA SÉLECTIVITÉ ET LE RÉCEPTEUR DE L'AVENIR

Avec l'augmentation continuelle du nombre et de la puissance des stations d'émission, le problème de la sélectivité est d'une importance toujours grandissante. Des postes émetteurs de grande puissance croissent comme des champignons dans tous les coins de l'Europe. Et par émetteur de grande puissance on n'entend plus aujourd'hui, comme c'était le cas il y a quelques années, des postes de 25 à 30 kw., mais de 75, 100, voire 150 kw. Certes, il y a bien des avantages à utiliser ces énormes puissances, avantages qui justifient pleinement la construction de ces super-postes : grande portée, facilité de recevoir les émissions avec des appareils peu sensibles, diminution du brouillage causé par les parasites industriels et autres, etc. Mais la médaille a son revers... et le problème devant lequel se trouve l'amateur n'est plus de recevoir l'émission qu'il désire entendre, mais d'éliminer les autres.

D'autre part, avec le nombre croissant de postes émetteurs, une difficulté qui se fait ressentir de plus en plus est l'accommodement de toutes ces stations dans la bande limitée de longueurs d'onde utilisée pour la radiodiffusion. On ne peut songer, avec les méthodes de réception actuellement employées, à réduire l'intervalle de 9 kc. entre les stations (on verra plus loin que cela sera *peut-être* possible grâce à de nouveaux principes dont on commence à explorer les possibilités). Cette séparation est la plus petite admissible si l'on veut conserver les bandes de modulation indispensables à une reproduction fidèle de toute la gamme musicale.

Le problème de la sélectivité se présente donc actuellement sous cette forme : le récepteur doit être également sensible sur une bande de fréquences de 4,5 kc. de part et d'autre de l'onde fondamentale du poste à recevoir. En dehors de cette bande la sensibilité du récepteur doit tomber aussi brusquement que possible à zéro. Cela représente une courbe de résonance rectangulaire qui ne peut évidemment être atteinte dans la pratique. Cependant, on arrive à s'en approcher d'assez près grâce aux systèmes d'accord à filtre de bande. Les résultats obtenus, par exemble, avec un récepteur superhétérodyne comportant un filtre de bande avant le changement de fréquence et deux ou trois autres dans l'amplificateur moyenne fréquence, montrent que le problème peut être résolu, du moins pour les récepteurs de cette classe qui comportent un grand nombre de circuits accordés.

Mais il existe toujours un genre de brouillage qui ne peut être éliminé par des moyens ordinaires, quel que soit le degré de sélectivité atteint par le récepteur. Ce sont les sifflements produits par le battement des ondes porteuses de deux émetteurs dont la séparation en kilocycles est insuffisante. Ce cas, malheureusement, est assez fréquent, car toutes les stations ne sont pas rigoureusement syntonisées sur la fréquence qui leur est accordée, et il suffit d'une très petite erreur pour qu'elles provoquent, avec une station de longueur d'onde trop rapprochée, des sifflements audibles... et parfois intolérables. Si le récepteur est suffisamment sélectif pour éliminer ce sifflement, il éliminera également toutes les fréquences musicales aiguës à partir de la note en question.

Prenons maintenant le cas d'un poste plus simple, tel qu'une détectrice à réaction suivie d'une ou deux lampes à basse fréquence. Il est presque impossible d'obtenir une sélectivité et une sensibilité vraiment satisfaisantes sans pousser la réaction à un degré qui cause une déformation considérable en supprimant les franges extérieures de la bande de modulation. Pour cette raison on n'a jamais, jusqu'à présent, tiré de l'emploi de la réaction tout ce que l'on peut en obtenir dans cette direction. Nous reviendrons plus tard sur cette question.

De ce qui précède, on pouvait donc conclure, en résumé :

1° Que la séparation entre stations ne peut être réduite à moins de 9 kc. ;

2° Que le récepteur doit admettre une bande de cette largeur pour pouvoir reproduire sans distorsion de fréquence toute la gamme musicale.

Ouvrons ici une parenthèse pour préciser ce que nous entendons par distorsion de fréquence.

Les déformations qui peuvent avoir lieu dans un récepteur de T. S. F. sont de deux genres principaux et bien distincts : la distorsion d'amplitude, et la distorsion de fréquence. La distorsion d'amplitude résulte en général d'une lampe surchargée, le plus fréquemment la lampe de sortie. C'est la plus grave, car une fois qu'elle a été introduite dans la réception, il n'y a plus moyen de l'éliminer. Ses résultats sont aussi les plus désagréables à entendre.

La distorsion de fréquence comprend tout ce qui a pour effet d'accentuer certaines fréquences ou bandes de fréquences acoustiques et atténuer d'autres. Celle-ci, on le verra plus loin, peut être corrigée, et c'est là un point très important.

Nous allons voir qu'en envisageant la question sous une lumière nouvelle, les deux conclusions que nous

avons établies plus haut, et en particulier la seconde, ne sont plus incontestablement exactes.

Nos lecteurs ont certainement entendu parler du *Stenode*, l'invention d'un anglais, le Dr Robinson, et ont une idée du principe mis en jeu et des résultats que l'inventeur prétend pouvoir en obtenir. Rappelons brièvement ce principe.

Le Stenode est un superhétérodyne qui présente la particularité suivante : l'amplificateur moyenne fréquence de l'appareil est muni d'un résonateur à cristal de quartz, grâce auquel la sélectivité obtenue est très supérieure à celle de tout autre système utilisé jusqu'alors; à tel point que le récepteur élimine, selon l'inventeur, non seulement la modulation d'une station gênante trop voisine d'une autre, mais aussi le sifflement d'hétérodyne qui peut en résulter. Mais alors, direz-vous, il y a inévitablement une forte distorsion de fréquence due à la mutilation de la bande de modulation. Parfaitement, mais nous avons dit aussi que ce genre de déformation peut être corrigé. C'est ce qui a lieu dans les étages à basse fréquence du Stenode. La correction de la tonalité est effectuée par un ou plusieur filtres déterminés de façon que leur caractéristique de fréquence ait une forme approximativement inverse à celle du résonateur de quartz. Donc, si à la sortie de la lampe détectrice les fréquences élevées du courant téléphonique sont affaiblies, l'amplificateur BF, au contraire, favorise ces fréquences aux dépens des notes graves, de sorte qu'à la sortie du récepteur la proportion correcte est rétablie sur toute la gamme (fig. 1).

Nous arrivons maintenant au point le plus important et le plus délicat de toute la question, et qui a provoqué, surtout en Angleterre, une très vive discussion entre divers techniciens. La question peut être posée comme suit : en rétablissant dans la partie BF du récepteur les notes aiguës supprimées par l'amplificateur MF, ne rétablit-on pas en même temps la modulation causée par une station trop voisine en longueur d'onde de celle que l'on reçoit? A cette question les uns répondaient *oui*, les autres, et en particulier le Dr Robinson, disaient *non*. Pendant quelque temps, la réponse paraissait donc incertaine, mais de récents travaux semblent donner raison jusqu'à un certain point au Dr Robinson. (La pratique avait d'ailleurs déjà confirmé une partie des revendications

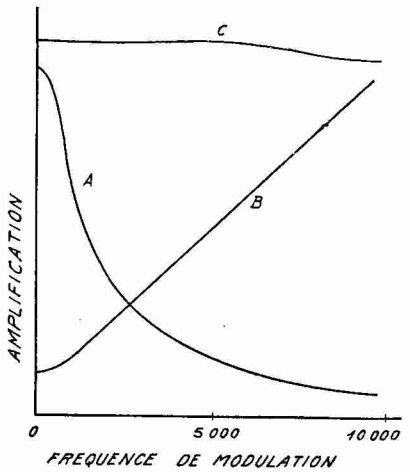


Fig. 1. — Principe de la correction de la tonalité. A : distorsion de fréquence due à la sélectivité. B : caractéristique de l'étage correcteur. C : courbe résultante des deux autres.

de l'inventeur.) D'après ces recherches nouvelles, il est très douteux qu'il soit possible, par le système Stenode, d'éliminer totalement et dans tous les cas les sifflements produits par deux ondes porteuses voisines sans nuire à la reproduction des hautes fréquences acoustiques, mais il semble être bien établi que dans tous les cas où l'onde porteuse de la station désirée n'est pas modulée par le sifflement d'interférence, le brouillage est complètement supprimé et ne reparaît pas par suite de la correction de la tonalité.

La discussion rigoureuse de la question demanderait une étude mathématique approfondie, mais on peut s'en faire une idée générale et simplifiée par les considérations suivantes : on sait que l'onde porteuse d'une station de radiodiffusion est modulée non pas en fréquence mais en amplitude. Il en résulte que s'il est nécessaire, pour recevoir dans leurs proportions naturelles toutes les fréquences musicales, de retenir dans le récepteur une bande de modulation d'une largeur correspondante à la plus haute fréquence acoustique à reproduire, la suppression d'une partie de cette bande n'entraîne pas l'absence complète des fréquences audibles correspondantes, mais ne fait que les atténuer dans une mesure plus ou moins grande. Cela reste vrai quel que soit le degré de sélectivité envisagé. C'est pour cette raison qu'il sera toujours possible de rétablir la proportion normale de toutes les fréquences musicales par une correction subséquente de la tonalité.

Considérons d'autre part la modulation causée par le brouillage d'une émission sur une longueur d'onde très voisine. Tant que cette modulation n'engage que la partie de la bande de modulation du poste écouté supprimée par le circuit d'accord ultra-sélectif, elle sera éliminée en totalité et ne reparaîtra pas après la correction de la tonalité. Cela s'explique par le fait que la correction n'a pas pour effet de réintégrer les bandes de modulation coupées, mais agit sur la modulation de l'onde porteuse, modulée, comme nous l'avons dit, en amplitude. Mais dans le cas où l'onde porteuse même de la station désirée est modulée par l'émission gênante, il est difficilement concevable qu'il soit possible d'éliminer l'interférence qui en résulte.

Il y a d'ailleurs d'autres considérations qui entrent en jeu, et en particulier la démodulation de l'émission gênante par l'onde porteuse de celle que l'on écoute, phénomène encore assez peu connu, et qui a lieu quand on emploie une détection linéaire (détection de puissance).

Donc si les sifflements d'interférence sont encore inévitables, le brouillage par modulation, au contraire, peut être supprimé. Ce résultat est

déjà d'une grande importance puisqu'il permet d'éviter ce genre de perturbation si désagréable qui est caractérisé par une sorte de chuchotement causé par le chevauchement de la bande de modulation de la station écoutée et celle d'une station adjacente, ce qui peut avoir lieu même si les ondes porteuses ne produisent pas entre elles un battement audible. Un récepteur ordinaire sélectif mais sans correction de tonalité ne peut supprimer ce brouillage sans altérer la reproduction des fréquences acoustiques élevées (fig. 2). Nos lecteurs se rendront facilement compte de la valeur du nouveau procédé et l'influence qu'il peut avoir sur les récepteurs de l'avenir. (D'autre part il ne faudrait pas perdre de vue la possibilité éventuelle d'éliminer par la méthode du Dr Robinson jusqu'aux sifflements mêmes.)

Revenons à présent à la pratique. Nous avons dit plus haut que le Dr Robinson utilisait dans les premiers modèles du Stenode un résonateur à cristal de quartz. Ce n'est cependant pas le seul moyen d'arriver à une très grande sélectivité, et nous croyons que de récents modèles ont été créés qui ne font pas usage du quartz. C'est ici que l'emploi judicieux de la réaction peut rendre des services inespérés. On sait, en effet, que dans le montage d'une lampe détectrice, par exemple, la réaction produit le même effet qu'une réduction de la résistance en haute fréquence du circuit d'accord. L'amortissement étant diminué, la pointe de résonance est beaucoup plus aiguë, et en prenant des précautions spéciales, on peut obtenir par ce moyen un degré de sélectivité tout à fait remarquable. Or, s'il est indispensable de recevoir par changement de fréquence lors de l'emploi du quartz, celui-ci ne pouvant résoner que sur une seule fréquence bien déterminée, en employant un montage sans quartz, la méthode n'est pas bornée aux superhétérodynes, et peut théoriquement s'appliquer à n'importe quel genre de récepteur.

Il était donc intéressant de voir ce que pouvait donner une simple détectrice à réaction à sélectivité très poussée, et fonctionnant toujours juste à la limite d'accrochage, suivie d'un étage correcteur de la tonalité et d'un amplificateur BF puissant. Un récepteur de ce genre, en vue des principes nouveaux mis en jeu, demande pour son établissement une longue étude et une multitude d'expériences. Ces essais ont été entrepris par le *Wireless World*, et un récepteur a

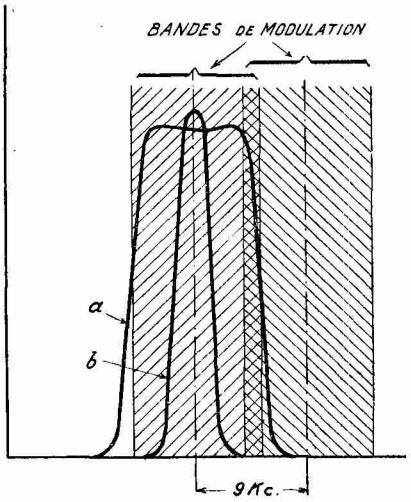


Fig. 2. — Si les bandes de modulation de deux stations adjacentes se recouvrent, un filtre de bande qui laisse passer les fréquences acoustiques les plus élevées ne pourra pas éliminer le brouillage par modulation (courbe *a*) ; un circuit très sélectif supprimera cette modulation (courbe *b*). La correction de la tonalité, en agissant sur la modulation d'*amplitude* de l'onde porteuse, rétablira l'intensité normale des notes aiguës sans recréer la modulation de l'émission gênante.

été construit selon ces données. Le but en était purement expérimental, mais les résultats obtenus étaient tellement satisfaisants que la description détaillée du poste fut publiée dans le *Wireless World* pour permettre aux amateurs anglais de construire eux-mêmes un poste basé sur le nouveau montage et en éprouver les qualités. Le récepteur s'est montré d'une grande sensibilité et d'une sélectivité jusqu'alors inconnue pour un montage de cette classe. Nous croyons que c'est la première fois qu'un récepteur utilisant les principes que nous venons d'exposer a été présenté aux amateurs sous forme d'une réalisation pratique, et nous pensons intéresser nos lecteurs en leur donnant quelques indications sur cet appareil.

Nous en représentons (fig. 3) le schéma simplifié qui, pour la clarté, a été dénué de tout ce qui n'est pas d'une importance fondamentale (résistances et condensateurs de découplage, contacteur P. O.-G. O., etc.). On voit que le récepteur comporte quatre lampes, mais l'une d'elles (V 2) sert à la correction de la tonalité et contribue à peine à l'amplification. Un des problèmes les plus importants qu'il fallait résoudre était d'obtenir un réglage de la réaction qui reste constant sur toute la gamme de longueurs d'onde couverte par le récepteur. Cela a été accompli grâce à un petit condensateur variable connecté en parallèle sur une des moitiés du condensateur différentiel de réaction et accouplé à la commande unique de réglage du condensateur d'accord double. D'autres part le réglage indépendant de la réaction doit s'opérer d'une façon excessivement souple et sans jeu. Le circuit d'entrée à deux circuits accordés est indispensable ici, non pas pour obtenir une courbe de résonance applatie au sommet (filtre de bande) mais pour atteindre le degré de sélectivité exigé. Le couplage des deux circuits est extrêmement lâche, ce couplage étant obtenu par le condensateur C dont la valeur est de l'ordre de la capacité résiduelle d'un condensateur de neutrodyne. (Il va sans dire que les selfs sont soigneusement blindées).

L'opération la plus délicate de la mise au point est sans doute l'ajustement du condensateur d'accord double. Cela doit être fait avec le plus grand soin car le moindre désaccord de l'un des circuits empêcherait le bon fonctionnement du récepteur.

Quant à l'étage correcteur, son montage est des plus simples. Une self S est intercalée dans le circuit de grille de la lampe V3, en série avec

une résistance variable R dont la manœuvre permet de contrôler entre certaines limites l'effet de correction de la self, et sert par conséquent de contrôle de la tonalité. La valeur de la self S dépend dans une certaine mesure de l'impédance de la lampe correctrice. Dans le récepteur en question, pour une lampe dont la résistance interne est de 20.000 ohms, une self de 0,3 henry convient.

L'accord est évidemment très pointu, et le moindre déréglage aura un effet désastreux sur la qualité de l'audition; une forte démultiplication est donc indispensable pour ce réglage.

Ajoutons encore qu'étant donnée la pointe de résonance aiguë recherchée, les selfs d'accord d'un tel récepteur doivent être à faibles pertes. Le réglage de l'intensité (qui doit nécessairement précéder la détectrice) doit être sans influence sur l'accord, et dans le poste que nous avons sommairement décrit, des dispositions spéciales ont été prises dans ce but. Il serait très utile, à notre avis, de faire précéder la lampe détectrice, dans ce montage, d'une lampe de couplage à grille-écran, qui sera obligatoirement une lampe à pente variable afin d'éviter l'interférence due à l'effet de *cross-modulation* (1). On pourra dans ce cas se contenter d'un circuit accordé simple avant la lampe détectrice puisqu'il y aura déjà un circuit accordé à l'entrée, mais le couplage entre les lampes HF et détectrice devra être très lâche. Le réglage de l'intensité sera alors obtenu par le potentiomètre de polarisation de la lampe à pente variable, ce qui constitue la méthode la plus rationnelle.

La mise au point et le réglage d'un tel récepteur sont certes des opérations délicates, mais ce ne doit pas être hors de la portée d'un amateur expérimenté, et il y a dans ce domaine des essais très intéressants à faire.

Nous avons dit que le principe de la correction de la tonalité peut s'appliquer à tous les montages, et qu'il permet d'en tirer une sélectivité jusqu'alors considérée comme incompatible avec une reproduction fidèle des fréquences acoustiques élevées. Pour les récepteurs de grande sensibilité, le changement de fréquence restera sans doute le montage préféré, et nous croyons que par l'utilisation des principes qui font l'objet de cet article, une sélectivité et une pureté très grandes pourront être obtenues plus simplement et plus économiquement que par l'emploi d'une multitude de filtres de bande. Quant aux lampes à pente variable, il est probable qu'elles remplaceront éventuellement toutes les autres lampes à grille-écran, sauf pour quelques usages particuliers (par exemple la détection par la plaque).

En matière de radio, toute prédiction est téméraire; nous nous permettrons néanmoins celle-ci : le principe de la correction de la tonalité utilisé en conjonction avec des circuits ultra-sélectifs sera amené à jouer un rôle important dans la construction de nos récepteurs, et cela dans un avenir pas très lointain.

Si toutes les revendications du Dr Robinson se trouvent justifiées par la

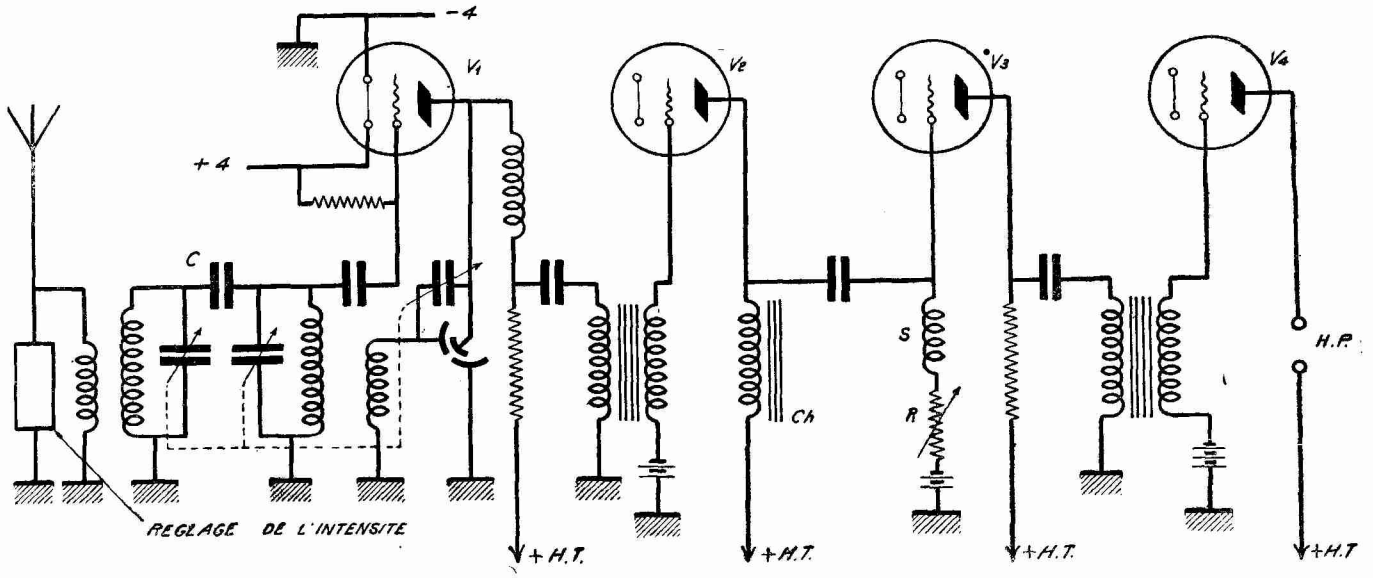


Fig. 3. — Schéma simplifié d'un récepteur ultra-sélectif avec correction de la tonalité. S : self de 0,3 henry; R : résistance variable de 5.000 ohms. Il est à noter que l'ensemble self S et résistance R pourrait tout aussi bien être intercalé dans le circuit plaque de la lampe correctrice V2 en lieu et place de la self de 30 henrys Ch.; dans ce cas, le retour de grille de V3 se ferait par l'intermédiaire d'une résistance de 1 ou 2 mégohms.

(1) Dans la figure 3 il est supposé que les lampes sont du type à chauffage par accumulateurs, mais le schéma s'adapterait facilement, et même avec avantage, aux lampes à chauffage indirect.

suite, la séparation de 9 kc. entre stations ne sera plus de rigueur et le problème de la congestion de l'éther sera résolu d'un seul coup. Il est encore loin d'être certain que ce soit le cas, mais les recherches se poursuivent dans ce domaine, et elles méritent d'êtres suivies avec attention. Elles nous permettent déjà d'envisager le problème de la sélectivité sous un angle nouveau, et il est probable que c'est dans cette direction que l'on trouvera éventuellement la solution du problème.

O. MAUGHAM.

RÉFLEXIONS PRINTANIÈRES

TOURNANT DANGEREUX... RALENTIR !

Dans son mouvement de circonvolution exécuté à très basse fréquence (une période par an !...), la terre nous fait passer par les mêmes phases. Nous nous approchons maintenant de celle que le commun des mortels appelle l'été, mais qu'un amateur de T. S. F. conscient et organisé désigne sous le nom de « la saison des parasites ».

Ah ! Que j'envie les amateurs ruraux qui n'ont à se plaindre que des perturbations atmosphériques. Excepté les jours d'orage où l'électricité céleste se manifeste dans le haut-parleur par des bruits de mitrailleuse, ils sont bien heureux, ces amateurs qui ne soupçonnent pas l'existence des parasites industriels.

Mais que dire des pauvres citadins dont les auditions sont souvent complètement noyées dans la boue sonore des bruits parasites ? Tramways, aspirateurs de poussière, ascenseurs, rayons X, sonneries électriques et détectrices à réaction mal réglées semblent unir leurs efforts pour rendre impossible toute réception de T. S. F.

Aucun dispositif ne permet d'éliminer ces parasites dans le récepteur même. Il est, par contre, le plus souvent, fort aisé de les supprimer à la source, *in statu nascendi*. Une réglementation analogue à celle qui existe dans les pays voisins, devrait obliger tous les possesseurs d'appareils électriques susceptibles d'engendrer des parasites, à équiper leurs appareils de dispositifs anti-parasites. Seul un coup de balai énergique dans l'éther pourra ramener à la T. S. F. les nombreux amateurs qui l'ont abandonnée, écœurés qu'ils sont par le mauvais état dans lequel se trouvent les routes de l'éther.

On dépense beaucoup d'argent pour l'entretien des routes automobiles et l'industrie touristique s'en trouve fort bien. Pourquoi laisse-t-on donc les routes de l'éther dans cet état affreux ?...

***

La comparaison entre l'auto et la T. S. F. n'est certes pas nouvelle. Tout récemment, notre spirituel confrère et excellent ami, Georges-Armand Masson, l'a reprise dans une de ses chroniques.

Essayons, à notre tour, de profiter des analogies que nous offrent ces deux moyens de supprimer les distances.

La vitesse d'une automobile est limitée par la somme des résistances qui parviennent à équilibrer la force motrice du moteur. Les résistances appartiennent à deux catégories : les résistances internes (frottements des parties mobiles du mécanisme et du carburant) et externes (résistance de l'air, résistances dues à l'état de la route, etc.). Si le constructeur de la voiture peut réduire au minimum les résistances de la première catégorie, celles de la deuxième échappent plus ou moins à sa volonté.

Il en est de même de la sensibilité d'un récepteur de T. S. F. Celle-ci dépend non seulement de la construction du récepteur, mais encore de l'état des routes de l'éther. Pour un endroit donné, à partir d'une certaine valeur, il est inutile d'augmenter la sensibilité d'un récepteur : il n'en captera pas plus d'émissions.

A un moment donné, pour un endroit donné, l'état de l'éther détermine la limite maximum de la sensibilité utile du récepteur. Il est inutile de tenter de la dépasser.

En effet, le collecteur d'ondes est toujours impressionné par un champ parasite qui vient se superposer au champ des ondes que l'on désire recevoir. Si l'intensité du champ parasite est inférieure à celle du champ de l'onde à recevoir, en réduisant la sensibilité du récepteur, on arrive à éliminer les parasites. Mais si le rapport des deux champs est, par contre, tel que les parasites dominent, en réduisant la sensibilité du récepteur, on éliminera l'émission désirée avant d'éliminer les parasites.

Le récepteur le plus sensible ne sert à rien quand l'éther est en mauvais état, de même que la voiture la plus rapide ne sert à rien dans un chemin boueux.

***

Il y a encore un facteur qui réduit tout particulièrement le nombre d'émissions que l'on peut recevoir confortablement. Ce sont les interférences entre les longueurs d'onde trop voisines. Elles se traduisent dans l'audition, par des sifflements persistants du plus triste effet.

A mon avis, quel que soit le récepteur, il est actuellement impossible de recevoir dans de bonnes contions plus d'une quinzaine d'émissions étrangères.

Ce n'est pas beaucoup...

Vite une nouvelle répartition des longueurs d'onde !

SAM O'VAR.

T. S. F. ET PROJECTION

Des essais de télévision sonore ont déjà eu lieu assez régulièrement en France ; un jour sans doute nous pourrons entendre et voir en même temps les artistes qui exécutent les radio-concerts, mais un résultat vraiment artistique ne pourra être atteint sans des recherches difficiles et complexes. En attendant, il nous paraît intéressant de rappeler à nos lecteurs un procédé optique simple trop peu connu et trop peu employé encore pour augmenter l'attrait des auditions radiophoniques.

Les appareils de projection actuels.

Les amateurs n'utilisent plus guère à l'heure actuelle des lanternes de projection à diapositives sur verre de grand format, et ces dernières sont à peu près réservées à l'enseignement. De nombreux amateurs emploient pourtant encore, à côté ou non de leur projecteur cinématographique à films de format réduit genre Pathé-Baby ou Kodak, des appareils de projection très simplifiés, fonctionnant généralement à l'aide de films positifs de format standard, c'est-à-dire de 35 mm. En particulier, il y a pas mal d'amateurs photographes qui ont adopté des appareils photographiques très réduits, dans lesquels on emploie comme négatifs des films cinématographiques de ce format.

A l'aide de ces films négatifs, il est évidemment possible de réaliser aisément des bandes positives servant pour la projection, dans des appareils simplifiés qui sont le plus souvent de prix modique, et dans lesquels l'entraînement est effectué par des tambours dentés, ou par une sorte de griffe actionnée à la main par une manette extérieure. Certains appareils de projection à films positifs utilisés plus spécialement pour la publicité comportent même un entraînement de la bande par moteur électrique.

Il n'y a, d'autre part, des amateurs de stéréoscopie qui exécutent de même des projections en adaptant une lanterne convenable sur leur appareil classeur, ou plus rarement à l'aide d'une lanterne avec objectif séparé.

Projection et réception radiophonique

Il y a déjà d'assez nombreux amateurs de cinématographie qui ont songé à l'heure actuelle à faire des essais de cinématographie sonore en accompagnant les projections muettes par un accompagnement sonore synchronisé, obtenu généralement d'une manière très simple à l'aide d'un phonographe à disques à reproduction mécanique ou électrique. L'intérêt de ces essais est évident, et nous l'avons déjà montré dans cette revue.

Ce ne sont pas seulement pourtant les projections animées dont l'intérêt peut être accru par un accompagnement sonore, mais aussi les projections fixes, car il existe toute une catégorie de procédés divers plus ou moins ingénieux, mais toujours intéressants, dans lesquels on peut tenter *de combiner en quelque sorte les sons et les images.*

Comme il s'agit d'obtenir une audition d'aussi bonne qualité musicale que possible pour accompagner la projection, ces procédés sont applicables par un amateur de T. S. F. possédant déjà un poste récepteur ou par un « phonophile » utilisant normalement un phonographe à reproduction électrique ou purement acoustique. Mais à l'heure actuelle la radiophonie et la phonographie sont extrêmement répandues dans la grande masse du public; un très grand nombre d'amateurs de photographie ou de cinématographie sont en même temps des sans-filistes ou des discophiles.

Si l'on possède un poste récepteur de T. S. F., on peut tenter d'accompagner les projections par des auditions qui se rapportent sinon strictement, du moins en quelque sorte, « par l'esprit », aux sujets des images projetées. Dès à présent, il est ainsi possible d'obtenir des effets très curieux. De projeter, par exemple, le portrait d'un conférencier ou d'un homme politique pendant qu'on entend sa conférence ou son discours, de montrer le portrait d'un artiste qui joue ou qui chante, des vues de monuments ou de paysages décrits par la radiophonie, etc..., et on peut former assez facilement des associations assez curieuses d'images et de sons musicaux ou de paroles, en choisissant convenablement le radio-concert reçu. Il sera intéressant de placer pour des essais, comme on le fait pour le cinématographe sonore, le haut-parleur du récepteur de T. S. F. en arrière de l'écran de projection qu'on choisira autant que possible perméable aux sons. L'opérateur aura à côté de lui, d'une part la lanterne de projection, d'autre part le poste récepteur de T. S. F., afin de pouvoir régler facilement et simultanément les deux appareils, comme le montre le schéma de la figure 1.

Le *télécinématographie* sonore consistera, on le sait, dans la transmission à grande distance à l'aide des ondes hertziennes des images portées par un film cinématographique convenablement éclairé. La question est intéressante, mais il ne semble pas probable qu'elle puisse être résolue parfaitement dans un avenir rapproché, et il s'écoulera sans doute encore de longues années avant qu'on réussisse à recevoir sur un écran des images

sonores transmises par radiodiffusion avec une netteté égale à celle qu'on obtient à l'heure actuelle avec les appareils d'amateurs de projection fixe ou animée.

C'est pourquoi un inventeur avait proposé récemment de transmettre par radiophonie des radio-concerts correspondant à des films indiqués à l'avance, et mis à la dispositions des amateurs. Ces derniers auraient pu utiliser ces films pour leurs projections et un dispositif automatique de synchronisation aurait permis la combinaison automatique pour chaque poste récepteur des images et des sons.

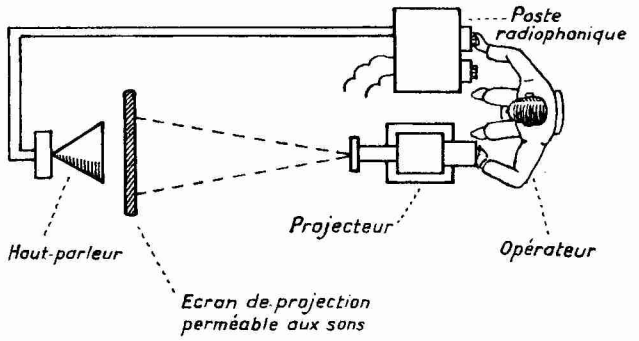


Fig. 1. — La manière la plus simple de disposer les appareils pour les projections combinées avec réceptions radiophoniques.

On remarquera que déjà dans certaines salles de cinématographie sonore, on a organisé des radiodiffusions de radio-concerts correspondant au film sonore représenté. Il n'y aurait donc rien d'impossible à mettre à la portée du public et sous une forme réduite les films projetés dans les salles de cinématographie sonore et dont on transmettrait par radiodiffusion l'accompagnement sonore.

Des essais de projection combinés avec radiodiffusion, c'est-à-dire des émissions radiophoniques accompagnés par des radioémissions organisées par le concours de maisons d'éditeur de films ont été déjà tentés en France.

L'auditeur se procurait à l'avance les films nécessaires, et le déroulement du film, c'est-à-dire le changement des images, s'effectuait à la main en manœuvrant simplement le bouton d'un tambour d'entraînement suivant les indications données par T. S. F. par le « speaker » du poste d'émission.

Le procédé était très rudimentaire, et il serait, en tout cas, désirable qu'il soit perfectionné pour aboutir à un résultat pratique. Nous avons fait à ce sujet quelques expériences assez intéressantes en associant un poste récepteur de T. S. F. à un projecteur commandé électriquement comme le montre la figure 2.

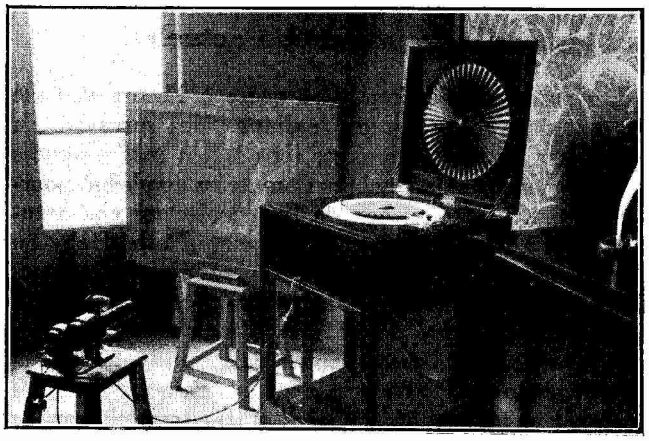


Fig. 2. — Association d'un projecteur avec un récepteur radiophonique (Essais de l'auteur). Le projecteur est placé à gauche en face de l'écran et le radio-récepteur est disposé à droite.

Certes, pour obtenir un résultat vraiment satisfaisant, il faudrait prévoir l'envoi de signaux de synchronisme par le poste émetteur, comme cela a lieu en phototélégraphie ou en télévision. En attendant, il faut prévoir seulement l'adoption de systèmes de commande du projecteur par des dispositifs automatiques locaux mécaniques, électriques, ou encore pneumatiques analogues, par exemple, aux appareils à bandes perforées des pianos mécaniques.

L. MAURICE.

LES TOURS DE MAIN DU BRICOLEUR

Nous publions sous cette rubrique tous les tours de main ou procédés pratiques divers qui peuvent être utilisés par l'amateur constructeur pour la mise au point, le perfectionnement, ou la réparation de ses appareils. Nous sommes heureux de recevoir à ce sujet toutes les communications sur les procédés utilisés ou imaginés par nos lecteurs.

Un condensateur électrolytique variable.

Grâce au principe des condensateurs électrochimiques, on sait qu'on peut réaliser des condensateurs de faible encombrement et dont la capacité est très grande. C'est ainsi qu'on a construit des condensateurs de très forte capacité, utilisés pour le filtrage des courants servant au chauffage des filaments des lampes à faible consommation, au filtrage des courants d'alimentation des hauts-parleurs électrodynamiques, etc.

Il peut être intéressant d'avoir à sa disposition un condensateur variable de grande capacité de l'ordre du microfarad, pour l'établissement de filtres ou, en général, de tout ce qui touche les applications musicales de la radiotechnique.

On peut constituer ce condensateur variable au moyen de lames en aluminium pur, de forme déterminée, fixées à un arbre mobile et recouvertes d'une très mince couche d'oxyde. Ce « rotor » constituera l'anode du système, tandis que la cathode sera formée par une cuve métallique en aluminium ou en cuivre remplie d'un électrolyte (fig. 1).

La cuve n'est pas difficile à établir, mais il faut constituer le rotor, et surtout former la couche d'oxyde. On la formera, comme l'indique notre confrère *Radio-Craft*, en employant une solution, dans de l'eau distillée, d'acide borique et de borax, placée dans une cuve d'aluminium quelconque. Les lames métalliques et la cuve seront soigneusement décapées avec une solution chaude de soude (1).

Dans ces conditions, la cuve constituera la cathode et le rotor, l'anode, et les deux éléments seront réunis à une source de courant continu de manière à réaliser la production d'une couche très fine d'oxyde sur les lames du rotor. La tension du courant sera progressivement augmentée jusqu'à atteindre environ 450 volts. L'intensité sera finalement de 3 à 4 milliampères.

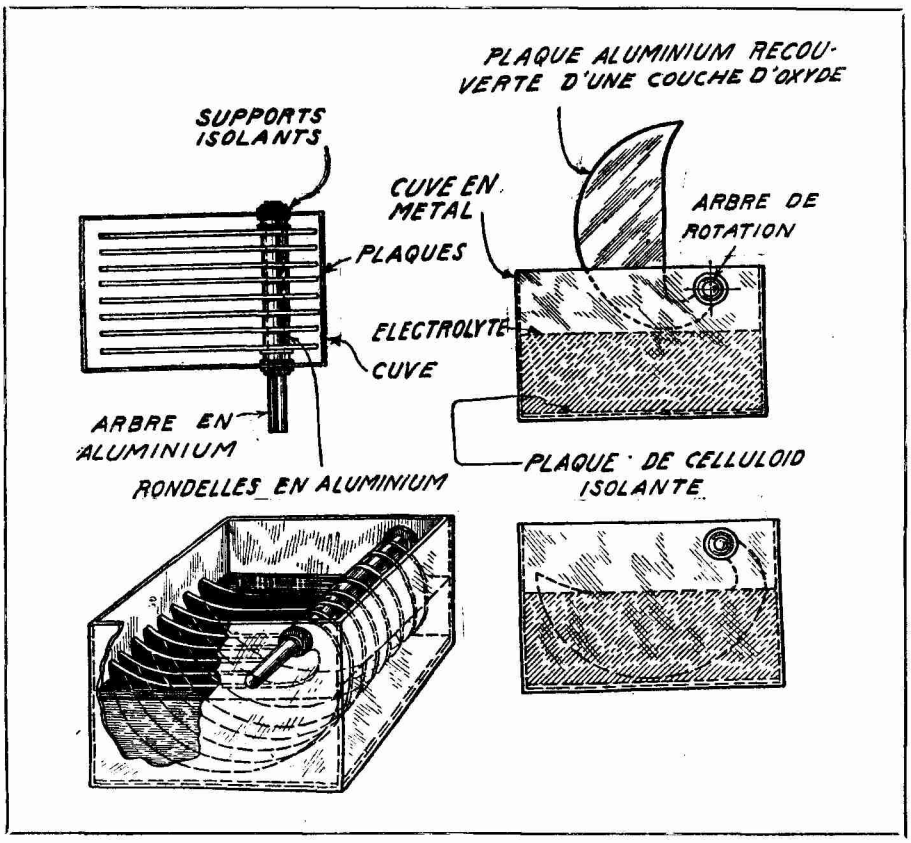


Fig. 1. — Comment on réalise un condensateur variable électrochimique. Lorsque la tension est inférieure à 600 volts, on peut utiliser de vieilles lames provenant d'un condensateur variable à air. (D'après *Radio-Craff*).

Une fois ce résultat obtenu, le rotor sera terminé, et on le placera dans sa cuve remplie avec une solution d'a-

(1) On emploie 600 fr. d'acide borique et 30 gr. de borax environ par 6 litres et demi d'eau distillée pour la formation de la couche d'oxyde.

cide borique et de borax dans l'eau distillée additionnée d'un peu de glycérine pure (1). La capacité obtenue dépendra évidemment de la surface des plaques. Elle sera d'environ 1 microfarad pour chaque décimètre carré. Le pôle positif correspond à l'arbre du rotor, et le pôle négatif à la cuve.

Pour serrer des fiches de connexion sous les bornes ordinaires.

Beaucoup de câbles de connexion de haut-parleurs, de pick-up, etc...

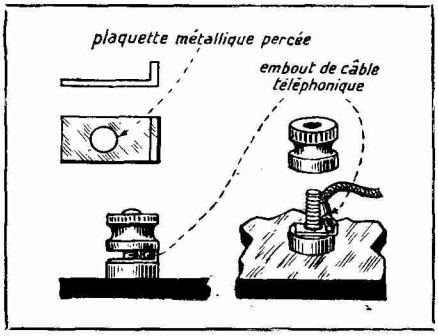


Fig. 2. — Comment serrer un embout de câble téléphonique dans un écran de borne ordinaire.

sont terminés par des embouts métalliques destinés à être placés dans des bornes percées d'une ouverture latérale à cet effet dans des douilles spéciales, dans des fiches de jacks, etc...

Si l'on n'a à sa disposition que des bornes ordinaires, à écrous molletés, il devient assez difficile de serrer ces embouts sous l'écrou, parce qu'ils s'échappent facilement latéralement, lorsqu'on veut serrer. On peut éviter cet inconvénient en employant une petite lamelle dont la largeur est un peu plus petite que le diamètre de l'écrou et dont la partie horizontale est percée d'une ouverture à travers laquelle s'engage la vis de la borne et qui comporte une lamelle verticale dont la hauteur est à peu près égale au diamètre de l'embout métallique. La disposition et le fonctionnement du système se comprennent fort bien en examinant la figure 2. On place l'embout métallique terminant l'extrémité du câble dans l'angle formé par la partie horizontale et la partie verticale de la lamelle et lorsqu'on serre l'écrou l'embout ne peut s'échapper latéralement puisqu'il est retenu par la cornière verticale.

(1) La solution contiendra alors 56 gr. d'acide borique, 16 gr. de borax, par 1/4 de litre d'eau distillée et 1/16 de litre de glycérine pure.

Les trigrilles américaines.

Plusieurs lecteurs nous demandent des renseignements au sujet des nouvelles pentodes de puissance américaines, désignées par le numéro 47 (précédé d'un chiffre).

Ces lampes, dont la figure 3 indique la disposition des broches, possèdent des caractéristiques fort intéressantes. Leur coefficient d'amplification est de 95.

Elles fonctionnent sous une tension de plaque de 200 à 250 volts. A la grille accélératrice doit être appliquée une tension positive égale à celle de la plaque.

La grille de commande doit être polarisée à — 16,5 volts.

Avec les tensions ainsi réparties sur les différentes électrodes, le courant moyen de la plaque est de 32 mA. La

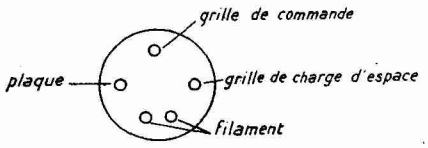


Fig. 3. — Disposition des broches dans les trigrilles américaines.

grille accélératrice ne consomme que 7,5 mA.

Le schéma de la figure 4 représente le mode de connexion normal de la pentode américaine qui, étant utilisée à la sortie d'un récepteur ou d'un amplificateur puissant, peut fournir une puissance modulée atteignant 2,5 watts.

Exagérant légèrement, comme toutes les trigrilles, les notes aiguës, il est préférable de les atténuer en mettant en dérivation sur le haut-parleur un

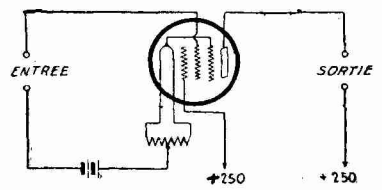


Fig. 4. — Schéma d'utilisation des trigrilles américaines.

condensateur fixe de 0,5/1000 à 2/1000 µF.

Sa valeur optimum doit être évidemment déterminée expérimentalement.

DE TOUT UN PEU

Bibliographie

G. LYON. — *L'Acoustique architecturale*, avec l'annexe : *L'aération des salles*. Un volume de 80 p. (18×22), avec 33 figures. Prix : 15 fr. *Edition Film et Technique*, 78, Champs-Elysées, Paris (VIII[e]).

L'acoustique des salles d'émissions ou de réceptions sonores est un des problèmes primordiaux que doit résoudre l'architecte moderne. Partout : au théâtre, au cinéma, dans une salle de conférences ou de congrès, dans les salles d'enregistrement sonore et jusqu'aux demeures privées, partout se posent les problèmes de l'acoustique.

Jusqu'ici, l'empirisme régnait en maître !

Et pourtant, depuis quelque temps déjà, M. Gustave Lyon a fait des découvertes importantes dans l'application des lois de l'acoustique à l'architecture.

L'Acoustique architecturale n'est pas un fait du hasard, mais *une science* qui permet de construire rationnellement les locaux où la bonne audition est une condition essentielle de leur utilisation. Elle permet aussi d'améliorer scientifiquement les salles défectueuses.

L'industrie radio-électrique trouvera aussi dans cet ouvrage deux chapitres qui l'intéresseront plus particulièrement : sur « l'Isolement phonique » et sur « le Dispositif du microphone dans une salle d'enregistrement phonique ».

L'éminent créateur de la salle Pleyel n'a pas cherché dans cet opuscule à écrire un traité scientifique. Il s'est plutôt attaché à faciliter l'application pratique dans tous les domaines de l'architecture des lois acoustiques simples, mais capitales qu'il est arrivé à formuler après de longues expériences.

La télévision parlante

La remarquable démonstration de télévision parlante qui a eu lieu le 25 avril 1932, dans le nouvel auditorium du Poste Parisien des Champs-Elysées, couronne la série des très intéressantes expériences faites depuis de longs mois par la Compagnie des Compteurs à Montrouge. Il s'agit, comme on le sait, des procédés du savant français René Barthélemy.

Les difficultés de réalisation étaient cependant très sérieuses si l'on songe que le poste émetteur était un appareil expérimental de faible puissance se trouvant dans l'usine même de la Compagnie des Compteurs, en plein centre industriel de Montrouge, que le poste récepteur était situé avenue des Champs-Elysées, dans un groupe de luxueux immeubles où les ascenseurs et moteurs, générateurs de parasites, sont nombreux et que les ondes avaient ainsi à franchir, en plein jour, la zone la moins favorable à une bonne propagation.

Les résultats furent pourtant tels que les importantes personnalités qui assistaient à la démonstration furent enthousiasmées.

La grandeur, la finesse de l'image étaient suffisantes pour que chacun pût suivre les jeux de physionomie et les diverses attitudes de la gracieuse personne qui, devant les cellules photoélectriques, était venue souhaiter la bienvenue aux invités du Poste Parisien.

Une chose frappa particulièrement les techniciens : la fixité de l'image et l'absolue stabilité obtenue par des procédés relativement simples qui font cependant l'objet de plusieurs brevets.

Bien que ces résultats soient *en tous points* supérieurs à ceux obtenus par ailleurs, la Direction Générale de la Compagnie des Compteurs, avec la prudence qui la caractérise, n'a pas voulu encore entrer dans la période d'exploitation et a donné comme instructions à son Service de Télévision, dirigé par M. Le Duc, de continuer à perfectionner tout en simplifiant, afin de pouvoir présenter au public un appareil récepteur de télévision parlante pratique, robuste, extrêmement simple, d'un prix sensiblement égal à celui d'un bon poste récepteur de téléphonie sans fil et permettant, sans modification aucune, la réception d'émission de télécinéma.

A propos de l'inauguration du Parc des Princes

Le Parc des Princes se devait de posséder la plus belle installation d'amplification existant jusqu'alors, pour la transmission des manifestations sportives. Celle-ci, réalisée entièrement par la Société Philips, comporte deux amplificateurs de grande puissance, de 600 watts, et 16 haut-parleurs électrodynamiques à pavillon. Ces haut-parleurs sont disposés à raison de 8 par tribune principale. Trois microphones, dont l'un est situé au voisinage immédiat de la ligne d'arrivée, et les deux autres dans les tribunes, permettent de commenter aisément les diverses épreuves.

NOTRE CONCOURS
DES FRAGMENTS D'ANNONCES

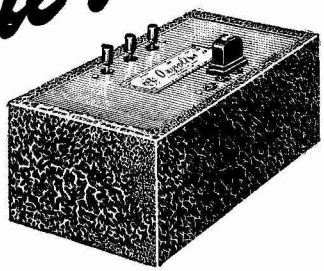
Le nombre de réponses qui nous sont parvenues pour notre concours a dépassé toutes nos prévisions. Au moment où nous mettons ce numéro sous presse, le dépouillement du volumineux courrier constitué par ces réponses n'est pas encore terminé. Nous ne pourrons donc publier le palmarès des heureux lauréats que dans notre prochain numéro.

Disons d'ores et déjà que, malgré la difficulté quelque peu exceptionnelle de notre concours, la plupart des lecteurs qui y ont pris part ont donné une solution juste.

OXYVOLT

Lic. WESTINGHOUSE

la pile secteur



Boîte de
TENSION
PLAQUE
idéale
sans valve

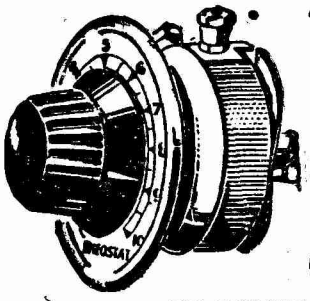
SUPPRIMANT
PILES ACCUS ENNUIS !

Demandez NOTICES à **MSV** 31 Avenue TRUDAINE PARIS

VOLUME-CONTROLS " REXOR "

Véritablement bobiné à variation rigoureusement progressive

100.000 ohms - 4 millis
50.000 ohms - 6 millis
30.000 ohms - 10 millis
15.000 ohms - 15 millis
10.000 ohms - 8 millis
5.000 ohms - 25 millis



" La marque qui domine... "

REXOR

L'appareillage de qualité

GIRESS

EN VENTE PARTOUT

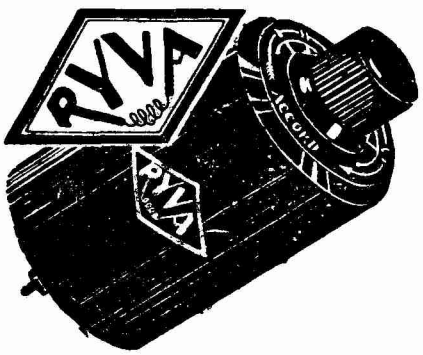
GIRESS, 16, boul. Jean-Jaurès, Clichy (Seine)

Tél. : Marcadet 37-81

tous les bons montages

conçus par les techniciens et réalisés par les constructeurs ou les amateurs comportent les

selfs automatiques RYVA



qui remplacent toutes les selfs interchangeables et assurent le maximum de puissance et de sélectivité et donnent

une sonorité merveilleuse

Demander notre recueil de schémas pour l'emploi de nos selfs types : accords, résonance, hétérodyne, oscillatrice, transfos H. F., détectrice à réaction, transfo M. F., etc., etc.

Ets RYVA, 18 et 20, rue Volta, PARIS

Téléphone : TURBIGO 85-44

VIENT DE PARAITRE

PETIT LEXIQUE DE LA T. S. F.

Dictionnaire illustré donnant la définition détaillée de tous les termes de la radioélectricité, mis à jour des derniers progrès de la T. S. F.

Un fascicule de 40 pages (format de *La T. S. F. pour Tous*).

PRIX : 5 FRANCS. — FRANCO : 5 FR. 50.

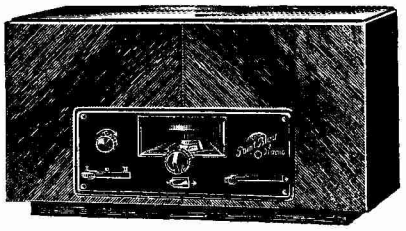
Etienne CHIRON, EDITEUR
40, rue de Seine, 40. — PARIS (6e)

Un événement en T. S. F.!

La société française "POINT-BLEU" construit et vend en France ses fameux postes récepteurs.

Pour continu G. 400 :
2.500 fr.

Pour alternatif W 400 :
2.500 fr.



Un appareil de tout repos...
à 4 lampes, (breveté S. G. D. G.)

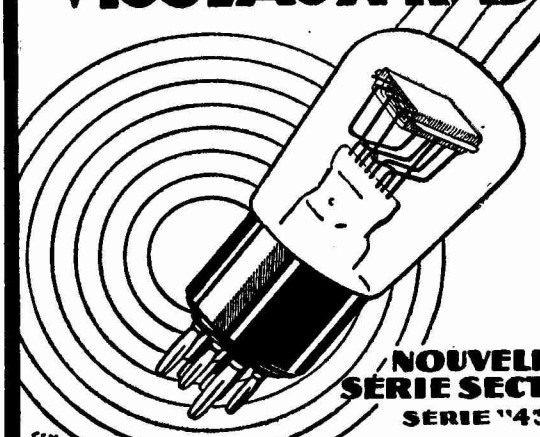
ENVOI DU NOUVEAU CATALOGUE **"Point-Bleu"** contre 1 fr. 50 en timbres-poste

Point Bleu

13-15, rue Taitbout, PARIS (8e)
Téléph. : Provence 79-89 - 01-05
R. C. Seine : 248.472. B.

Exposés à notre Stand 4227
—— Salon de la Musique ——
FOIRE DE PARIS

LA LAMPE
VISSEAUX-RADIO



NOUVELLE SÉRIE SECTEUR
SÉRIE "43"

Bigrille	R.S.4341 = souplesse
Écran	R.S.4342 = puissance
Détectrice	R.S.4324 = sensibilité
Trigrille	R.S.4343 = fidélité

EST LA MIEUX ADAPTÉE AUX BESOINS DE L'AMATEUR FRANÇAIS.

P.A.L.

POUR BIEN MONTER
... UN ONDEMÈTRE
POUR BIEN S'EN SERVIR

LISEZ

LES ONDEMÈTRES

par P. LUGNY

Construction - - - - - -
- - Étalonnage - - -
- - - - - - Emploi - -
- - - - - - - Mesures

UN VOLUME DE 80 PAGES
ILLUSTRÉ DE 56 FIGURES

Prix : 6 francs. Franco : 6 francs 50

Et. CHIRON, Editeur, 40, r. de Seine, Paris (6e)

La Collection complète de l' ABC de la T.S.F.

COMPREND LES DIX FASCICULES SUIVANTS :

I. Théorie élémentaire de la T. S. F.
II. Les postes à galène.
III. Les collecteurs d'ondes : antennes et cadres.
IV. Piles et accumulateurs en T. S. F.
V. Les postes de T. S. F. à une lampe.
VI. Les postes de T. S. F. à deux et trois lampes.
VII. Les superhétérodynes.
VIII. Les montages fondamentaux.
IX. Méthodes pratiques pour l'alimentation par le secteur.
X. Petit lexique de la T. S. F.

Tous ces Fascicules sont vendus séparément au prix de **4 fr. 50** *excepté le Fascicule X vendu* **5 fr.**

Pour l'affranchissement de chaque Fascicule joindre 0 fr. 50

LES DIX FASCICULES RÉUNIS EN UN VOLUME

Broché sous une couverture . . . . . **30 fr.**
Relié (pleine toile). . . . . **35 fr.**

La lampe à pente variable

caractérise

le récepteur moderne

◄ S. 4150 C ►

RADIOFOTOS

K = 500
R = 500.000 ohms
S = 1 mA/v
Polar. = 1 à 15 v.
Prix = 135 francs

Equiper un récepteur avec une ou plusieurs S. 4150 C c'est établir deux récepteurs en un seul : un récepteur pour les stations locales et un récepteur pour les stations éloignées.

Tous renseignements complémentaires gratuits sur demande

Société des lampes FOTOS
10, rue d'Uzès - PARIS

Lampes françaises, fabriquées en France, avec des capitaux français, par des ingénieurs et des ouvriers français

VIENT DE PARAITRE

8e édition de

J'AI COMPRIS LA T. S. F.

PAR E. AISBERG

Ce livre de vulgarisation est un des plus grands succès de la librairie moderne.

TRADUIT EN 12 LANGUES

(FRANÇAIS - ESPERANTO - ALLEMAND - ITALIEN - HONGROIS - GREC - ESTHONIEN - TCHEQUE - PORTUGAIS - SLOVENE - ROUMAIN - BULGARE)

IL A ÉTÉ PUBLIÉ EN 28 ÉDITIONS DONT LE TIRAGE TOTAL ATTEINT 340.000 EXEMPLAIRES

Des centaines de milliers de débutants ont appris la théorie de la T. S. F., compris le rôle et le fonctionnement de tous les organes utilisés (lampes, condensateurs, bobinages, transformateurs, etc..) grâce aux explications claires et faciles de ce livre.

Un volume de 150 pages de grand format (18/23 cm.) illustré de 240 dessins marginaux de H. Guilac et de 83 croquis et schémas techniques

PRIX du volume broché **15 francs,** Franco : **16.50 fr.**

PRIX du volume relié (pleine toile rouge avec dorure) : **20 fr.,** Franco : **23 francs.**

Etienne CHIRON, éditeur,
40, rue de Seine, PARIS (VIe)

RADIO-MAGAZINE

vient de publier

L'ALMANACH DE RADIO-MAGAZINE

qui est le guide indispensable de l'auditeur

pendant toute l'année

Ses tableaux des stations vous permettent de trouver et d'inscrire vos réglages;

Ses articles... sont une encyclopédie vivante de toute la T. S. F.;

Ses montages vous donnent la possibilité de construire poste, cadre et accessoires;

Ses conseils pratiques vous tireront d'embarras en toute occasion.

En vente partout et à RADIO-MAGAZINE, 61, Rue Beaubourg

Compte postal : 623-36

Ainsi qu'aux Bureaux de " LA T. S. F. POUR TOUS "

Franco : Franco 6,50 ; Étranger 7,50

Hâtez-vous de l'acheter !

Conservez-le précieusement !

Les condensateurs fixes

" Le MIKADO "

Une technique éprouvée

Une marque appréciée

Une renommée universelle

Condensateurs fixes au mica et au papier imprégné pour tous usages en T. S. F.

Nos nouveautés sont exposées à la Foire de Paris
(Groupe de l'Électricité)

Établissements LANGLADE & PICARD

Société à responsabilité limitée au capital de 500.000 francs

10, Rue Barbès à MONTROUGE (Seine)

Maison fondée en 1923

Gros exclusif à l'usine

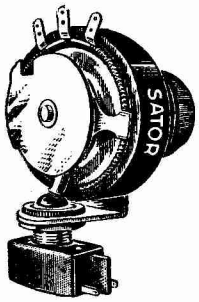
Détail chez tous les commerçants de T. S. F.

(Nouvelle dénomination de ORION)

Les meilleures lampes secteur :

NC 4, NS 4, NCC 4	grille, écran, secteur
NH 4, NA 4	détectr. et ampl. H. F.
L 43, M 43, E 43	Trigrilles
P 4	Triode de puissance
GL4/0.60, GL4/1, GL4/2	Valves

Condensateurs fixes de 50 à 50.000 cm.



Potentiomètres, Rhéostats et Volumes contrôles

Type

HOW de 500 à 120.000 ohms
SOW de 500 à 500.000 »
RKG de 400 à 90.000 »
RKG/S avec interrupteur de 400 à 90.000 ohms.

Résistance de grande stabilité de 300 ohms à 10 Mégohms

Résistances bobinées sous émail de 10 à 200.000 ohms, debit de 4, 8, 12, 15, 25 et 50 Watts.

Résistances fixes bobinées, sur corde, affaiblisseurs (faders), etc., etc.

Demandez notice franco aux

Tél. : ODÉON 41-79

Vient de paraître

Par P. HEMARDINQUER

Conseils pratiques pour améliorer la sélectivité, la sensibilité et la pureté - - d'un récepteur de T. S. F. - -

Quel que soit le poste récepteur considéré, soit qu'il soit d'un type très moderne ou déjà ancien, alimenté par des batteries ou par le courant d'un secteur, on peut toujours poser en principe qu'il est perfectible...

(Extrait de l'Avant-Propos).

Une brochure de 72 pages illustrées de 45 croquis et schémas

Prix : 5 francs. — Franco : 5 fr. 50.

Editeur-Gérant : ETIENNE CHIRON. Ateliers S. A. I. D. — Choisy-le-Roi. — 4761