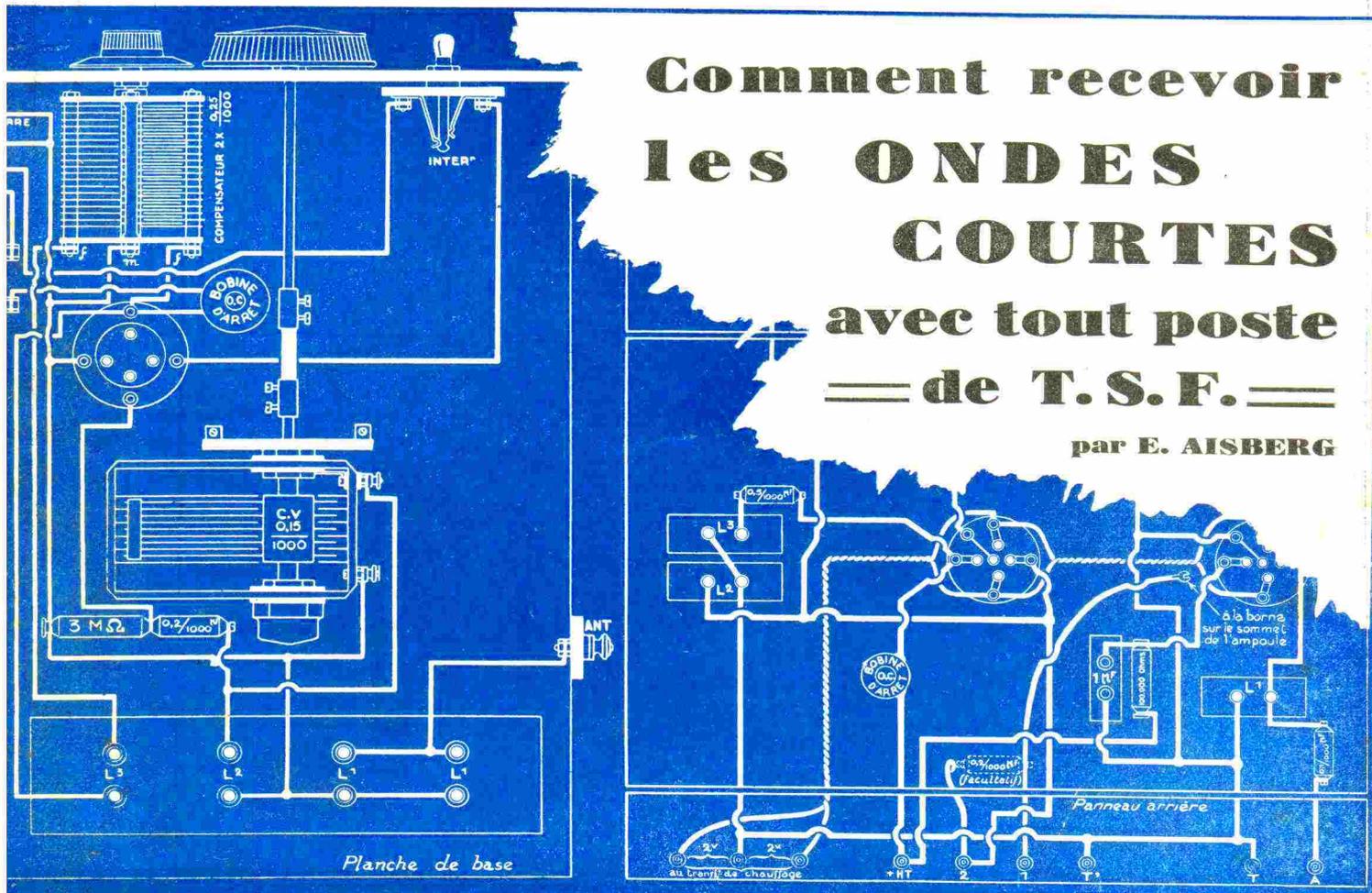


LA T.S.F. POUR TOUS

Comment recevoir
les ONDES
COURTES
avec tout poste
de T.S.F.

par E. AISBERG



La détection de puissance **UNE NOUVEAUTÉ INTÉRESSANTE**

La sélectivité du poste-secteur **CONSEILS PRATIQUES**

Comment faire soi-même des bobinages pour ondes courtes **DESCRIPTION DE SIX MODÈLES DE BOBINAGES D'EXÉCUTION FACILE**

L'Hôpitodyne, le meilleur poste à galène

Étienne CHIRON, Éditeur - 40, Rue de Seine - PARIS (VI^e)

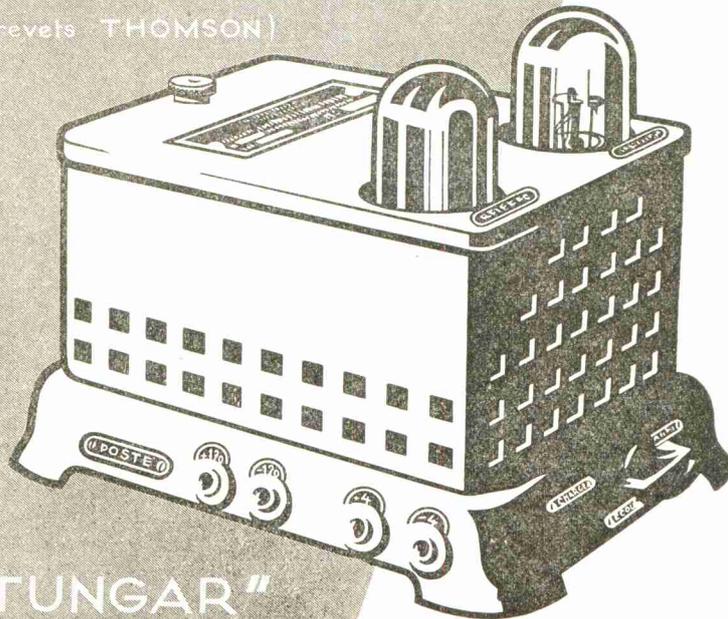
SANS-FILISTES..

l'entretien des accumulateurs
est pratiquement supprimé
grâce à la

RECHARGE SIMULTANÉE
des batteries de 4 et 120 volts
au moyen du redresseur

Tungar" BIVOLT

(Brevets THOMSON)



service des
redresseurs TUNGAR"
14, RUE VASCO DE GAMA, PARIS.15

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 450.000.000

ALSTHOM

RADIO-AMATEURS AMORCE LA BAISSE !

Nous tenons à rappeler à nos Clients
qu'à l'occasion de l'Exposition Coloniale

une remise exceptionnelle

≡ de 30% ≡

sera donnée à tous nos Clients de Paris, de Province, des Colonies
et de l'Étranger

Cette remise est valable sur toutes les marchandises,

sauf sur l'ébonite, sur le matériel Philips et sur nos spécialités dont les prix sont établis *AU PLUS JUSTE* et dont la liste est publiée ci-dessous :

Spécialités R. A.

(remise habituelle de 10 % sur présentation de la carte d'achat)

Transformateurs BF Multirap. — Transformateurs AB2, AB3, AB4. — Blocs d'accord AB3 et AB4. — Bobinages « Champion ». — Blocs P. N.-29. — H. P. « Diavox ». — Compensateurs pour réaction différentielle. — Ebénisteries pour nos récepteurs.

Sur tous les autres articles, vendus au prix du catalogue, vous profiterez de la REMISE EXCEPTIONNELLE de 30% en utilisant le bon ci-dessous :

ETABLISSEMENTS RADIO-AMATEURS

46, RUE SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS -- PARIS (VI^e)

Téléphone : Danton 48-26

C. Ch. P. Paris : 67-27.

BON N° 2 POUR UNE REMISE DE 30%

NE PRENEZ

NI LE TRAIN

NI L'AUTO

sans emporter avec vous
le

PARACELSUS

ODÉON



L'INDUSTRIE MUSICALE - PARIS

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
ILLUSTRE DE 56 FIGURES

Prix : 6 francs. Franco : 6 francs 50

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



UTILISEZ
LES
**ACCESSOIRES
SPÉCIAUX**
POUR

**ONDES
COURTES**

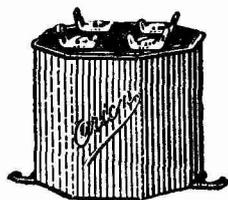
Dynactances pour réception et émission.
Bobinages spéciaux Schnell.
Bras mobiles à contacts doubles,
à grand écartement.
Selfs de choc — Supports lampes
Isolateurs spéciaux.
Schéma Océdyne grandeur nature : 5 fr.

a. m.

DYNA

ADA. CHABOT 43 Rue Richer PARIS

ORION RADIO



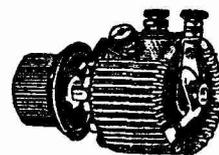
Transformateurs
B. F.
tous rapports
Transformateurs
d'alimentation

Lampes
au baryum
à chauffage
direct
et indirect



Valves redresseuses
et régulatrices

Lampes
à
écran
bigrille
trigrille



Potentiomètres
Résistances
réglables — fixes
Grandes valeurs
ohmiques
Pas de crachements

Notice franco sur demande aux

Établissements C. J. SOULAM

40, Rue Denfert-Rochereau - PARIS (5^e)

Téléphone ODÉON 41-79

SOLOR

LES ÉTABLISSEMENTS
Lefebure-Solor

*ne fournissent pas seulement tout
le matériel nécessaire pour l'ali-
mentation des postes, mais encore*

Les redresseurs SOLOR-OXYD utilisant
les éléments d'oxyde de la Westinghouse
— et un transfo Ferrix —

Le diffuseur SOLOR (Système Lindet)
= le seul auquel aucune note n'échappe =

Le matériel SOLOR est une garantie

Envoi gratuit de SOLOR-REVUE

— contre enveloppe timbrée —

LEFEBURE-SOLOR

5, rue Mazet, Paris-6^e



la boîte à musique

développe son département de T.S.F.

vous y trouverez :

une direction technique compétente,
les postes les plus perfectionnés,
toutes possibilités de comparaison,

**les postes mixtes Radio-Phono
la marque "PURSON"**

venez nous voir :

renseignements
conseils
démonstrations à domicile

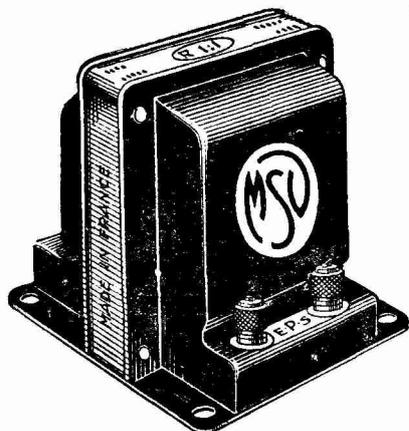
135, boulevard Raspail -- Paris

Tél. : LITTRÉ 69-76

- " Le Matériel -
Radio-Électrique "
- **M. S. V.** -

Transformateur - B. F. "LYRIC" -

" le reflet même de la musique "



Rapport

1|1

Rapports

1|2,5

1|3,5

**une amplification
une présentation
- - un prix - -**

Rapport 1|3,5 spécial pour un
Étage B. F. avec lampe trigridle
- - de puissance 68 v. - -

A. F. VOLANT & J. SAPHORES

Ingénieurs-Constructeurs

31, avenue Trudaine - PARIS (9^e)

Notice sur demande

**PAR SA DURÉE
UN CONDENSATEUR**



**VAUT TROIS FOIS
SON PRIX D'ACHAT**

ENCOCHES FRAISÉES RECEVANT
LES LAMES CLAVETÉES ENSUITE
A L'INTÉRIEUR DE L'ARBRE Précision
absolue de l'écartement des lames,
donc précision dans la valeur de la capacité

BUTÉE A BILLES AVEC
BAGUES DE ROULEMENT
ACIER TREMPÉ Aucune
usure des couronnes n'étant
possible, la position du rotor
est invariable. De plus, la
manœuvre est d'une
extrême douceur.

CARCASSE
MONOBLOC
ASSEMBLAGE
PAR
CORNIÈRES
Rigidité parfaite

BARRETTE SERTIE :
Les lames constituent
à leur extrémité un
tout indéformable.

EFFORT D'ENTRAÎNEMENT
RÉGLABLE : Est exacte-
ment déterminé suivant le
poids du rotor à entraîner

NOTICE
FRANCO :

LES BILLES
SONT LOGÉES
DANS UNE
CAGE CALIBRÉE
L'inversion du sens
de rotation ne pro-
duit aucun retard
dans l'entraînement
du rotor

BAGUE DE FRICTION
RECEVANT UNE POUSSÉE
RÉGLABLE : Libère le démul-
tiplicateur dans l'emploi de la
commande directe. En outre,
quel que soit le poids du rotor,
le réglage est obtenu
avec la même précision

ATELIERS HALFTERMEYER

35, AVENUE FAIDHERBE MONTREUIL-S/-BOIS (Seine)

ER

10

Tous les modèles de condensateurs et de blocs à tambours ARENA
sont présentés au stand ARENA à l'Exposition Coloniale

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 (6^e)
 Rédacteur en chef : **E. AISBERG**

Rédaction et Administration
 TÉLÉPHONE : DANTON 47-56
 CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35

PRIX DE L'ABONNEMENT POUR L'ÉTRANGER

Le prix d'abonnement pour l'Étranger 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**

Nos Nouveaux Lecteurs

auront intérêt à lire les deux fascicules
 ci-dessous composés en partie d'articles
 précédemment publiés dans « La T. S. F. pour Tous »

LE CHAMPION III LE CHAMPION IV

— deux montages à grand rendement —

(Dans la collection :

« Je construis mon poste de T. S. F. »)

■ ■

Description détaillée avec plan de montage
 en couleurs, illustrée de nombreux sché-
 mas, dessins et photographies

■ ■

Un fascicule de 20 pages
 (format de « la T. S. F. pour Tous »)
 sous couverture en couleurs.

PRIX : 3 fr. 50 ; Franco : 4 fr.

LE SUPER- HÉTÉRODYNE

(fascicule n° 7 de la collection « A B C
 de la T. S. F. »)

— Théorie du superhétérodyne —

Superhétérodyne couvrant la gamme de 25

à 3.000 mètres

Le superhétérodyne « Grand Amateur »

Superhétérodyne avec lampes à grille-écran

■ ■

Un fascicule de 32 pages

sous couverture en couleurs

PRIX : 4 fr. 50 ; Franco : 5 fr.

Étienne CHIRON, Éditeur, 40, rue de Seine - PARIS-VI^e

Compte de Chèques Postaux : Paris 53-35

PIÈCES DÉTACHÉES

nécessaires à la construction des appareils décrits dans ce numéro

== "RÉACTOBLOC" ==

<p>1 support de lampe 6 »</p> <p>1 condensateur fixe de 0,2/1.000 5 25</p> <p>1 résistance fixe de 2 mégohms 9 »</p> <p>3 bornes de 4 mm. à 0,80 2 40</p> <p>8 douilles T. M. de 4 mm. à 1 fr. pièce 8 »</p> <p>2 équerres de 40 × 40 en cuivre 2 »</p> <p>2 rouleaux de fil carré à 1 fr. 80 3 60</p> <p>4 vis à métaux. avec écrous de 3 mm. à 0,25 1 »</p>	<p>1 plaque d'ébonite 200 × 200 × 5 18 »</p> <p>1 plaque d'ébonite 180 × 45 × 5 5 »</p> <p>1 plaque d'ébonite de 60 × 130 × 5 4 50</p> <p>1 condensateur variable, O. C., 0,15/1.000 à démultiplicateur 55 »</p> <p>1 compensateur 2 × 0,25/1.000 29 »</p> <p>1 interrupteur général 5 75</p> <p>1 bobine d'arrêt ondes courtes 18 »</p>
---	--

== "L'ULTRABLOC" ==

<p>1 plaque d'ébonite 360 × 180 × 5 29 25</p> <p>1 plaque d'ébonite de 360 × 50 × 5 8 10</p> <p>2 condensateurs variables, O. C., 0,15/1.000 à démultiplicateur, à 55 fr. 110 »</p> <p>2 condensateurs fixes de 1 Mfd., à 19 fr. 38 »</p> <p>1 condensateur fixe de 0,1/1.000 5 25</p> <p>1 condensateur fixe de 0,2/1.000 5 25</p> <p>1 condensateur fixe de 0,5/1.000 5 25</p> <p>1 résistance fixe de 2.000 ohms 9 »</p>	<p>1 résistance fixe de 100.000 ohms 9 »</p> <p>4 douilles de selfs de 4 mm. à 1 fr. pièce 4 »</p> <p>2 douilles de selfs à genouillères à 1 fr. 10 2 20</p> <p>2 supports de lampes (mod. secteur), à 8 fr. 16 »</p> <p>1 bobine d'arrêt ondes courtes 18 »</p> <p>2 équerres de 40 × 40 en cuivre, à 1 fr. 2 »</p> <p>9 bornes de 4 mm. à 0,80 7 20</p> <p>5 mètres de fil cuivre 12/10^e, à 0,50 2 50</p> <p>4 mètres de souplisso, à 1 fr. 80 7 20</p>
---	--

Accessoires nécessaires au fonctionnement de ce bloc

Lampes pour chauffage par batterie

1 lampe H X 406 Watéa 48 »	1 lampe S X 406 Watéa 77 30
--------------------------------------	---------------------------------------

Lampes pour chauffage par le secteur

1 lampe N. S. 4 Orion 125 »	1 transf. de chauffage primaire 110-130, secon- daire 2 × 2 volts, intensité 3 ampères 26 »
1 lampe N. H. 4 Orion 70 »	

Prix des selfs pour ondes courtes

Self ondes courtes 16 spires 15 75	Self ondes courtes 7 spires 11 90
Self ondes courtes 13 spires 14 85	Self ondes courtes 5 spires 11 50
Self ondes courtes 10 spires 13 90	Self ondes courtes 2 spires 10 45

Établissements RADIO-AMATEURS

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

Compte chèques postaux : Paris 67-27

Téléphone : Danton 48-26

LA DÉTECTION DE PUISSANCE

Rappel de quelques principes

Nous ne ferons pas l'injure à un lecteur habituel de *La T. S. F. pour Tous* de croire qu'il ignore le principe de fonctionnement de la lampe détectrice. Certainement non, mais il nous a paru utile, pour la bonne compréhension de la question que nous nous proposons d'exposer au cours de ces lignes, de revenir succinctement sur quelques principes fondamentaux.

Tout d'abord, on sait qu'il y a deux manières d'utiliser une lampe

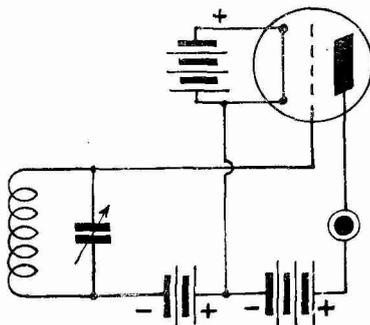


Fig. 1. — Montage de la détection par la plaque

électronique à trois électrodes pour réaliser la détection, selon que l'on met à profit de telle ou telle façon la courbure de ses caractéristiques.

Dans le système de *détection par la plaque*, la tension haute fréquence à détecter est appliquée directement sur la grille (fig. 1). L'examen de la caractéristique montre que (fig. 2) pour une valeur déterminée du potentiel négatif de grille, les variations positives de la tension grille provenant de la tension à détecter, provoquent des variations plus importan-

tes du courant plaque que les variations négatives. Nous recueillerons donc dans le circuit plaque toutes les modulations du signal que nous avons appliqué sur la grille.

La *détection par la grille*, la plus usitée parce que la plus sensible, est bien connue. La tension à détecter est appliquée d'une part à la grille par l'intermédiaire d'un condensateur de petite capacité, généralement

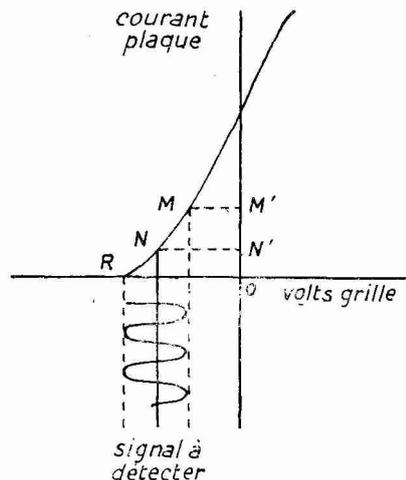


Fig. 2. — Principe de la détection par la plaque

0,0002 de microfarad, et, d'autre part, à la cathode. Le potentiel grille est ici maintenu positif par la résistance R, de 2 à 5 mégohms, reliée au positif du filament (fig. 3).

Les défauts du détecteur à lampe

Quand aucun courant haute fréquence ne parcourt le circuit d'accord L de notre figure 3, la différence de potentiel entre la grille et

le point négatif du filament considéré comme point zéro, prend une valeur déterminée, qui dépend de la valeur de la résistance de grille et des caractéristiques de la lampe. Le courant grille permanent ainsi établi parcourt donc un circuit constitué par la résistance R et l'espace filament-grille.

Faisons varier la tension appliquée à la grille par un moyen quelconque, mais qui nous permette de connaître la valeur instantanée du potentiel. En partant de zéro et en ap-

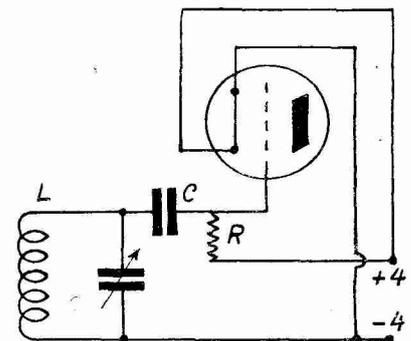


Fig. 3. — Montage de la détection par la grille

pliquant des tensions croissantes, nous constatons que la valeur du courant grille croît d'abord lentement, puis très rapidement, comme on peut s'en donner une idée par l'examen de la courbe de la figure 4. La tension normale de grille ne doit pas dépasser une certaine valeur A, à laquelle correspond le courant de grille de valeur B, pour que l'on obtienne l'effet de détection.

Supposons maintenant qu'une émission vienne impressionner le circuit d'accord L; le potentiel positif de la

grille étant à une valeur convenable, l'alternance *positive* tendra à provoquer une *augmentation du courant grille*. L'alternance négative ne pourra produire qu'une faible diminution de ce courant et tout au plus le faire tomber à zéro, dont il n'était d'ailleurs pas très éloigné.

Dans la partie rectiligne de la courbe du courant grille, il est bon

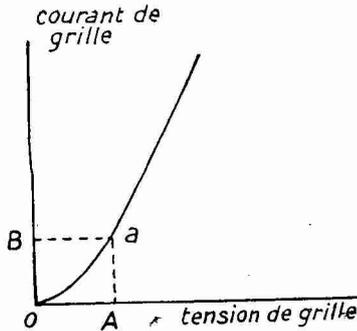


Fig. 4. — Courbe caractéristique du courant de grille en fonction de la tension de grille

d'observer que les tensions grille suivent en pratique exactement les variations d'amplitudes du signal, les modulations de l'onde porteuse (figure 5).

Mais, qu'arrive-t-il si ces amplitudes sont précisément trop « amples » ? Si la profondeur de la modulation est très grande ? Tout simplement ceci : notre lampe ne pouvant « se surmener » au delà de ses forces, ne rendra dans son circuit plaque que les amplitudes maxima de courant qu'elle est susceptible de fournir. Il y aura donc *distorsion en amplitude* : par exemple un bruit très fort modulant l'émission, et dominant nettement tous les autres, ne se distinguera guère des autres à la réception. C'est évidemment un inconvénient grave, qui affecte là le détecteur à lampe. Mais, un tel défaut n'est pas unique...

Si l'on veut bien examiner attentivement le schéma d'une détectrice par caractéristique grille, on verra qu'il se ramène pratiquement à la figure théorique simplifiée que nous

reproduisons figure 6. Le condensateur de détection C et la capacité interne de la lampe C_1 sont en fait shuntés par la résistance grille R et l'espace filament-grille, assimilable à une véritable résistance de valeur déterminée R_1 .

Dans ces conditions, il est aisé de concevoir que les modulations ne passeront pas toutes de façon identique. Selon que la capacité sera plus ou moins forte, par rapport à la résistance, il y aura affaiblissement relatif des fréquences acoustiques hautes par rapport aux basses ou inversement. Il pourra exister ainsi une *distorsion de fréquences* dont l'effet est souvent très apparent : c'est ainsi, par exemple, que l'on rencontre de petits récepteurs radiophoniques ne comportant qu'une simple détectrice à réaction qui, mal étudiée, ne

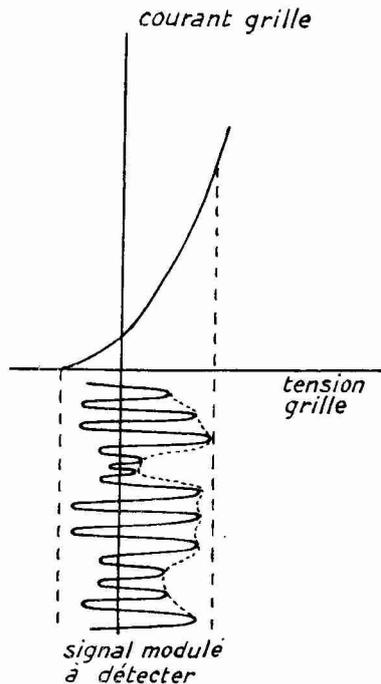


Fig. 5. — Principe de la détection par la grille

donne que des auditions constamment criardes. Or, le défaut ne vient pas seulement de la présence de la réaction, dont il est du reste facile de supprimer totalement les effets, mais

bien des valeurs relatives des organes détecteurs mal choisis. Nous avons eu maintes fois l'occasion de constater ce fait. Une simple modification, par exemple l'emploi de l'effet détecteur par plaque, a suffi à modifier complètement la qualité des auditions. Rappelons toutefois qu'une telle modification n'est possible que dans le cas de réceptions très puissantes, car la sensibilité de la

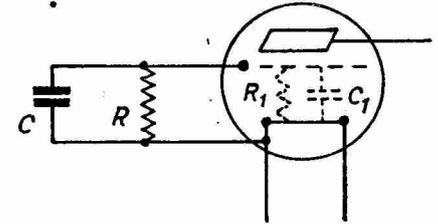


Fig. 6. — Schéma équivalent d'une lampe détectant par la grille

détection par la plaque est pour petites amplitudes plus faible que celle de la détection par la grille. Mais nous allons voir qu'il existe un moyen d'avoir une audition pure et puissante...

La détection de puissance

Ce moyen est utilisé depuis un certain temps par les techniciens américains sous le nom particulièrement suggestif de « détection de puissance » par la grille (*power grid-detection*). Si le terme est américain, est-ce à dire que le principe soit lui aussi sorti d'un cerveau yankee ? Nous ne le pensons pas. Et puisqu'il est d'usage dans notre pays de « rendre à César, ce qui appartient à César », nous croyons pouvoir dire qu'il y a six ans déjà le capitaine H. J. Round, écrivant dans une revue anglaise, recommandait d'employer « un condensateur de grille de petite capacité, une résistance ayant une faible valeur et une tension anodique élevée sur la lampe ». Nous allons voir que ce sont là les caractéristiques essentielles de la détection de puissance. Y a-t-il des antécédents

françaises dans cet ordre d'idées ? Nous n'en avons pas souvenir, mais nous serions heureux que nos lecteurs eussent matière à compléter notre documentation.

Quelle est en somme la différence entre une détectrice ordinaire et une détectrice de puissance ? La seule différence, mais elle est essentielle, est que le détecteur de puissance peut fonctionner correctement avec des variations grille de l'ordre d'un ou de deux volts, alors que le fonctionnement du détecteur ordinaire peut dépasser quelques fractions de volt sans distorsion.

Quant au schéma de montage, il est le même que celui de détection classique à détection par la grille ; seules les valeurs des organes de la tension anodique et les caractéristiques de la lampe utilisée sont différentes. La détectrice de puissance est montée avec une plus faible résistance de grille que la détectrice ordinaire ; la capacité du condensateur de détection est également plus réduite. Ces valeurs sont déterminées pour un type de lampe donné afin de compenser les différentes causes de distorsion dont nous avons donné plus haut un aperçu.

Réalisation de la détection grille de puissance

En pratique, une valeur de 0,0001 de microfarad pour le condensateur de détection est convenable. La résistance de grille doit être établie de telle façon que les notes élevées ne soient pas affaiblies par rapport aux notes graves. On pourra l'abaisser sans inconvénient jusqu'à 100.000 ohms, mais une excellente valeur moyenne semble être voisine de 250.000 ohms.

Au seul point de vue de la qualité des sons, il serait préférable d'avoir une valeur réduite de la résistance. Mais on tend à créer ainsi un certain amortissement du circuit d'accord, en abaissant la tension disponi-

ble à ses bornes, d'où évidemment diminution de la sélectivité.

Voilà donc pour le circuit grille. Mais on se doute bien que s'il s'agit d'avoir « de la puissance » dans la détection, la tension anodique et les caractéristiques de la lampe à em-

ployer ont une importance capitale. La lampe la plus intéressante pour cet usage doit avoir une résistance interne et un facteur d'amplification moyens, comme la AC/HL Mazda anglaise, par exemple, ou la Gécovalve MHL. 4, qui ont une résistance interne de 7 à 8.000 ohms et un coefficient d'amplification de 15 à 20.

150 volts donne les meilleurs résultats. Avec des lampes d'impédance supérieure, la tension plaque doit être portée à une valeur plus élevée encore, et jusqu'à 250 volts pour les grandes impédances.

Avec des tensions anodiques aus-

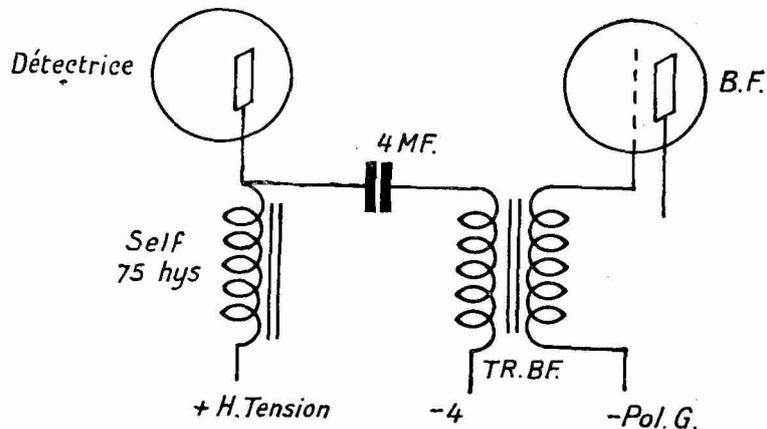


Fig. 7. — Liaison entre la détectrice et la première lampe BF assurant le meilleur rendement de la détectrice de puissance.

ployer ont une importance capitale.

La lampe la plus intéressante pour cet usage doit avoir une résistance interne et un facteur d'amplification moyens, comme la AC/HL Mazda anglaise, par exemple, ou la Gécovalve MHL. 4, qui ont une résistance interne de 7 à 8.000 ohms et un coefficient d'amplification de 15 à 20.

Il est important de remarquer ici un point sur lequel nombre de constructeurs de récepteurs sont insuffisamment avertis. Pour avoir constamment dans le circuit plaque des tensions proportionnelles à celles appliquées à la grille de la détectrice (de puissance ou non), il faut disposer d'un transformateur possédant une grande impédance, vis-à-vis de celle de la lampe. L'amplification de cette dernière doit être linéaire et pour cela placée dans les conditions voulues. La tension anodique nécessaire est liée aux caractéristiques de la lampe : pour les types cités plus haut une tension plaque de 100 à

si élevées à la détectrice, nous nous trouvons en présence d'un nouvel écueil... Si le courant anodique est trop important, qu'il atteigne par exemple 5 milliampères, la plupart des transformateurs B. F. courants seront dans de très mauvaises conditions de fonctionnement et il s'en suivra alors de considérables distorsions, qui nous feront perdre en vérité tout le bénéfice de notre détecteur de puissance !...

Mais le remède est bien simple... Il suffit seulement de soustraire le primaire du transformateur de couplage à l'action du courant continu anodique, en utilisant le dispositif de la figure 7. Une impédance B. F. et un condensateur de 4 μ F conviendront parfaitement. Pour la self, une inductance de 75 henrys au minimum est nécessaire pour obtenir une amplification uniforme sur toutes les fréquences audibles.

Nous donnons figure 8 à titre documentaire le schéma d'un récepteur type « régional » fonctionnant en-

tièrement sur le secteur et utilisant la détection de puissance. Les résultats comme qualité et puissance sont remarquables et il suffit d'avoir entendu fonctionner un récepteur de ce type pour être convaincu de l'énorme supériorité de ce principe de détection.

Conclusion

D'après l'exposé que nous venons de faire, on peut se demander si la détectrice de puissance ne doit pas être réservée à la réception locale. Erreur !... car, après les étages de grande amplification que nous utilisons en France sur notre montage favori, le « super », les tensions appliquées à la grille de la malheureuse détectrice sont très fréquemment plus que suffisantes pour la saturer... Bien des déformations dans des supers, par ailleurs parfaitement étudiés, *proviennent de la saturation de la détectrice*, et cela même pour des stations éloignées, dont la puissance de réception est souvent considérable.

Dé même que l'on emploie universellement des « lampes de puissance

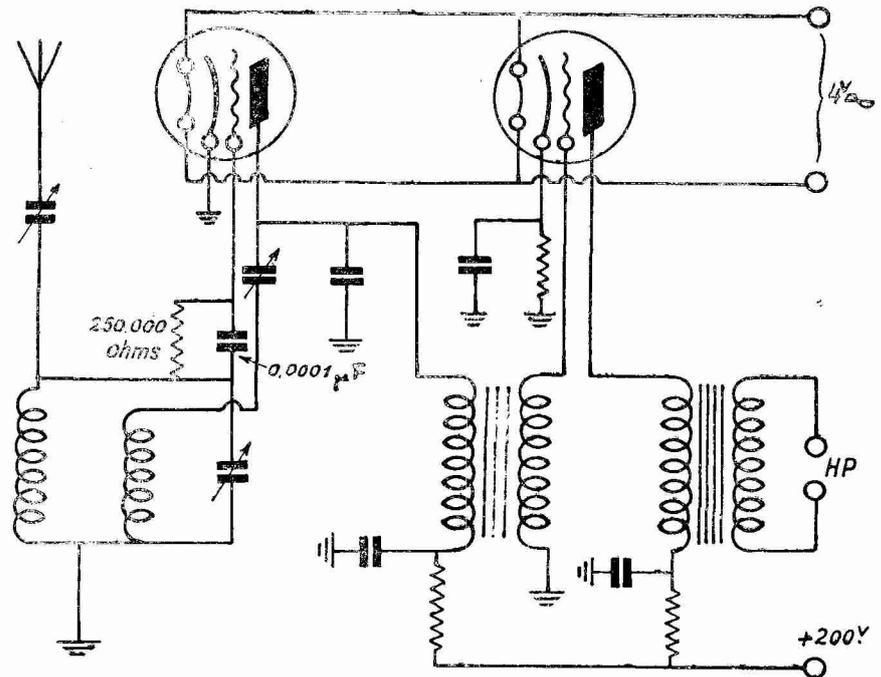


Fig. 8. — Schéma « traduit en français » et sensiblement simplifié d'un récepteur régional anglais à deux lampes alimenté par le secteur et décrit dans le *Wireless Magazine*. Ce récepteur comprend une détectrice de puissance à réaction réglable par condensateur et une lampe BF liée par transformateur capable de supporter le fort courant de plaque de la détectrice. La partie « alimentation » n'est pas représentée sur ce schéma.

ce » pour la basse fréquence, de même pour la détection doit-on adopter la détection grille de puissance qui

constitue une nouvelle amélioration dans la qualité des auditions.

H. IMBERT.

LE PROBLÈME DE LA SÉLECTIVITÉ - - - DANS LE POSTE-SECTEUR - - -

L'avènement du poste-secteur en France a radicalement modifié la conception générale du récepteur de T. S. F. et, en posant plusieurs problèmes d'un ordre nouveau, a multiplié les recherches poursuivies dans les laboratoires scientifiques et industriels.

Parmi ces problèmes, celui de la sélectivité est, dans les conditions actuelles de la radiodiffusion, d'une importance tout à fait particulière.

Est-il exact qu'un poste-secteur soit moins sélectif qu'un récepteur du type correspondant alimenté par batteries ?

L'expérience répond, dans la majorité des cas, affirmativement à cette question et la théorie permet d'expliquer les raisons de ce phénomène.

On sait que les fils de canalisation électrique, — et ceci est plus particulièrement vrai pour les distributions aériennes, — constituent des collecteurs d'ondes souvent très efficaces. Les amateurs se servent d'ailleurs avec succès de ces antennes de fortune en les connectant au circuit d'entrée du récepteur en place de l'antenne habituelle. Les courants de haute fré-

quence recueillis par le secteur au passage des ondes hertziennes sont amplifiés et, en même temps, sélectionnés en passant par les étages de haute ou de moyenne fréquence du récepteur. La sélectivité est précisément assurée par cette sélection successive dans les étages précédant la détectrice.

Chaque étage du récepteur constitue, en quelque sorte, un filtre, et, si certains courants parasites n'ont pu être éliminés dans le premier étage, il est fort probable qu'ils le seront dans les étages suivants.

Mais quelle serait la sélectivité d'un récepteur dans lequel *chaque étage serait connecté à une antenne ?*

Tel est cependant le cas du poste-secteur.

En effet, chaque étage d'un poste-secteur se trouve en communication avec le secteur par l'intermédiaire des couplages inductifs ou capacitaires.

Il est évident que, dans ces con-

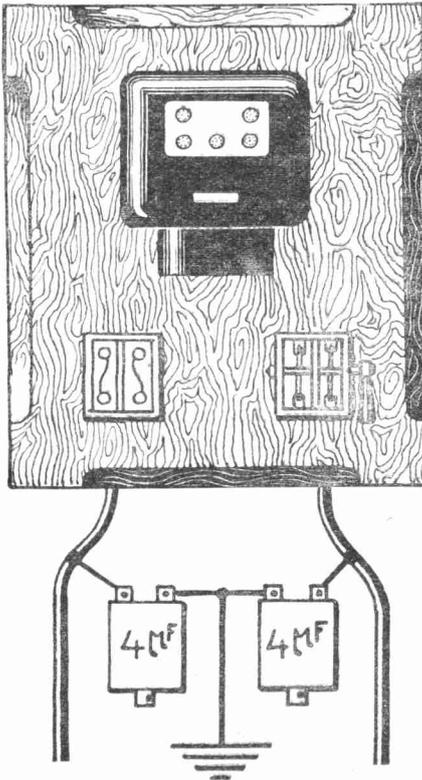


Fig. 1. — Mauvais système d'élimination des courants parasites.

ditions, la sélection par étages successifs n'a plus lieu, car ce qui a été éliminé par le premier étage, est amené à nouveau, par le secteur, vers le deuxième et ainsi de suite.

Ces phénomènes affectent donc la sélectivité du poste-secteur dans des proportions plus ou moins grandes.

Il est assez difficile de dire à l'avance quelle peut être l'intensité des courants parasites ainsi amenés par rapport au courant principal de l'é-

mission à recevoir. Certes, si l'on dispose d'une très bonne antenne et si, par contre, le secteur est un mauvais collecteur d'ondes, la sélectivité du récepteur ne souffrira guère du mode d'alimentation adopté.

Il est également vrai que dans le proche voisinage des postes d'émission puissants, les courants parasites seront plus difficiles à éliminer.

Quels seraient les remèdes ?

Tout d'abord, il faudrait prévoir des transformateurs d'alimentation à faible capacité entre le primaire et les enroulements secondaires. Car les courants de haute fréquence véhiculés par le secteur passent principalement par cette capacité.

D'autre part, le moyen radical est de dévier les courants parasites vers la terre. Seulement le dispositif servant dans ce but doit être conçu d'une façon rationnelle ce qui n'est généralement pas le cas des montages proposés dans différentes publications radioélectriques.

Celles-ci conseillent, en effet, de disposer, à la sortie du compteur, deux condensateurs de quatre µF à travers lesquels chaque fil du secteur est mis à la terre.

Or, un condensateur de quatre µF sous une tension alternative de 110 volts ayant une fréquence de 50 per/sec laisse passer un courant d'environ 0,14 ampère. Ainsi, en supposant que l'un des deux fils du secteur se trouve, par rapport à la terre, à un potentiel de 110 volts, on perdra pour rien un courant de 0,14 ampère ou, pour préciser, une puissance de 15,4 watts.

Cependant, pour éliminer les courants de haute fréquence, deux condensateurs de 0,1 ou de 0,2 µF suffiront largement, et la perte de courant sera, avec de tels condensateurs, insignifiante.

D'autre part, le dispositif en question doit être installé non pas à la sortie du compteur, mais dans la proximité immédiate du récepteur entre les

deux fils de la distribution amenant le courant d'alimentation vers le poste. En effet, si le dispositif anti-parasite est placé loin du récepteur, dans le tronçon de la distribution se trouvant entre eux peuvent prendre nais-

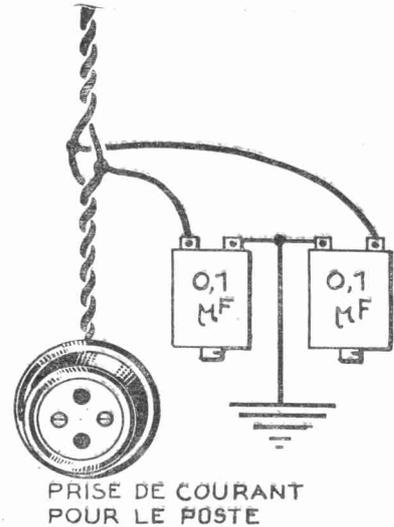


Fig. 2. — Système recommandé pour l'élimination des courants parasites véhiculés par le secteur.

sance des courants induits par les ondes hertziennes et leur action peut ne pas être négligeable.

Enfin, une dernière précaution s'impose quant au choix de la prise de terre servant à l'écoulement des courants parasites. Doit-on utiliser pour cela, la même prise de terre que celle qui sert au récepteur ?

Autant que possible, non. Seule une prise de terre de très petite résistance peut servir d'une façon efficace à la fois au dispositif antiparasite et au récepteur. Si la prise de terre est résistante, en l'utilisant simultanément pour le récepteur et pour le dispositif antiparasite on risque de diminuer encore plus considérablement la sélectivité du récepteur.

Nous espérons que de ces quelques considérations et conseils, les possesseurs des postes-secteurs pourront tirer un certain profit.

SAM O'VAR.

COMMENT FAIRE SOI-MÊME DES BOBINAGES POUR ONDES COURTES

L'exécution des bobinages pour ondes courtes ne présente aucune difficulté pour un amateur expérimenté (sauf en ce qui concerne les bobinages en spirale plate).

Les six bobinages représentés dans nos photographies ont été faits par des amateurs et nous ont été adressés à l'occasion d'un concours organisé, il y a quelques années, par *La T. S. F. pour Tous*.

La forme à la fois la plus efficace et la plus facile à exécuter est celle des bobinages cylindriques à spires espacées (bobines A, B, E, F) ; quelque peu plus difficiles sont à exécuter les bobinages en fond de panier (C) et duolatéral (D).

Les photographies très explicites par elles-mêmes et les explications qui suivent permettront aux amateurs de

faire très facilement les bobinages dont ils peuvent se servir pour les blocs à ondes courtes décrits dans ce numéro.

A. Bobinage cylindrique.

En fil de cuivre de 2 millimètres. Espacement entre les spires de 2 à 3 millimètres. Diamètre du bobinage : 60 à 70 millimètres. L'écartement entre les spires est maintenu au moyen de 3 barrettes d'ébonite comportant des perforations correspondantes.

La fixation de la bobine sur son support peut être faite soit au moyen d'une cosse (serrée sous une borne du support) et d'une fiche (se plaçant dans une douille du support), comme cela a été prévu dans le modèle du bobinage représenté dans la photographie, soit au moyen de deux

fiches ; comme cela se fait habituellement.

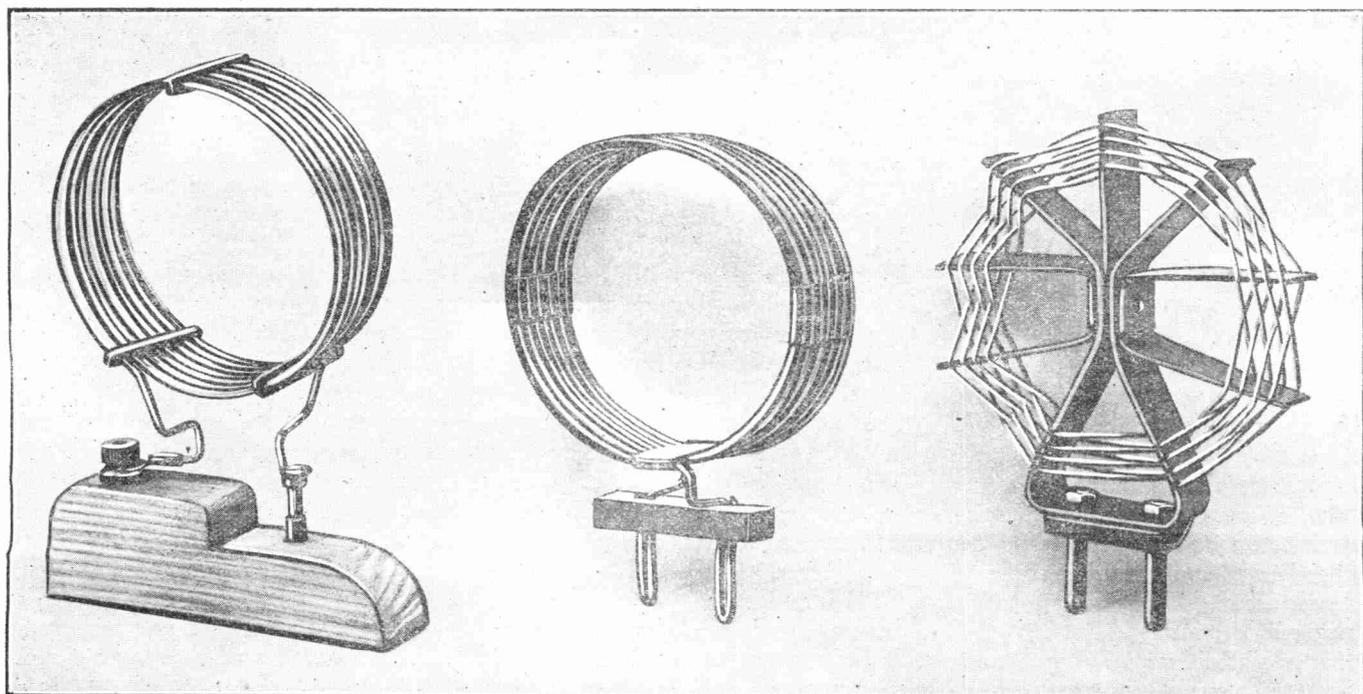
B. Bobinage cylindrique.

Ce bobinage ne diffère du précédent que par le moyen employé pour maintenir l'écartement entre les spires et la façon dont est constitué le support de la bobine. Ce sont 4 plaquettes de cellulose qui, collées à l'acétone, assurent la rigidité du bobinage et maintiennent l'écartement entre ses spires.

Le support est formé par une barrette d'ébonite traversée par les deux bouts du fil qui, recourbés, forment des « fiches-bananes » très pratiques et économiques...

C. Bobinage en « fond de panier ».

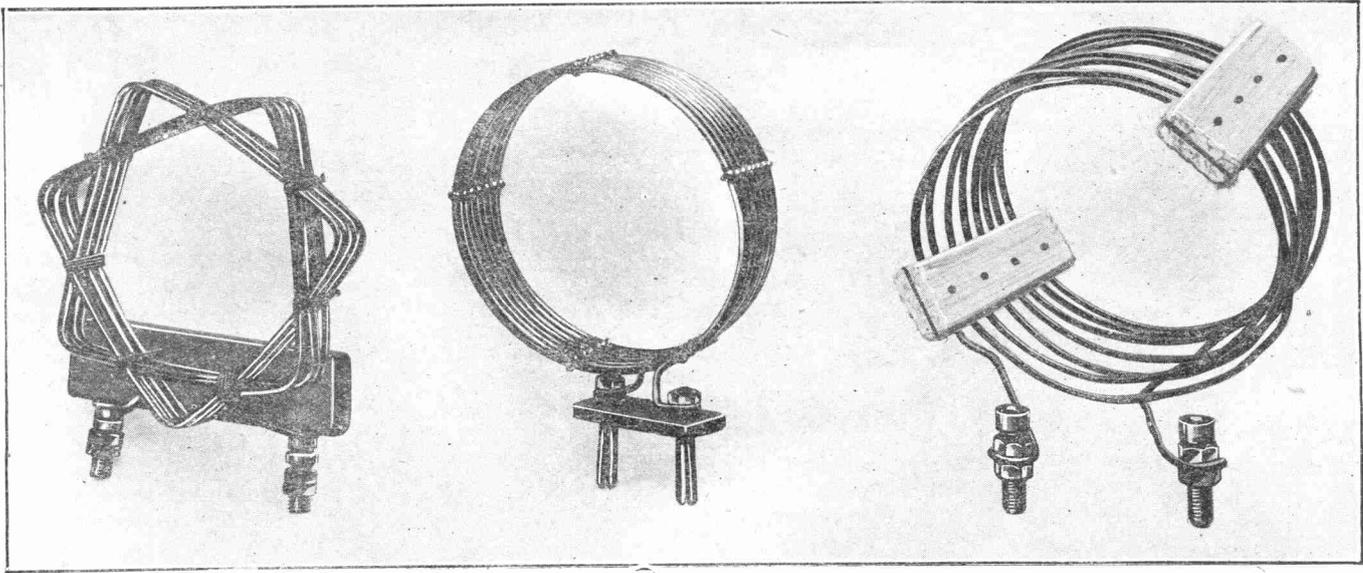
Le support du bobinage est formé par 4 bandes de bristol de 15 millimètres de large recourbées de la



A

B

C



D

E

F

manière indiquée dans la photographie et collées au centre. Le bobinage est fait en fil de sonnerie isolé passant dans des encoches pratiquées dans le bristol.

Le support composé d'une plaquette d'ébonite et de deux fiches est fixé au bristol par les écrous des fiches.

D. Bobinage duolatéral.

Ce bobinage est fait en fil émaillé de grosse section. On l'exécute sur un mandrin à 7 clous disposés verticalement en cercle sur une planche. Les spires seront maintenues avec du fil de coton paraffiné. Le même fil est employé pour fixer le bobinage sur son support.

E. Bobinage cylindrique.

Ce bobinage est analogue à celui

représenté en A, avec cette différence que les petites plaquettes perforées en ébonite sont remplacées par deux fils du coton se croisant après chaque spire et, pour plus de solidité et pour éviter l'effet hygroscopique, imbibés de gomme-laque.

Le fil de coton utilisé doit être assez gros pour maintenir un écartement suffisant entre les spires.

Le support est formé par une planchette d'ébonite équipée avec deux fiches.

F. Bobinage cylindrique improvisé.

Ce bobinage dont l'efficacité se trouve au même niveau que l'esthétique, a l'avantage de pouvoir être exécuté très vite. Sa composition ressort avec évidence de la photographie. On voit que les spires sont

maintenues au moyen de quatre plaquettes de bois clouées deux à deux. Le bois est, pour les courants de très haute fréquence, — surtout lorsqu'il est humide, — un assez mauvais isolant. La présence des clous en fer produit un petit effet d'amortissement non négligeable... Une telle bobine est un pis-aller.

Parmi les six bobines que nous venons d'examiner, la meilleure serait la bobine A, si elle possédait un support analogue à celui de la bobine E. Dans l'ordre dégradant de qualité suivent B, E, C, D, F.

Une recommandation importante : pour placer ou enlever une bobine, ne pas la prendre par les spires de l'enroulement, mais par son support.

A. Z.

LA T. S. F. EN INDOCHINE



Au moment où l'Exposition Coloniale attire l'attention universelle sur la plus grande France, il nous a semblé intéressant de consacrer une place à l'exposé de l'organisation radio-électrique de notre grande possession d'Extrême-Orient. Pour donner une vue d'ensemble ramassée, personne n'était plus qualifié que M. Maurice Percheron, le distingué ingénieur qui, après avoir séjourné longtemps en Indochine, publiera prochainement une Encyclopédie de l'Indochine, ouvrage capital qui englobera toutes les branches de la vie sociale, économique et intellectuelle de cette admirable colonie trop peu connue dans la métropole.

La T. S. F. apparut en Indochine en 1921, lors de la mise en service du grand poste de Phu-Tho (Saïgon) à ondes longues. Depuis 1927, elle y a réalisé des progrès considérables dus principalement à l'utilisation des ondes courtes, entraînant l'abandon de la station de Saïgon, bâtie sur le modèle de Sainte-Assise avec 10 pylônes de 250 mètres. L'emploi courant des ondes courtes a amené la colonie à être dotée, depuis 1930, de la radiotélégraphie, de la radiotéléphonie et de la radiodiffusion, dont nous allons examiner sommairement le fonctionnement, qui a lieu sous la direction ou le contrôle du Service radiotélégraphique.

Radiotélégraphie

Il existe en Indochine 17 postes relevant du S. R., assurant les liaisons ci-après :

A l'extérieur (par un poste de 25 kw. exploité par la colonie) :

— France et pays d'Europe, Indes néerlandaises, Japon, Yunnan, Hong-Kong, Macao, Shanghai, Philippines, Hai-Nan.

A l'intérieur :

— Monkay, Fort-Bayard (Territoire de Kouang-Tchéou-Wan), Poulo-Condore, Phu-Quoc,

— postes côtiers et navires en mer, par la station de Mytho.

Il existe, en outre, à Saïgon, un poste exploité par la Compagnie Générale de T. S. F. au compte de la colonie, reliant celle-ci à la France et à ses colonies : Madagascar, Nouvelle-Calédonie, Nouvelles-Hébrides, Tahiti, division navale d'Extrême-Orient, Etats-Unis et Iles Sandwich.

Sur les 5 postes de Saïgon, 2 fonctionnent sur ondes longues de 200 à 50 kw-antenne, les 3 autres postes

sont sur ondes courtes, 2 d'entre eux permettant la téléphonie. La liaison par T. S. F. a déterminé une augmentation du trafic telle que 28 % seulement des télégrammes sont actuellement acheminés par câble.

Radiotéléphonie

La radiotéléphonie fonctionne depuis le 10 avril 1930 entre Sainte-Assise et Saïgon. Le poste d'émission de Sainte-Assise, à ondes courtes, à quartz, travaille sur ondes de 24, 46 m. et 16, 44 m. alternativement. Deux antennes directives en drapeau portées par les pylônes de 250 m. assurent un départ impeccable. La réception a lieu à Villecresnes, près de Brie-Comte-Robert, sur des récepteurs type R. T. O. V. à ondes courtes qui permettent de recevoir soit en téléphonie, soit en télégraphie. La station possède une antenne-directive ;



Vue de la station d'émission de Saïgon

PHOTO S. F. R.

un câble souterrain relie Villecresnes au bureau central du 166, rue Montmartre qui, lui-même, distribue aux abonnés.

En Indochine, le poste d'émission est à Phu-Tho (Saïgon) : c'est un poste à quartz S. F. R. travaillant sur 25, 20 m. et 18, 50 m., la première onde étant sur une antenne directive en drapeau portée sur un pylône de 250 mètres et l'onde plus courte sur une antenne portée sur un pylône de 120 mètres. La réception a lieu à Tang-Phu, sur un récepteur R. T. O. V. et deux antennes directives en drapeau liées par câbles aériens au standard de Saïgon. La durée de la liaison est de 6 heures par jour, dont 1 heure le matin et 5 heures l'après-midi. L'heure du matin sert aux appels et à prévenir l'abonné et la conversation peut avoir lieu quelques heures après.

La réception Indochine-France est absolument parfaite ; par contre la réception en Indochine est souvent troublée par des phénomènes d'écho, par les orages magnétiques si fréquents en Extrême-Orient et par l'établissement du câble aérien Tang-

Phu-Saïgon que gêne une végétation exhubérante.

L'unité de taxe pour 3 minutes a été fixée à 55 piastres (550 francs) ; la taxation par minute supplémentaire, de 18 piastres. La mise en ser-

vice au régime international va permettre la conversation par abonnement, la conversation-éclair, les conversations privées urgentes, etc., dont la presse pourra largement profiter. Le secret sera également assuré par certains dispositifs.

Radiodiffusion

La Compagnie Franco-Indo-chinoise de Radiophonie a créé pour les émissions de la colonie le grand poste à ondes courtes de Saïgon. L'émission a lieu du poste de Chi-Hoa, sous 12 kw.-antenne et est relié par deux lignes téléphoniques à l'auditorium de la ville.

Le matériel radioélectrique a été fourni, installé et mis au point par MM. Gouriaud et Herbet, de la S. F. R. Les émissions et transmissions téléphoniques présentent des difficultés spéciales dues au climat tropical, chaud, humide, chargé d'électricité, engendrant de nombreux parasites. L'onde choisie a été de 49,05 m., longueur adoptée pour se différencier de celle de Manille, de 49 mètres.

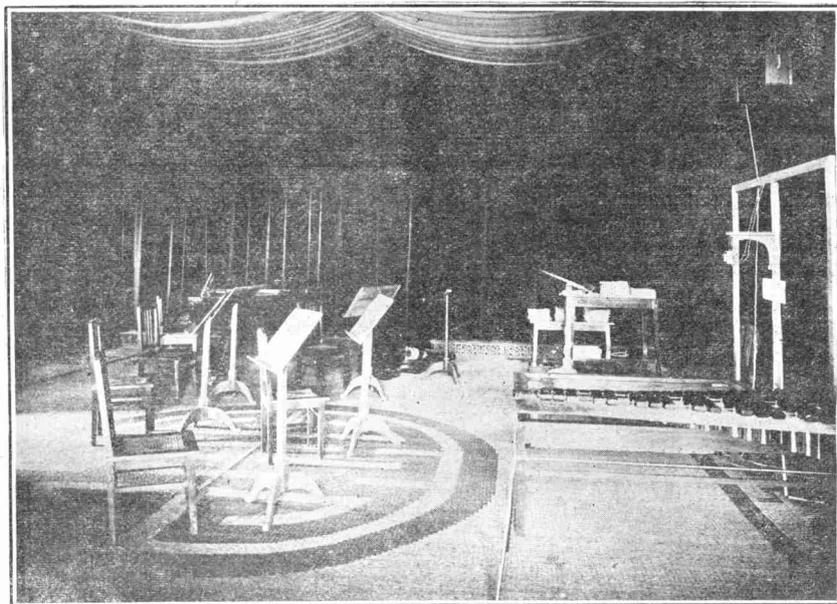


PHOTO S. F. R.

Auditorium de radiodiffusion à Saïgon

Actuellement, des essais d'émission se poursuivent simultanément sur les ondes de 25, 31 et 75 mètres, de façon à obtenir la meilleure écoute dans l'ensemble de l'Indochine.

On a constaté que l'onde s'évanouit à quelques dizaines de kilomètres du lieu d'émission, pour reparaître très intense au delà. Il y a ainsi plusieurs nœuds muets dans toute la longueur de l'Indochine. On a également constaté que la longueur d'onde optimum varie selon l'heure de la journée.

Actuellement, il n'y a qu'une émission quotidienne de 18 à 22 heures, heures locales, en avance de 8 heures

sur l'heure normale de Paris. Le mercredi, une retransmission de théâtre annamite prolonge d'une heure cette émission.

L'émission consiste en musique enregistrée, coupée par des nouvelles de l'Indo-Pacifique, le communiqué du Gouvernement général et les dépêches de l'A. R. I. P. L'observatoire de Phu-Yên donne des renseignements météorologiques et la séance se termine par des indications financières sur les cours commerciaux du Pacifique et sur l'état des routes de l'Indochine.

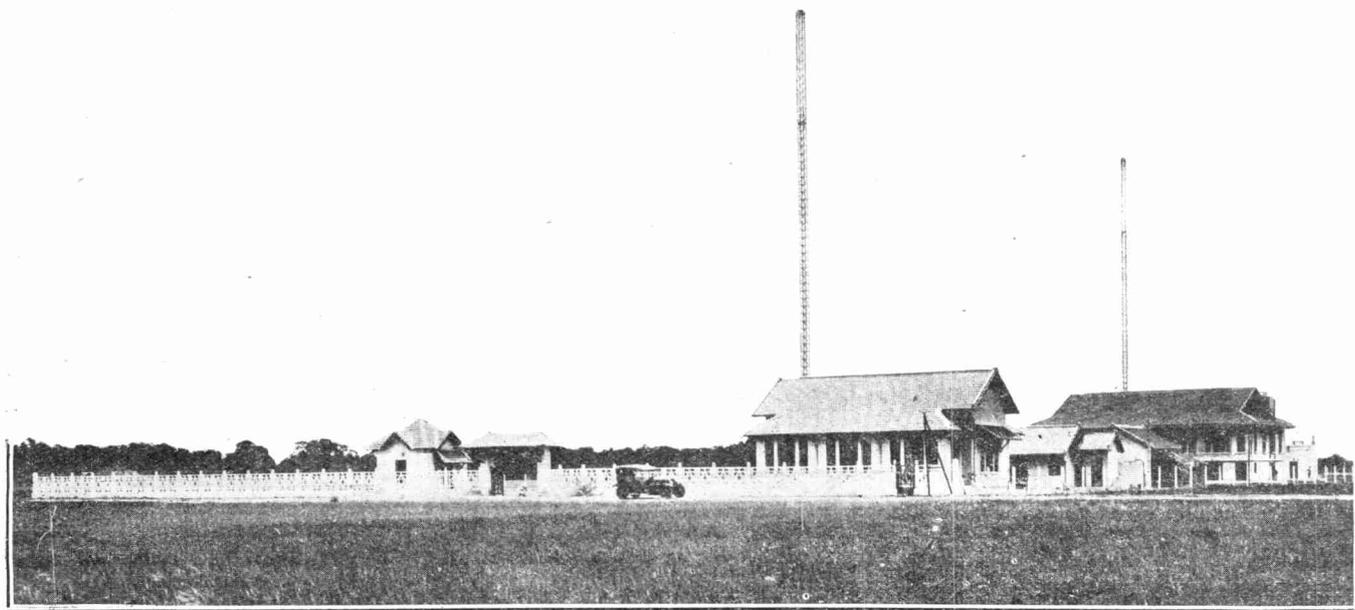
La Compagnie de Radiophonie fait paraître chaque semaine un bul-

letin intitulé *Radio-Saïgon* donnant, outre le programme de ses concerts, une littérature technique utile aux auditeurs.

Les postes européens sont susceptibles d'être reçus, mais les heures d'émission correspondent localement au début de la matinée indochinoise. En outre, les émissions qui ne sont pas émises et reçues de nuit paraissent être fâcheusement influencées par la lumière. Aussi, les seuls postes étrangers que prennent pratiquement les amateurs sont ceux des Philippines et de Java.

MAURICE PERCHERON.

Docteur ès-sciences physiques.



Vue générale de l'ensemble des installations radio-électriques de Saïgon

PHOTO S. F. R.

Comment recevoir les ONDES COURTES avec tout Poste de T. S. F.

La Réception des Ondes Courtes

La mystique des ondes courtes.

Les amateurs qui ne se sont jamais occupés pratiquement de l'émission ou de la réception des ondes courtes, considèrent ces deux opérations non sans quelque respect presque mystique. Les ondes courtes leur inspirent, — comme d'ailleurs tout ce qui est inconnu, — une sorte de peur motivée par toutes les choses merveilleuses et extraordinaires qu'ils ont entendu dire sur les propriétés de cette gamme d'ondes.

Portées énormes réalisées avec de très petites puissances...

Lampes déculotées et posées sur des supports en quartz...

L'Amérique en plein jour...

Réglages très délicats nécessitant des précautions spéciales...

Toutes ces bribes de connaissances flottant pêle-mêle dans l'esprit de l'amateur, suffisent pour entourer les ondes courtes d'une brume de mystère à la fois attrayant et quelque peu effarant.

Disons donc tout de suite, pour

rassurer le lecteur, que le diable n'est pas si terrible que l'on veut bien nous le faire croire : les ondes courtes obéissent aux mêmes lois générales que les ondes de plus grande longueur et, compte tenu de certaines précautions indispensables, leur réception est aussi facile que celle des ondes de la gamme normale.

Les ondes courtes offrent un sujet extrêmement vaste et pour le traiter dans toute son ampleur, il eût fallu écrire un très gros volume. Nous le ferons peut-être un jour. Mais les dimensions de cette étude ne nous permettent que d'effleurer une seule question particulière : la réception des ondes courtes. C'est, d'ailleurs, la question présentant, du point de vue pratique, l'intérêt le plus grand. Il ne sera donc, dans ce qui va suivre, traité ni de l'émission ni de la propagation des ondes courtes. Bien mieux, pour être exact, nous ne devrions même pas parler des ondes courtes, car, en effet, dans un récepteur, nous n'avons plus à faire à des ondes, mais uniquement à des courants de fréquence plus ou moins grande.

L'étendue de la gamme des ondes courtes.

Tout d'abord, qu'est-ce que les ondes courtes ?

Nous appellerons ainsi les ondes dont la longueur est comprise entre 10 et 100 mètres. C'est, évidemment, une délimitation arbitraire, mais très commode, car les ondes comprises dans cet intervalle possèdent des propriétés de propagation assez particulières.

Les ondes de longueur inférieure à 10 mètres sont appelées ondes *ultra-courtes*, leurs propriétés s'approchent de plus en plus de celles des ondes lumineuses et leur production ainsi que leur réception font appel à des méthodes dont nous n'aurons pas à nous occuper.

On est d'ailleurs arrivé, actuellement, à produire des ondes de 18 centimètres de longueur et, très probablement, on arrivera à jeter le pont entre les ondes hertziennes et les ondes lumineuses les plus longues (ondes infra-rouges).

Il s'agit, évidemment, des ondes entretenues, car en ce qui concerne

les ondes amorties, dès les premières expériences de Hertz, il a été possible de descendre à des longueurs d'onde plus courtes.

Quand il est question des ondes courtes, il est toujours plus avantageux de considérer les fréquences, d'autant plus que, comme nous venons de le dire, nous n'aurons plus dans notre récepteur que des courants de fréquence plus ou moins grande.

Quel est l'intervalle de fréquences correspondant à la gamme des ondes courtes telle que nous venons de la définir (10 à 100 mètres) ?

Cet intervalle va de 3.000.000 périodes par seconde (onde de 100 mètres) à 30.000.000 périodes par seconde (onde de 10 mètres). Sa largeur est, par conséquent, de 27 millions périodes par seconde.

Il serait intéressant de comparer la largeur de la bande des fréquences des ondes courtes à celle des ondes de radiodiffusion normale (200 à 2.000 mètres). A la longueur d'onde de 2.000 mètres correspond une fréquence de 150.000 périodes par seconde, et à la longueur d'onde de 200 mètres, une fréquence de 1 million 500.000 périodes par seconde. La largeur de la gamme est donc de 1.350.000 périodes par seconde.

En comparant les largeurs des deux gammes nous voyons que *l'intervalle de fréquences correspondant à la gamme de 10 à 100 mètres est 20 FOIS PLUS GRAND que celui qui correspond à la gamme de 200 à 2.000 mètres.*

Voilà une constatation fort intéressante à laquelle on arrive aisément quand on raisonne en fréquences. On peut en tirer immédiatement une conclusion pratique fort intéressante.

On sait qu'une onde modulée par un courant microphonique musical occupe une bande de fréquences large de 10.000 périodes par seconde. Aussi, pour que deux émetteurs radiotéléphoniques ne se gênent pas mutuellement, faut-il que la différence de fréquences entre leurs longueurs d'onde soit d'au moins 10.000 pé-

riodes par seconde. Le nombre maximum d'émetteurs pouvant émettre dans la gamme de 200 à 2.000 mètres est donc, en conséquence, de $1.350.000 : 10.000 = 135$.

Pour la gamme de 10 à 100 mètres le même nombre est de

$$27.000.000 : 10.000 = 2.700.$$

L'éther est complètement encombré dans la gamme de radiodiffusion normale et, malgré toutes les répartitions de longueurs d'onde établies par des conférences internationales (Berne, Genève, Prague), malgré tous les efforts du centre de contrôle de Bruxelles, installé par l'Union Radiotéléphonique Scientifique Internationale, l'éther est plein de sifflements d'interférence causés par des émetteurs fonctionnant sur des longueurs d'onde trop rapprochées.

Par contre, la gamme de 10 à 100 mètres est loin d'être exploitée comme elle pourrait l'être. C'est dans cette gamme qu'il faudra placer les longueurs d'onde des émetteurs futurs.

Il est curieux de remarquer que les 135 émetteurs qui peuvent tenir, comme nombre maximum, dans la gamme de 200 à 2.000 mètres, pourraient être confortablement contenus entre 10 mètres et 11,25 mètres (!)

Nous croyons que les chiffres ci-dessus suffisent pour faire sentir au lecteur l'étendue de la gamme des ondes courtes.

(Remarquons, entre parenthèses, que la gamme de 1 à 10 mètres est 2.000 fois plus large que la gamme de 200 à 2.000 mètres et qu'entre 1 mètre et 2 mètres on peut placer 111 fois plus d'émetteurs qu'entre 200 et 2.000 mètres).

Les courants de fréquence élevée et leurs propriétés.

Quand un ingénieur électricien se met à « faire de la T. S. F. » tout lui semble nouveau dans cette science. C'est que, avant de s'occuper de la T. S. F., il n'avait affaire qu'à des courants de fréquence très basse et que les propriétés qui, pour ces

faibles fréquences étaient à peine perceptibles, s'accroissent par contre avec l'augmentation de la fréquence et deviennent d'une importance primordiale dans la haute fréquence.

Telle est, à titre d'exemple, le problème des pertes. Dans les installations de courants à fréquences industrielles, les pertes proviennent surtout de l'insuffisance de l'isolement, d'où il résulte que les ingénieurs ne se gênent guère pour augmenter l'épaisseur de l'isolant. Par contre, pour les hautes fréquences de la T. S. F., ce sont les pertes dans le diélectrique qui sont souvent supérieures aux pertes par conductibilité ; aussi, en augmentant la masse de l'isolant, ne ferait-on qu'accroître les pertes.

Quand un amateur de T. S. F. n'ayant travaillé auparavant que dans la gamme normale de radiodiffusion, se met à « faire des ondes courtes », un phénomène analogue se produit. En effet, les courants de très haute fréquence correspondant aux ondes courtes, sont aux courants de haute fréquence correspondant à la gamme normale de radiodiffusion, ce que ces derniers sont aux courants industriels.

Toutes les valeurs qui sont fonction de fréquence diffèrent radicalement dans ces trois cas.

Voyons, par exemple, ce que deviennent les résistances qu'opposent un condensateur (capacitance) ou un bobinage (inductance) au passage d'un courant lorsque sa fréquence passe de 500.000 périodes par seconde (onde de 600 mètres) à 30 millions périodes par seconde (onde de 10 mètres).

Un condensateur de 0,0001 présente une résistance d'environ 3180 ohms pour le courant de 500.000 cycles (périodes par seconde). Mais pour un courant de 30.000.000 cycles, sa résistance ne sera plus que de 53 ohms environ. On voit donc que dans le domaine des ondes courtes les moindres capacités offrent un passage facile au courant.

Conclusion pratique : Eviter dans

la construction des récepteurs pour ondes courtes toutes les capacités parasites entre les connexions et éléments du récepteur.

Par contre, l'inductance (résistance de self-induction) augmente dans les mêmes proportions que la capacité diminue. Ainsi, un bobinage ayant une self-inductance de 200 microhenrys opposera une résistance de 628 ohms à un courant de 500.000 cycles ; mais pour un courant de 30.000.000 cycles, cette résistance sera de 37.680 ohms.

Devant cette constatation, nous sommes amenés à faire une deuxième

Conclusion pratique : Dans les récepteurs à ondes courtes, faire les connexions aussi droites et courtes que possible.

D'autre part, il ne faut pas perdre de vue l'accentuation de l'effet pelliculaire intervenant pour les courants de haute fréquence. On sait que les courants de haute fréquence ne se propagent que dans une couche très mince sur la surface des conducteurs. L'épaisseur de cette couche diminue avec la fréquence et, pour les ondes courtes, elle devient très faible. D'où, nous tirons la troisième

Conclusion pratique : Tous les conducteurs (aussi bien les connexions que les enroulements des bobinages) parcourus par les courants de très haute fréquence doivent être constitués en fil de forte section.

Enfin, il ne faut pas oublier que des pertes importantes se produisent dans les diélectriques soumis à l'action d'un champ de haute fréquence. Ces pertes augmentent avec la fréquence du champ. Il en résulte la quatrième.

Conclusion pratique : Éviter de placer dans le champ magnétique des bobinages, des masses importantes de diélectrique.

En particulier, il convient d'utiliser des bobinages sans carcasse et en fil nu.

Constitution des circuits oscillants pour ondes courtes

Nous avons vu, tout au début de cette étude, que la gamme allant de 10 à 100 mètres est 20 fois plus large que la gamme allant de 200 à 2.000 mètres.

On sait que, pour couvrir cette dernière gamme avec un condensateur variable de 0,5/1.000, il faut utiliser normalement 3 jeux de bobinages (P. O., M. O. et G. O.).

Pour les ondes courtes, il conviendrait d'utiliser un condensateur de valeur bien plus faible afin de conserver le rapport entre la self-inductance et la capacité du circuit oscillant.

Pour ne pas multiplier outre mesure le nombre de bobines nécessaires pour couvrir la gamme des ondes courtes, nous adopterons comme valeur maximum du condensateur variable 0,15/1000 μ F. Il faut considérer que la capacité résiduelle d'un tel condensateur ajoutée aux capacités parasites des connexions et à la capacité répartie des bobinages, forme environ 0,015/1000 μ F. Dans ces conditions, la gamme de 10 à 100 mètres pourra être couverte avec 3 bobinages comme le montre le tableau ci-dessous.

Self-induct. en microhenrys	λ avec 0,15/1000	λ avec 0,015/1000
18,5	100	31
2,9	40	15
1,5	29	9

En pratique, on a souvent avantage à utiliser d'autres valeurs intermédiaires de bobinages afin de constituer, pour une longueur d'onde donnée, un circuit ayant une self-inductance importante par rapport à la capacité.

D'autre part, la capacité répartie des bobinages doit être aussi réduite que possible. On utilisera donc de préférence des bobinages en spirale plate ou cylindrique à spires espacées.

En ce qui concerne les condensa-

teurs variables utilisés, il est indispensable d'avoir un rapport de démultiplication suffisamment élevé pour ne pas parcourir trop vite la gamme des ondes courtes. Le rapport minimum doit être de 1 : 30.

Les diverses méthodes de réception des ondes courtes.

Comme pour la réception des ondes de la gamme normale de radio-diffusion, on peut classer en deux grandes catégories les récepteurs pour ondes courtes :

A. — Récepteurs à amplification directe de la fréquence de l'onde incidente.

B. — Récepteurs à changement de fréquence.

Parmi les récepteurs de la première catégorie il convient de distinguer les récepteurs comportant une amplification à H. F. avant la détectrice et les récepteurs sans étages de H. F. précédant la détectrice.

La détectrice à réaction magnétique suivie d'un amplificateur à B. F. reste et restera l'un des meilleurs montages pour la réception des ondes courtes. Les récepteurs diffèrent l'un de l'autre par la méthode de réglage de la réaction. Le plus souvent, la réaction est réglée par condensateur variable (montages Reinartz, Weagent, Schnell et leurs dérivés à réaction différentielle). Nous n'avons pas besoin de reproduire ici ces différents schémas bien connus de nos lecteurs.

La superréaction constitue une variante intéressante de la détectrice à réaction ordinaire. Elle s'applique particulièrement bien aux ondes courtes ; mais sa réalisation est toujours quelque peu délicate ; en outre, il est assez difficile d'obtenir, en radiophonie, des réceptions exemptes des bruits parasites de superréaction. C'est pourquoi nous n'examinerons pas ici les différents schémas basés sur le principe de la superréaction.

L'amplification en haute fréquence avant la détection est, pour les on-

de plaque pour la lampe à grille-écran, est composé d'une bobine L_1 et d'un condensateur variable C_1 de $0,15/1000 \mu\text{F}$. La réaction est réalisée par la bobine L_2 et commandée au moyen du compensateur K de $2 \times 0,25/1000 \mu\text{F}$.

La tension de plaque de la détectrice est ramenée à sa juste valeur au moyen de la résistance bobinée R_2 de 20.000 ohms.

festé d'une façon particulièrement bizarre :

Tout en restant très sélectif pour les ondes courtes et en séparant parfaitement les émissions les plus voisines faites sur cette gamme d'ondes, il ne permet pas, par contre, d'éliminer les émissions puissantes faites dans le voisinage sur les ondes de la gamme normale de radiodiffusion. C'est ainsi que, procédant aux essais à Pa-

venant des émissions voisines et puissantes développent à la sortie de la première lampe des tensions à tel point élevées que la sélection par le circuit d'accord L_1C_1 se montre insuffisante pour les éliminer.

Il est possible qu'en utilisant ce récepteur loin de tout poste d'émission, on ne se heurte plus au même inconvénient. D'autre part, il est probable qu'en remplaçant la résistance R_1 par

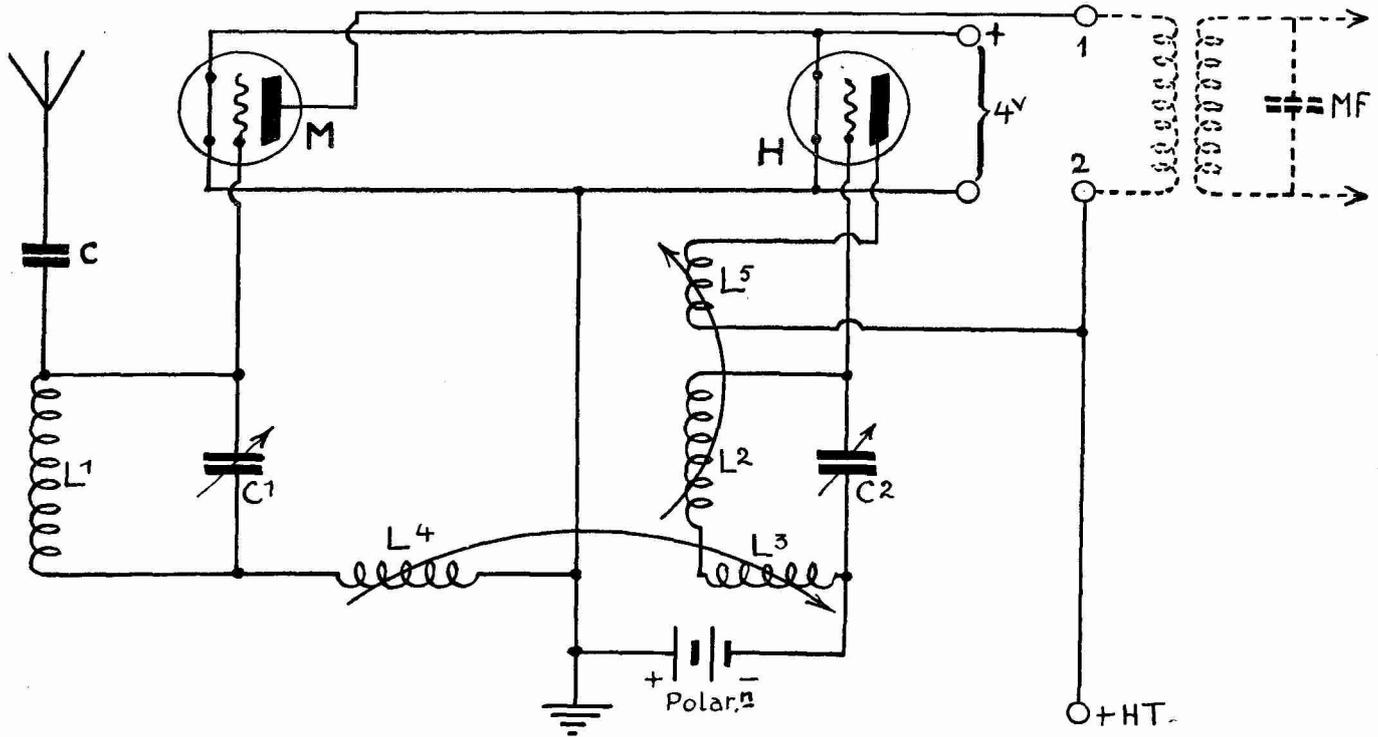


Fig. 2. — Schéma d'un changeur de fréquence pour ondes courtes, monté suivant le principe d'ultradyné. — M, lampe modulatrice ; H, lampe hétérodyne. Les oscillations locales de l'hétérodyne H sont transmises à la modulatrice M par l'induction de la bobine L_3 sur la bobine L_4 .

Tous les circuits sont découplés au moyen de bobines d'arrêt A pour ondes courtes et de condensateurs de passage C de $0,5 \mu\text{F}$.

Aux essais, ce récepteur s'est montré très sensible. Sa puissance laisse toutefois quelque peu à désirer. Il est probable qu'avec deux étages B. F. elle serait tout à fait suffisante. Mais ce qui nous a décidé à l'abandonner provisoirement, c'est cette sorte de manque de sélectivité qui s'est mani-

ris, nous avons entendu sur tous les réglages, bien qu'assez faiblement les concerts du *Poste Parisien* et de *Radio-Paris*.

Ce phénomène, à première vue bizarre, s'explique aisément. Le circuit d'entrée étant tout à fait apériodique (résistance R_1) les courants de toutes les fréquences — et, par conséquent, de toutes les ondes — sont amplifiés également par la première lampe. Certains de ces courants, pro-

une bobine d'arrêt pour ondes courtes, nous aurions également pu éliminer les émissions faites sur la gamme normale de radiodiffusion. Nous nous proposons de faire des essais dans ce sens.

La réception des ondes courtes par changement de fréquence.

La deuxième catégorie de récepteurs pour ondes courtes utilise le

principe de changement de fréquence (méthode superhétérodyne).

Les difficultés considérables que l'on rencontre dans l'amplification directe des très hautes fréquences, correspondant aux ondes courtes, ont tout naturellement amené les techniciens à l'emploi de la méthode superhétérodyne dont le principe, comme on sait, consiste à modifier la fréquence du courant incident de manière à obtenir un courant de fréquence inférieure dont l'amplification est d'une réalisation relativement aisée.

On sait également que le changement de fréquence s'opère par interférence du courant incident avec un courant local, créé dans le récepteur même au moyen d'une hétérodyne. La fréquence du courant de conversion (courant de moyenne fréquence) résultant de cette interférence, est égale à la différence des fréquences du courant incident et du courant produit par l'hétérodyne du récepteur.

Ainsi, par exemple, si l'amplificateur de moyenne fréquence est accordé sur une fréquence de 100.000 cycles et si nous désirons recevoir une onde de 50 mètres (fréquence : 6 millions cycles), l'hétérodyne locale doit produire un courant de 6.100.000 cycles pour obtenir l'égalité :

$$6.100.000 - 6.000.000 = 100.000$$

Mais, d'autre part, un courant local d'une fréquence de 5.900.000 cycles nous aurait également permis de recevoir l'onde de 50 mètres, car

$$6.000.000 - 5.900.000 = 100.000.$$

On voit donc — chose connue de tous les sans-filistes — que, pour chaque onde incidente donnée, il y a deux courants de fréquences différentes produits par l'hétérodyne locale, permettant la réception avec un superhétérodyne.

Avant de parler des différentes réalisations possibles des changeurs de fréquence pour ondes courtes, il ne serait pas inutile d'attirer l'attention du lecteur sur une différence quantitative distinguant la réception des on-

des courtes de la réception des ondes normales dans la méthode superhétérodyne.

Supposons que, comme dans l'exemple ci-dessus, nous opérons avec un amplificateur M. F. accordé sur 100.000 cycles.

Pour recevoir une onde de 50 mètres, — nous l'avons vu tout à l'heure, — il faut utiliser un courant local de 6.100.000 cycles dont la fréquence est de 1,6 % supérieure à celle du courant incident (6.000.000 cycles). Par conséquent, le désaccord entre le circuit d'entrée et le circuit d'accord de l'hétérodyne n'est que de 1,6 %.

Mais s'il s'agit de recevoir une onde de la gamme de radiodiffusion normale, ce désaccord augmente dans des proportions considérables.

Ainsi, pour une onde de 500 mètres (fréquence : 600.000 cycles), ce désaccord sera de 16 %.

C'est pour cette raison que les deux réglages d'hétérodyne se trouvent très rapprochés lors de la réception des ondes courtes, alors qu'ils sont assez écartés pour la réception des ondes plus longues.

(Remarquons également que, comme il est facile de le voir, l'écart entre les deux réglages d'hétérodyne dépend également de la fréquence sur laquelle est accordé l'amplificateur M. F. et augmente avec elle.)

Voyons maintenant quels sont les systèmes pratiques de changeurs de fréquence pouvant être appliqués à la réception des ondes courtes.

Le radiomodulateur à lampe bigrille devenu classique en France ne peut pas être utilisé pour les courants de très haute fréquence en raison des capacités importantes existant entre les électrodes de cette lampe. L'hétérodyne du radiomodulateur refuse à osciller pour des fréquences dépassant une certaine limite et le changement de fréquence n'a plus lieu.

Le meilleur changeur de fréquence pour la réception des ondes courtes semble être celui qui est composé de

deux lampes remplissant chacune séparément sa fonction : l'une modulatrice, servant à composer les deux courants de fréquences différentes ; l'autre, hétérodyne, servant à donner naissance au courant local de très haute fréquence.

Tel est, par exemple, le changeur de fréquence représenté dans la figure 2. La grille de la lampe modulatrice M reçoit, d'une part, les tensions alternatives recueillies par le circuit d'accord L_1C_1 accordé sur l'onde incidente et, d'autre part, les tensions alternatives développées par la lampe hétérodyne H. Ces dernières sont transmises par induction à la bobine L_4 intercalée entre le filament et le circuit d'accord L_1C_1 . C'est la bobine L_3 faisant partie du circuit d'accord d'hétérodyne $L_2L_3C_2$, qui constitue, avec la bobine L_4 , l'élément de couplage entre l'hétérodyne et la modulatrice. L'hétérodyne, on le voit, est montée de la façon la plus classique : une bobine L_5 intercalée dans le circuit de plaque, agit sur la partie L_2 de la self-inductance du circuit de grille.

Certes, on peut prévoir d'autres systèmes oscilateurs pour l'hétérodyne : Hartley, Reinartz, etc..., le résultat sera le même.

On peut également prévoir d'autres systèmes de liaison entre l'hétérodyne et la modulatrice que, celui qui figure dans le schéma ; on peut réaliser une liaison par capacité, par résistance ohmique ou combiner à volonté ces méthodes élémentaires.

Une étude que nous avons récemment entreprise en vue de trouver un système de liaison hétérodyne-modulatrice constant et, par conséquent, indépendant de la fréquence du courant de l'hétérodyne, nous a conduit à des schémas fort intéressants dont la publication doit être, pour certaines raisons, retardée.

Il est, enfin, souvent avantageux d'utiliser, à la place de la modulatrice, une lampe à grille-écran susceptible de jouer en même temps le rôle d'amplificatrice. Dans ce cas, la

modulation par le courant de l'hétérodyne peut être commandée soit sur la grille de commande, soit sur la grille-écran.

Il existe également une catégorie de changeurs de fréquence où la modulation est appliquée à la plaque de la modulatrice. Ce sont les changeurs de fréquence, connus sous le nom d'*ultradynes*, dont l'invention est faussement attribuée à Lacault ; le vrai père de l'*ultradynes* est M. Jouaust, ingénieur au Laboratoire National de Radioélectricité.

Dans l'*ultradynes*, la plaque de la modulatrice (qui peut être une triode ou, mieux, une lampe à grille-écran) n'est soumise qu'à la tension alternative développée par l'hétérodyne ; aucune tension positive continue n'est appliquée à la plaque de la modulatrice.

Ce changeur de fréquence a l'avantage d'être d'un fonctionnement parfaitement stable même pour les fréquences les plus élevées et de ne pas exiger un choix très critique des lampes utilisées. Sa réalisation est facile et il ne nécessite généralement aucune mise au point. C'est en raison de tous ces avantages que nous l'avons adopté dans l'une des réalisations décrites ci-après.

Quelques remarques complémentaires sur la réception des ondes courtes.

Le seul collecteur d'ondes pouvant convenir à la réception des ondes courtes est l'antenne. En effet, un cadre de dimensions normales ne devrait avoir qu'une seule spire pour que sa self-induction ne fût pas trop grande. Mais le pouvoir collecteur d'un tel cadre serait très réduit même

compte tenu de la petite longueur d'onde. Encore ne permettrait-il pas de descendre aux ondes de longueur inférieure à 50 mètres ; il aurait donc fallu réduire les dimensions de son unique spire et, par là, réduire davantage son pouvoir collecteur.

L'antenne utilisée pour la réception des ondes courtes doit être aussi bonne et aussi développée que possible, contrairement à ce que croient certains amateurs s'imaginant que la courte longueur des ondes à recevoir implique de faibles dimensions d'antenne.

Certes, avec un récepteur très sensible, un superhétérodyne, par exemple, on peut se contenter d'une antenne intérieure. Mais une telle antenne ne suffira probablement pas pour recevoir, avec une détectrice à réaction, les émissions américaines.

L'isolement de l'antenne doit être beaucoup plus soigné que lorsqu'il s'agit de la réception des ondes de la gamme normale de radiodiffusion. En particulier, il faut que le fil d'antenne et de la descente d'antenne ne passe dans aucun endroit trop près de masses conductrices ou semi-conductrices : la très haute fréquence profite de la moindre capacité pour s'échapper par le chemin le plus court à la terre !

La prise de terre doit être très bien établie. Sa résistance ohmique doit être aussi réduite que possible et le fil doit descendre à la terre par le chemin le plus court. Il faut toutefois remarquer que souvent les récepteurs pour ondes courtes fonctionnent mieux sans prise de terre. Un essai s'impose généralement dans ce sens.

En ce qui concerne l'alimentation des récepteurs pour ondes courtes, elle peut être réalisée soit par bat-

teries, soit par le secteur. Le préjugé en vertu duquel il serait impossible de recevoir les ondes courtes avec des postes-secteur, semble, aujourd'hui, complètement abandonné.

Le réglage d'un récepteur pour ondes courtes est toujours plus délicat que celui d'un récepteur destiné à la gamme de 200 à 2.000 mètres. Cela se conçoit d'ailleurs aisément. En supposant, comme nous l'avons fait plus haut, qu'avec un condensateur variable de 0,15/1000 nous puissions explorer une gamme allant de 15 à 40 mètres (autrement dit, de 20.000.000 à 7.500.000 cycles), nous voyons que, pour un condensateur à variation linéaire de fréquence dont le cadran est divisé en 100 graduations, chaque graduation correspond à

$$\frac{20.000.000 - 7.500.000}{100} = 125.000 \text{ cycles}$$

Pour un récepteur destiné à la gamme normale de radiodiffusion, un condensateur de 0,5/1000 μ F peut, avec une self-induction donnée, couvrir la gamme de 200 à 600 mètres (1.500.000 à 500.000), et la variation correspondant à une graduation n'est que de :

$$\frac{1.500.000 - 500.000}{100} = 10.000 \text{ cycles}$$

Il faut donc explorer la gamme des ondes courtes 12,5 fois plus lentement que la gamme allant de 200 à 600 mètres. D'où résulte la nécessité d'une très bonne démultiplication des condensateurs variables.

Après avoir exposé les principes généraux sur lesquels est basée la réception des ondes courtes, nous décrirons, dans la suite, deux réalisations pratiques qui nous ont permis aux essais d'obtenir les meilleurs résultats.

Le Réactobloc pour Ondes Courtes

Cet appareil monolampe, monté en détectrice à réaction différentielle, est destiné à fonctionner avec un récepteur normal de radiodiffusion pour permettre la réception des ondes courtes.

Le *Réactobloc* peut fonctionner de deux manières différentes :

I) Ou bien en détectrice à réaction, et, dans ce cas, il utilise l'amplificateur B. F. du récepteur.

II) Ou bien en changeur de fréquence, et, dans ce cas, il utilise, comme amplificateur M. F., les étages H. F. ou M. F. du récepteur.

Dans le deuxième cas, sur lequel nous donnerons plus loin une explication détaillée, la sensibilité de l'ensemble est énorme ; toutefois, en téléphonie, la fidélité de reproduction laisse quelque peu à désirer.

Avant d'exposer les différentes manières pratiques dont le *Réactobloc* peut être utilisé, examinons son schéma et sa réalisation.

Le schéma du « Réactobloc »

Le *Réactobloc* se présente comme une détectrice à réaction différentielle Reinartz (fig. 3).

Le circuit d'accord est monté en Bourne avec une bobine d'antenne L_1 et une bobine d'accord L_2 formant avec le condensateur variable C_1 de 0,15/1000 μF le circuit oscillant de grille.

La réaction est réalisée par la bobine L_3 et est commandée par le compensateur K de deux fois 0,25/1000 μF . Le courant de haute fréquence du circuit de plaque, arrêté par la bobine d'arrêt A , se dirige à la terre à travers le condensateur K en empruntant plus ou moins le chemin de la bobine L_3 , suivant la position des lames mobiles du compensateur. On connaît les avantages de la réaction différentielle que nous avons exposés à plusieurs reprises ; c'est pourquoi nous

croions inutile de revenir sur ce sujet.

La détection s'effectue par la grille au moyen d'un condensateur C_2 de 0,2/1.000 μF et d'une résistance R de 3 mégohms.

La composante M. F. ou B. F.

200 \times 200 millimètres. La planche de base en bois mesure 200 \times 300 millimètres. En outre, à une distance de 120 millimètres du panneau frontal sera placée verticalement une planchette d'ébonite ou d'aluminium de 130 millimètres de haut et de 60

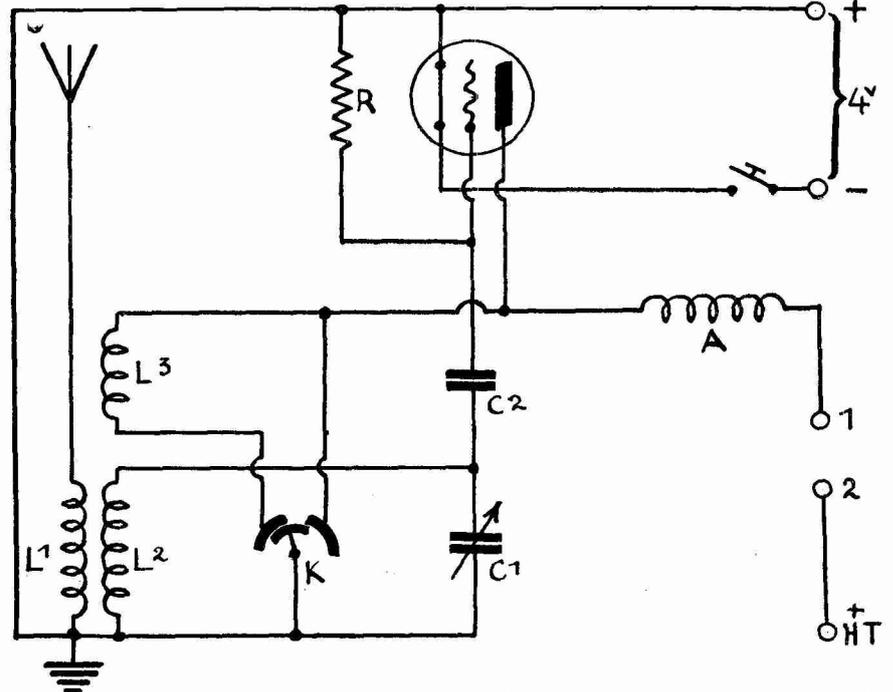


Fig. 3. — Schéma de principe du *Réactobloc*. — L_1 , bobine d'antenne ; L_2 , bobine d'accord ; L_3 , bobine de réaction ; C_1 , condensateur d'accord de 0,15/1000 μF ; K , compensateur de $2 \times 0,25/1000 \mu\text{F}$; A , bobine d'arrêt ; R , résistance de 3 mégohms ; C_2 , condensateur de 0,2/1000 μF .

(suivant la méthode d'utilisation adoptée) est recueillie aux bornes 1 et 2, comme cela sera expliqué plus loin, et dirigée sur la partie correspondante du récepteur de radiodiffusion employé conjointement avec le *Réactobloc*.

La réalisation du « Réactobloc ».

Pas de montages serrés pour ondes courtes !

Le *Réactobloc* sera monté sur deux panneaux en L. Le panneau frontal en ébonite ou en aluminium mesure

millimètres de large, qui supportera le condensateur variable (voir la photographie et le plan de réalisation).

Les trois bobinages seront placés sur un support formé d'une planchette d'ébonite de 180 \times 40 millimètres sur laquelle on disposera quatre paires de douilles à une distance de 40 millimètres l'une (paire) de l'autre. Bien qu'il n'y ait que trois bobinages à utiliser simultanément, nous avons disposé quatre paires de douilles pour avoir deux positions possibles de la bobine L_1 d'antenne, l'une correspondant à un couplage faible (écartement : 80 millimètres) et de

vant être utilisée avec un collecteur d'ondes très développé, l'autre correspondant à un couplage plus serré (écartement : 40 millimètres) et destinée à être utilisée avec des antennes relativement courtes.

Sur le panneau frontal seront fixés le compensateur et l'interrupteur de chauffage (celui-ci peut être avan-

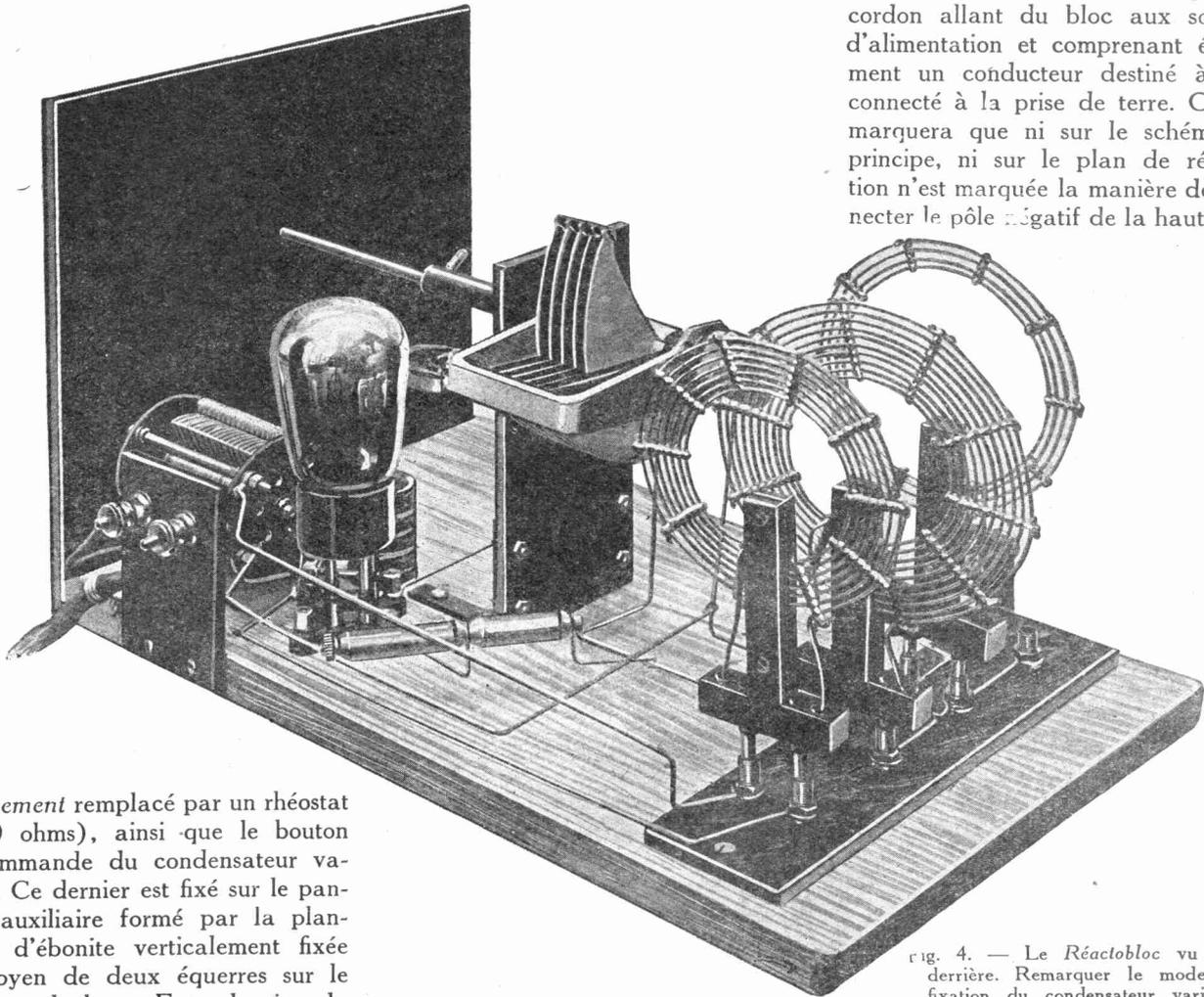
particulièrement nocif dans la réception des ondes courtes, est radicalement supprimé.

Si le condensateur variable utilisé (type spécial pour ondes courtes) comporte deux arbres de commande concentriques, l'un « à prise directe », l'autre pour le mouvement démultiplié, n'utiliser que le deuxième.

millimètres de diamètre, 180 spires de fil de 0,2 millimètres (sous deux couches de soie) en une seule couche. La hauteur du tube sera d'environ 120 millimètres.

La borne « antenne » sera fixée sur une petite planchette en ébonite, de même que les deux bornes d'utilisation 1 et 2.

L'alimentation sera assurée par un cordon allant du bloc aux sources d'alimentation et comprenant également un conducteur destiné à être connecté à la prise de terre. On remarquera que ni sur le schéma de principe, ni sur le plan de réalisation n'est marquée la manière de connecter le pôle négatif de la haute ten-



teusement remplacé par un rhéostat de 30 ohms), ainsi que le bouton de commande du condensateur variable. Ce dernier est fixé sur le panneau auxiliaire formé par la planchette d'ébonite verticalement fixée au moyen de deux équerres sur le panneau de base. Entre la tige du bouton de commande et l'arbre de rotation du condensateur est interposée une pièce de jonction composée de deux tubes en laiton munis de vis de serrage et séparées par un cylindre en ébonite. Grâce à cette pièce de jonction, le bouton se trouve électriquement isolé du condensateur variable et ainsi l'effet de la main, si

La bobine d'arrêt doit être également du type spécial pour ondes courtes. On en trouve actuellement dans le commerce de très bonnes ; toutefois, le bricoleur n'aura pas de peine à en fabriquer une lui-même. Il suffit pour cela de bobiner, sur un tube de carton ou de bakelite de 25

millimètres de diamètre, 180 spires de fil de 0,2 millimètres (sous deux couches de soie) en une seule couche. La hauteur du tube sera d'environ 120 millimètres. La borne « antenne » sera fixée sur une petite planchette en ébonite, de même que les deux bornes d'utilisation 1 et 2. L'alimentation sera assurée par un cordon allant du bloc aux sources d'alimentation et comprenant également un conducteur destiné à être connecté à la prise de terre. On remarquera que ni sur le schéma de principe, ni sur le plan de réalisation n'est marquée la manière de connecter le pôle négatif de la haute ten-

Fig. 4. — Le Réactobloc vu par derrière. Remarquer le mode de fixation du condensateur variable sur panneau auxiliaire en ébonite.

l'un des deux pôles de la batterie de chauffages.

L'établissement des connexions n'offre aucune difficulté. Notre plan de réalisation est tout à fait explicite à ce sujet. Toutefois, il faut remarquer que notre monteur, ayant peu d'habitude des ondes courtes, a établi les connexions *trop soigneusement* : il a observé le parallélisme et les angles droits qui, tout en rehaussant l'esthétique de l'appareil,

préoccupations artistiques pour établir des connexions droites et courtes.

Le *Réactobloc* est terminé, comment s'en servir ?

Conditions générales d'utilisation.

Quel que soit le récepteur avec lequel sera utilisé le *Réactobloc*, il convient d'observer quelques règles

à une telle lampe sera de l'ordre de 40 à 60 volts. On la déterminera expérimentalement en vue d'obtenir un accrochage doux, mais pas trop flou.

On utilisera les sources d'alimentation du récepteur. Dans le cas où le récepteur utilise des lampes à chauffage indirect (cas du poste-secteur), il faudra assurer le chauffage de la lampe du *Réactobloc* au moyen d'un petit accumulateur auxiliaire de 4 volts dont on réunira le pôle négatif à l'une des cathodes du récepteur (de préférence, à la cathode de la détectrice). (On pourrait, évidemment, tourner la difficulté d'une manière plus élégante : en utilisant sur le *Réactobloc* également une lampe à chauffage indirect ; les modifications dans le montage seraient sans importance : il suffirait, en effet, de connecter à la cathode toutes les connexions qui aboutissaient auparavant au + 4 sauf, bien entendu, les connexions de chauffage.)

Les bobines utilisées peuvent être des bobines cylindriques ou en spirale plate. Il faut disposer d'un jeu

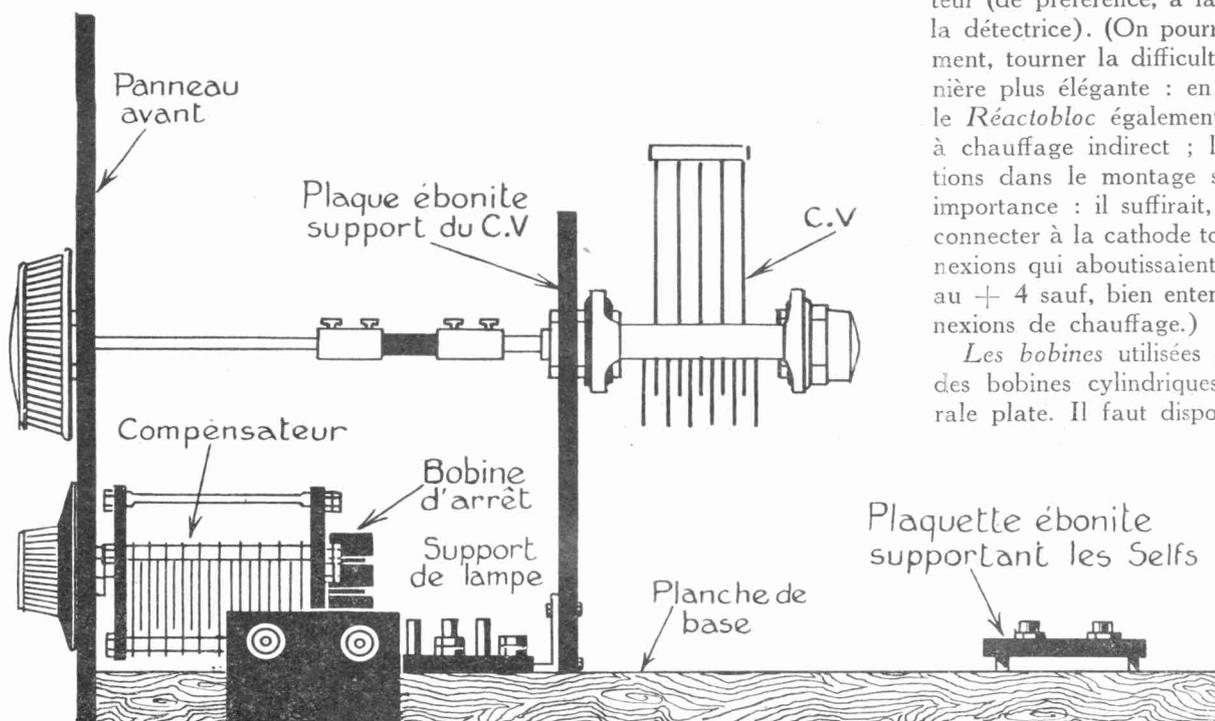


Fig. 5. — Vue schématique de profil du *Réactobloc*.

sont, non seulement inutiles, mais encore nuisibles lorsqu'il s'agit des courants de très haute fréquence. Le photographe et le dessinateur n'ont pu que reproduire ce qu'ils voyaient devant eux. Mais vous, ami lecteur, vous serez plus malin : vous vous rappellerez que la ligne droite est, jusqu'à nouvel ordre, le chemin le plus court entre deux points et, sans chercher inutilement la laideur là où elle n'est pas nécessaire, vous laisserez néanmoins de côté toutes les

générales de branchement et d'utilisation.

La lampe utilisée sur le *Réactobloc* sera une triode du modèle « détectrice », c'est-à-dire une lampe possédant les caractéristiques suivantes : Coefficient d'amplification : de 10 à 15.

Résistance interne : de 7.000 à 12.000 ohms.

Pente de la caractéristique : de 1,5 à 2 mA/v.

La tension de plaque à appliquer

aussi complet que possible allant de 2 à 20 spires. Voici quelles seraient les valeurs les plus utiles : 2, 3, 5, 7, 10, 13, 16, 20 spires. En général, la bobine L_1 aura moitié moins de spires que L_2 et la bobine L_3 aura une valeur intermédiaire entre L_1 et L_2 .

A titre d'orientation, nous donnons dans le tableau suivant, les valeurs des bobinages pour différentes gammes d'ondes, en supposant que le diamètre moyen des bobines soit de 80 millimètres.

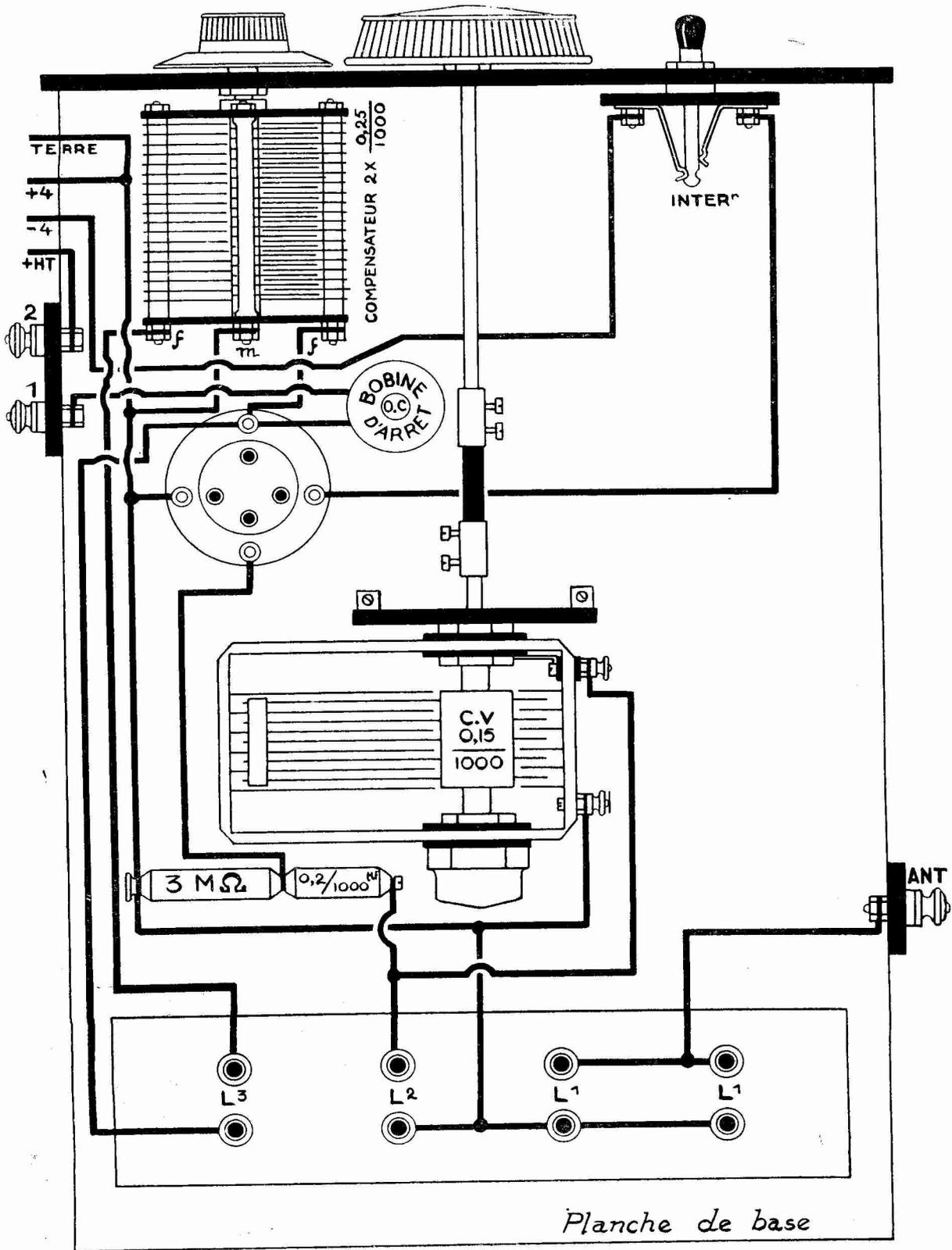


Fig. 6. — Plan de réalisation du Réactobloc (ce plan est établi à l'échelle.

λ	L_1	L_2	L_3
12 à 35 m.	2	3	2
30 à 65 m.	3	7	5
55 à 125 m.	10	20	13

Nous répétons que ces valeurs ne sont données qu'à titre d'indication. Il convient donc que l'amateur détermine lui-même, au cours des essais, les valeurs optima des bobinages à utiliser pour chaque gamme d'ondes.

Première méthode d'utilisation : détectrice à réaction.

Si nous utilisons le *Réactobloc* comme détectrice à réaction, nous nous servons pour l'amplification à basse fréquence de la partie correspondante du récepteur, c'est-à-dire de son amplificateur B. F.

Si le récepteur comprend plus d'un étage d'amplification à basse fréquence, on utilisera le mode de connexion indiqué dans la figure 7. La borne 1 du bloc est connectée à l'entrée du primaire du premier transformateur B. F. La borne 2 reste inutilisée ainsi que le fil allant au + H. T.

Si le récepteur ne comprend qu'un seul étage B. F., il est avantageux d'utiliser la détectrice qui le précède également comme amplificatrice à basse fréquence. Dans ce but, on intercale entre le *Réactobloc* et le récepteur un transformateur B. F. de rapport 1 : 2 ou 1 : 3. Le primaire sera intercalé entre les bornes 1 et 2 du bloc. Le secondaire sera branché, d'une part, à la grille de la détectrice du récepteur et, d'autre part, à travers une pile de polarisation de 3 volts, à l'extrémité négative de son filament. Le fil + H. T. partant du bloc doit être connecté à la batterie de tension de plaque à un point se trouvant entre + 40 et + 60 volts.

On peut, enfin, si on le désire, utiliser pour l'amplification B. F. à la sortie du *Réactobloc*, un amplificateur spécial. A titre d'exemple, nous publions (fig. 10) le plan de réalisation d'un excellent amplificateur à

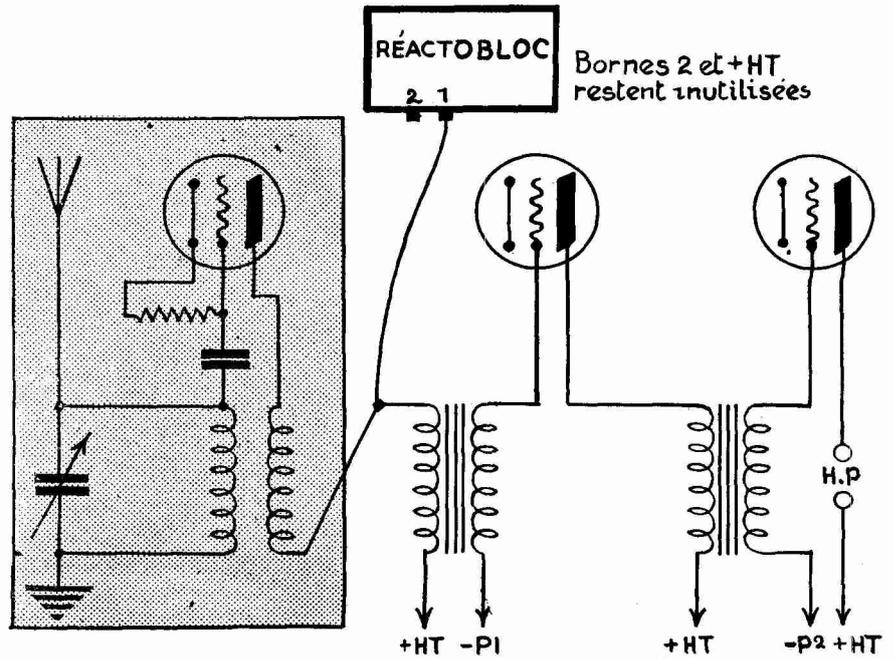


Fig. 7. — Mode d'utilisation du *Réactobloc* avec un récepteur comportant plusieurs étages d'amplification à basse fréquence. La partie inutilisée du récepteur est couverte de gris.

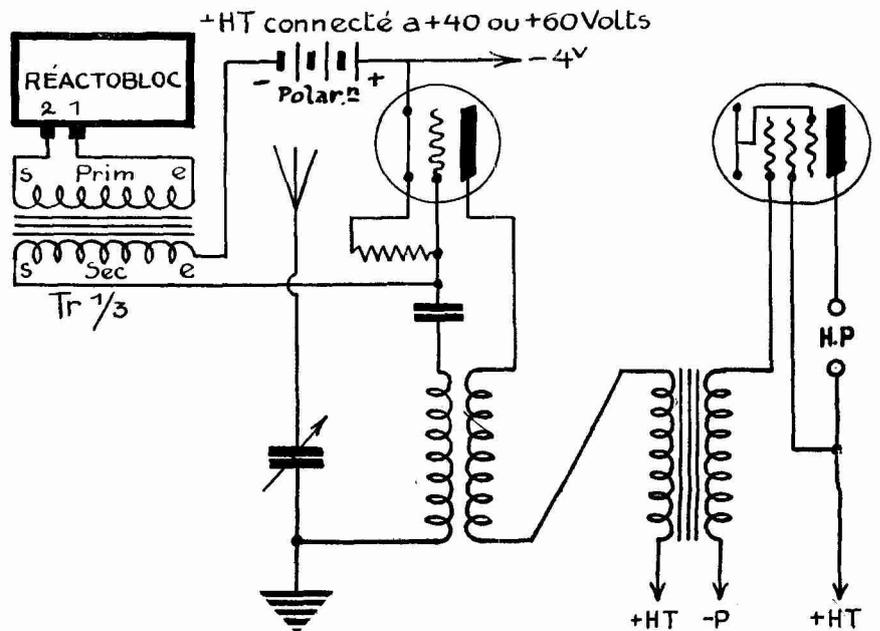


Fig. 8. — Mode d'utilisation du *Réactobloc* avec un récepteur ne comportant qu'un seul étage d'amplification à basse fréquence.

trois lampes montées en push-pull (1). Les bornes 1 et 2 du bloc sont à connecter aux bornes « Entrée » de l'amplificateur, et le fil + H. T. partant du bloc doit être connecté entre + 40 et + 60 volts de la batterie de tension de plaque.

Nous pensons que, s'inspirant des indications que nous venons de donner, l'amateur n'éprouvera aucune difficulté à trouver la meilleure méthode de branchement du bloc sur son récepteur.

Quant au réglage du bloc, il ne diffère pas essentiellement du réglage d'une détectrice à réaction ordinaire. Après avoir amené la lampe à la limite de l'accrochage par la manœuvre du compensateur, on tourne très

binages et les deux positions de la bobine L_1 . Avec un peu de pratique, vous arriverez très facilement à recevoir des émissions lointaines. A ce moment, quelques veillées vous permettront d'entendre enfin — rêve de tout sans-filiste — les émissions trans-atlantiques.

C'est plus facile que vous ne le croyez !

Deuxième méthode d'utilisation : changement de fréquence.

Comme nous l'avons indiqué plus haut, le *Réactobloc* peut également être utilisé comme changeur de fréquence.

Il suffit, pour cela, que sa lampe

Nous voyons donc que la lampe du *Réactobloc* est utilisée à la fois comme hétérodyne et comme modulatrice.

Remarquons tout de suite — et ceci est d'une importance capitale — que le circuit d'accord du *Réactobloc* est, dans ce cas, accordé non pas sur l'onde à recevoir, mais sur la fréquence de l'oscillation locale. Par conséquent, nous recevons l'onde incidente avec un circuit d'accord qui n'est pas accordé sur elle. Toutefois cet inconvénient ne se fait pas beaucoup sentir en ondes courtes car, comme ceci a été expliqué précédemment, le désaccord entre les circuits d'hétérodyne et de modulatrice est, en ondes courtes, beaucoup plus faible

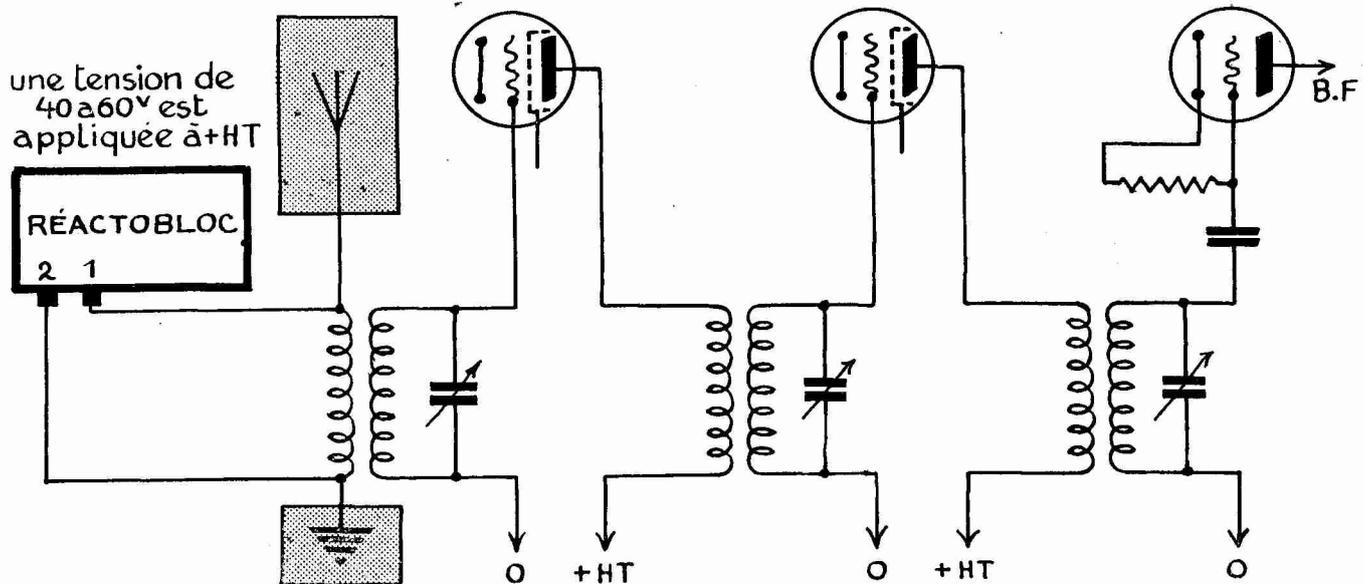


Fig. 9. — Mode d'utilisation du *Réactobloc* en changeur de fréquence, avec un récepteur à plusieurs étages H. F. accordés. L'antenne et la terre doivent être enlevées du récepteur. Cette figure est également valable pour l'*Ultrabloc* décrit plus loin.

lentement le condensateur d'accord tout en retouchant de temps en temps au compensateur. Lorsqu'une émission est trouvée, parfaire le réglage du compensateur.

Essayer, pour chaque gamme d'ondes, différentes valeurs des bo-

fonctionne « en accroché », c'est-à-dire produise des oscillations de haute fréquence, ce que l'on obtient d'ailleurs très facilement en dépassant la limite de l'accrochage.

Les oscillations locales ainsi produites doivent avoir une fréquence telle que sa différence avec la fréquence de l'onde incidente soit égale à la fréquence sur laquelle est accordé l'amplificateur M. F. utilisé.

qu'en ondes de la gamme normale de radiodiffusion.

C'est pour cette raison qu'il est impossible d'utiliser un changeur de fréquence, monté comme le *Réactobloc*, pour la réception des ondes de 200 à 2.000 mètres. En effet, pour les ondes de cette longueur, le circuit du changeur de fréquence se trouverait beaucoup trop désaccordé par rapport à l'onde incidente pour

(1) La description détaillée de cet amplificateur est publiée dans le fascicule n° 6 de la collection A. B. C. de la T. S. F. (Les postes de T. S. F. à 2 et 3 lampes). E. Chiron, éditeur. Prix : 4 fr. 50.

pouvoir la recevoir dans de bonnes conditions.

En ondes courtes, la méthode de changement de fréquence assure une excellente sensibilité qui dépend, évidemment, de l'amplificateur M. F. utilisé. Cependant, du point de vue musical, nous trouvons que l'audition manque de pureté. Cela se conçoit d'ailleurs aisément. Il ne faut pas oublier, en effet, que la lampe qui joue à la fois le rôle d'hétérodyne et de modulatrice fonctionne « en accroché » et que, par conséquent, l'onde incidente est reçue sur un circuit oscillant à résistance négative dont la constante de temps est relativement grande, ce qui doit fatalement entraîner une distorsion plus ou moins grande.

Qu'allons-nous utiliser comme amplificateur M. F. pour notre Réactobloc utilisé comme changeur de fréquence ?

Cela dépend essentiellement du type du récepteur dont l'amateur dispose. Si ce récepteur n'est qu'une détectrice à réaction suivie d'un ou de plusieurs étages à basse fréquence, on ne peut pas l'utiliser dans ce but.

Par contre, un récepteur comportant un ou plusieurs étages accordés à haute fréquence ou un superhétérodyne conviendront parfaitement.

PREMIER CAS

Quand il s'agit d'un récepteur comportant des étages H. F. accordés, il faut (fig. 9) connecter les bornes 1 et 2 du bloc au primaire du transformateur H. F. formant le circuit d'entrée. Il faut, pour cela, envisager les trois cas suivants :

1) Le circuit d'entrée est monté en Tesla (à primaire accordé ou non) le secondaire n'étant pas mis à la terre. Dans ce cas, — le plus simple, mais le plus rare, — il n'y a qu'à connecter les bornes 1 et 2 à la place de l'antenne et appliquer au fil + H. T. du bloc une tension comprise entre 40 et 60 volts.

2) Le circuit d'entrée est monté

en Tesla (à primaire accordé ou non) le secondaire étant mis à la terre. Il faut couper la connexion reliant le secondaire au primaire et procéder ensuite comme ci-dessus.

3) Le circuit d'entrée est monté en auto-transformateur (accord en direct ou Oudin). C'est notamment le cas des récepteurs du type Champion. Dans ce cas, il faut constituer un primaire par une bobine nid

émetteur local ou même éloigné mais trop puissant, car on risque d'être gêné par les émissions de cet émetteur directement reçues sur l'amplificateur de moyenne fréquence constitué par notre récepteur.

Il faut également tenir compte du fait qu'en enlevant l'antenne nous introduisons un désaccord dans le circuit d'entrée du récepteur, désaccord que l'on aura à rattraper ensuite en

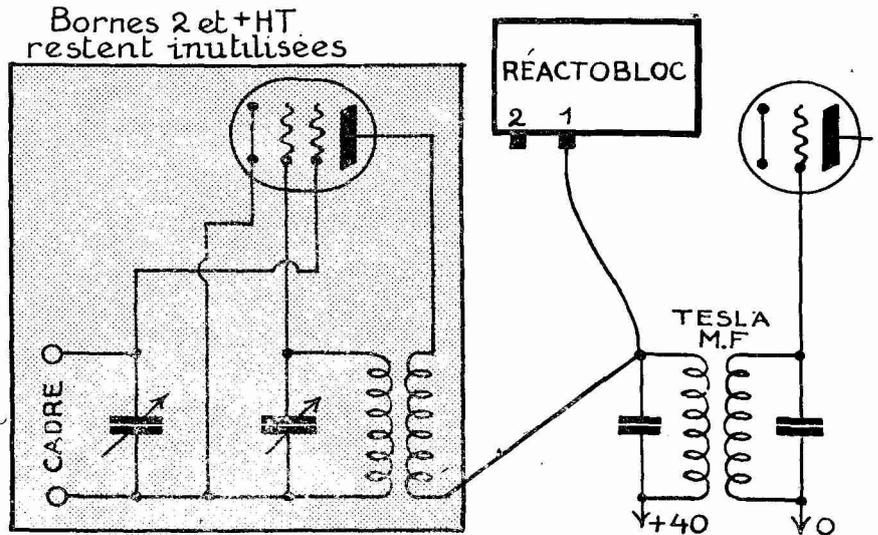


Fig. 11. — Utilisation du Réactobloc en changeur de fréquence, avec un superhétérodyne dont la partie changeuse de fréquence, recouverte de grisé, reste inutilisée. Ce schéma est également valable pour l'Ultrabloc décrit plus loin.

d'abeille de 50 spires que l'on coupera à la bobine d'accord du récepteur et, en la connectant aux bornes 1 et 2, procéder comme dans le premier cas.

Quel que soit le cas de branchement, avant de l'effectuer, il faut accorder le récepteur sur une longueur d'onde arbitrairement choisie. On accordera, par exemple, sur la longueur d'onde de Budapest et c'est cette longueur d'onde qui nous servira ensuite de moyenne fréquence (si l'on peut s'expliquer ainsi...)

Ce n'est qu'après avoir bien accordé tous les circuits du récepteur sur une longueur d'onde donnée que l'on procédera au branchement du Réactobloc. Remarquons qu'il faut éviter d'accorder le récepteur sur un

augmentant la capacité de son condensateur variable. Cela se fera au cours de réception des ondes courtes où, comme toujours, le meilleur accord sera indiqué par le maximum d'intensité de l'audition.

DEUXIÈME CAS

Envisageons maintenant le deuxième cas : le récepteur dont nous disposons est un superhétérodyne. C'est d'ailleurs le cas le plus fréquent, du moins en France.

Dans ce cas nous pouvons nous servir de deux méthodes distinctes :

I. — Nous pouvons utiliser, comme amplificateur du courant de moyenne fréquence obtenu après

changement de fréquence dans notre Réactobloc, l'amplificateur M. F. du superhétérodyne. Il suffit pour cela (fig. 11) de connecter la borne 1 du bloc à l'entrée du premier transformateur M. F. (Tesla) en laissant

dernier est toujours la même. Après avoir mis les bobinages convenant à la gamme d'ondes à recevoir et allumé la lampe, amener le récepteur à la limite de l'accrochage, par la manœuvre du compensateur, et la dé-

Ne pas oublier, en outre, de faire l'accord de la moyenne fréquence dans le cas où son amplification est confiée aux étages accordés de haute fréquence ou encore, — méthode de double changement de fré-

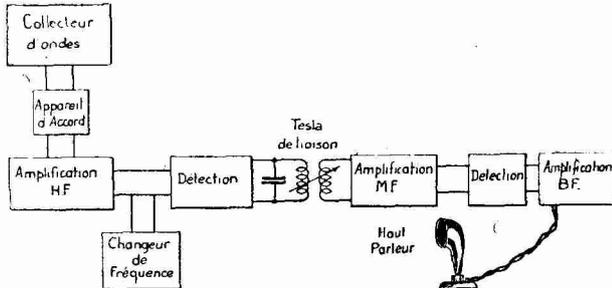


Fig. 12. — Principe du simple changement de fréquence. Dans notre cas particulier, le Réactobloc joue à la fois les rôles d'amplificateur H. F., de changeur de fréquence et de premier détecteur.

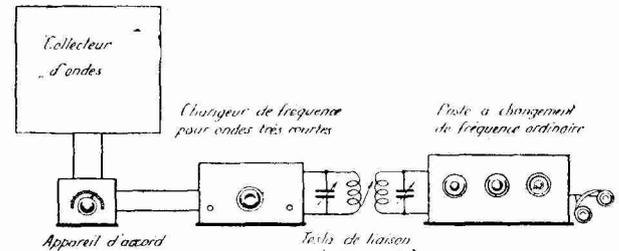


Fig. 13. — Principe du double changement de fréquence. Après avoir subi un premier changement de fréquence, le courant incident donne naissance à un courant de fréquence correspondant à une longueur d'onde normale qui, à son tour, subit dans le superhétérodyne, un deuxième changement de fréquence.

inutilisés le fil + H. T. du bloc et la borne 2.

II. — On peut également tenter de faire un double changement de fréquence (fig. 14), en dirigeant le courant de conversion du bloc sur le circuit d'accord du superhétérodyne où il subit, ensuite, un deuxième changement de fréquence. Dans ce but, à la place du cadre sera branchée une bobine nid d'abeille de 50 spires qui sera couplée avec une autre bobine comportant le même nombre de spires et connectée aux bornes 1 et 2.

Une tension de 40 à 60 volts sera appliquée au fil + H. T.

Le superhétérodyne sera accordé sur une onde arbitrairement choisie qui constituera l'onde de la « première moyenne fréquence. »

Le double changement de fréquence constitue la méthode la plus parfaite de réception des ondes courtes. Un amateur expérimenté arrivera facilement à mettre au point le dispositif obtenu de la manière que nous venons d'indiquer.

Quel que soit l'amplificateur de moyenne fréquence utilisé à la suite du Réactobloc, la manœuvre de ce

passer légèrement. En tournant lentement le condensateur d'accord, on trouvera bientôt des émissions.

C'est alors que par la manœuvre simultanée du compensateur et du condensateur, il faut arriver à

quence, — au circuit accordé d'entrée d'un superhétérodyne.

On voit que ce petit appareil très simple que nous venons de décrire sous le nom de Réactobloc se prête à des combinaisons multiples. Si cer-

une tension de 40 à 60V est appliquée à + HT

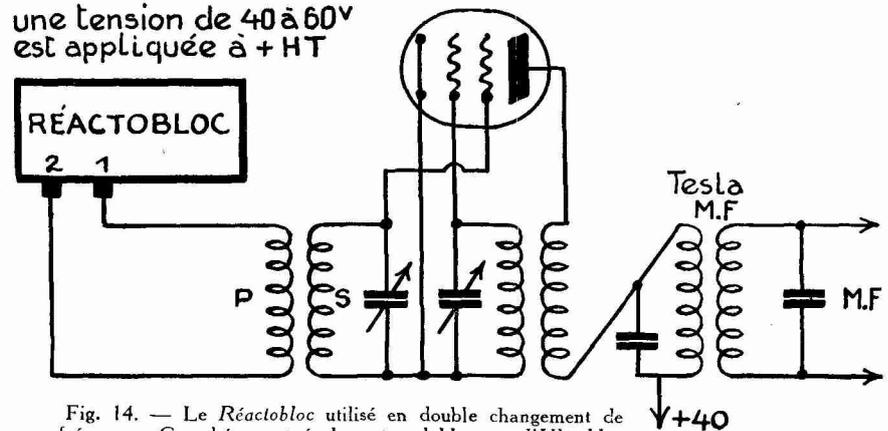


Fig. 14. — Le Réactobloc utilisé en double changement de fréquence. Ce schéma est également valable pour l'Ultrabloc

avoir une audition sans bruit de sifflements. On y arrive avec un peu d'entraînement. Ne pas oublier que les sifflements peuvent également avoir pour cause des accrochages dans l'amplificateur M. F. Les juguler dans ce cas par les moyens habituels (potentiomètre, rhéostats, potentiel des grilles-écran).

taines d'entre elles ne donnent pas toujours le résultat escompté, d'autres, par contre, permettront certainement d'obtenir les résultats les plus intéressants. Pour l'amateur expérimentateur, le Réactobloc sera sans doute une source de joies les plus émouvantes et d'enseignements les plus utiles.

L'Ultrabloc pour Ondes Courtes

En décrivant ci-dessus l'utilisation de *Réactobloc* en changeur de fréquence, nous avons signalé que, du fait de son fonctionnement en hétérodyne, la pureté des réceptions radiotéléphoniques se trouve quelque peu affectée. C'est pourquoi les amateurs musiciens n'utiliseront de préférence le *Réactobloc* que comme détectrice à réaction.

Si néanmoins on tient à recevoir les ondes courtes par la méthode de

Un tel changeur de fréquence auxiliaire pour ondes courtes est décrit ci-dessous sous le nom d'*Ultrabloc*.

Son schéma de principe.

L'*Ultrabloc* est monté suivant le schéma connu sous le nom d'ultradyne. Nous nous sommes inspirés, pour sa réalisation, d'un article paru dans la revue italienne *Radio per Tutti*.

Il peut être monté soit pour fon-

posé d'une bobine L_1 et d'un condensateur variable C_1 de $0,15/1.000 \mu F$, attaque une lampe à grille-écran servant de modulatrice. Le potentiel de grille-écran est fixé au moyen de la résistance R de 100.000 ohms découplée par le condensateur C_5 de $1 \mu F$. La grille-écran se trouve ainsi portée à environ $+ 25$ volts.

A la plaque de la modulatrice n'est appliquée aucune tension positive continue ; seule, une tension al-

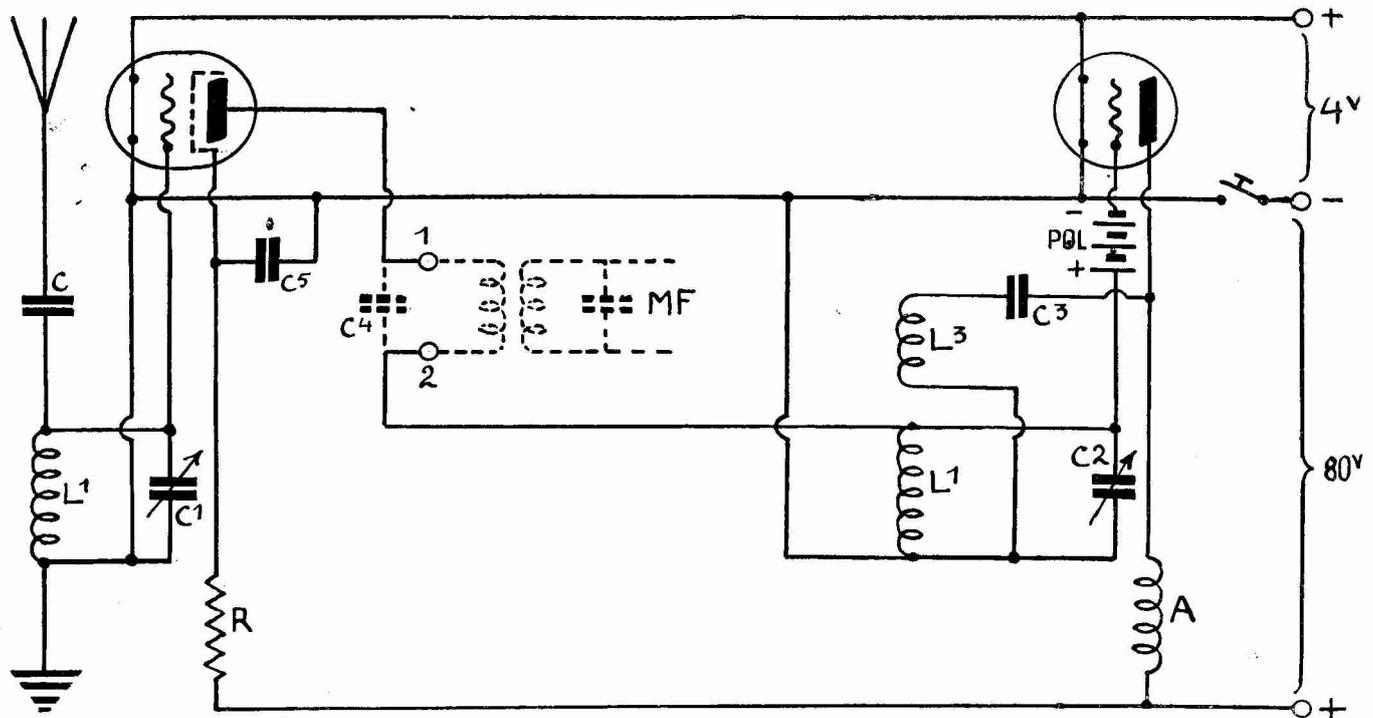


Fig. 15. — Schéma de principe de l'*Ultrabloc* (modèle à lampes chauffées par batteries. — C, condensateur de $0,1/1000 \mu F$; C_1 , C_2 , condensateurs variables d'accord de $0,15/1000 \mu F$; C_3 , condensateur de $0,5/1000 \mu F$; C_5 , condensateur de $1 \mu F$; R, résistance de 100.000 ohms ; A, bobine d'arrêt. Le condensateur C_4 de $0,2/1000 \mu F$ n'est employé que dans certains cas particuliers.

changement de fréquence, — et on peut y être forcé, par exemple, du fait de l'impossibilité d'ériger une antenne extérieure, — il sera préférable, pour obtenir des auditions musicales, d'utiliser un changeur de fréquence à deux lampes remplissant séparément les fonctions de modulatrice et d'oscillatrice.

tionner avec des lampes chauffées en courant continu (fig. 15), soit pour utiliser des lampes à chauffage indirect (fig. 16).

L'antenne est connectée au circuit d'accord à travers un condensateur de $0,1/1.000 \mu F$ (système connu sous le nom de « Tesla par capacité »). Le circuit d'accord com-

ternative de haute fréquence lui est appliquée. Cette tension alternative est produite par la deuxième lampe montée en hétérodyne. Son circuit de grille composé d'une bobine L_2 et du condensateur variable C_2 de $0,15/1.000 \mu F$ est couplé, par induction, avec une bobine L_3 parcourue par la composante H. F du courant

de plaque, traversant auparavant le condensateur C_3 de $0,5/1.000 \mu\text{F}$. La tension continue est appliquée à la plaque à travers une bobine d'arrêt A pour ondes courtes pouvant être constituée de la même façon que la bobine d'arrêt du Réactobloc.

La grille de la lampe oscillatrice doit être polarisée négativement à 3 volts. Pour les lampes à chauffage en continu, cette polarisation est sim-

le primaire du premier transformateur M. F. (Tesla). Si celui-ci ne comporte pas un condensateur mis en dérivation (comme cela est le plus souvent le cas), il sera nécessaire de prévoir un tel condensateur C_4 de $0,2/1.000 \mu\text{F}$ dans le récepteur même.

Dans le cas d'utilisation des lampes à chauffage indirect, il faut prévoir, en outre, une borne T_1 qui,

En outre, à 80 millimètres du panneau frontal est placé, sur deux équerres, un panneau vertical en aluminium, mesurant 360×155 millimètres et supportant les deux condensateurs variables. Enfin les bornes sont disposées sur une planchette d'ébonite de 360×45 fixée sur le rebord arrière de la planche de base.

Les condensateurs variables seront fixés directement sur l'aluminium. Il

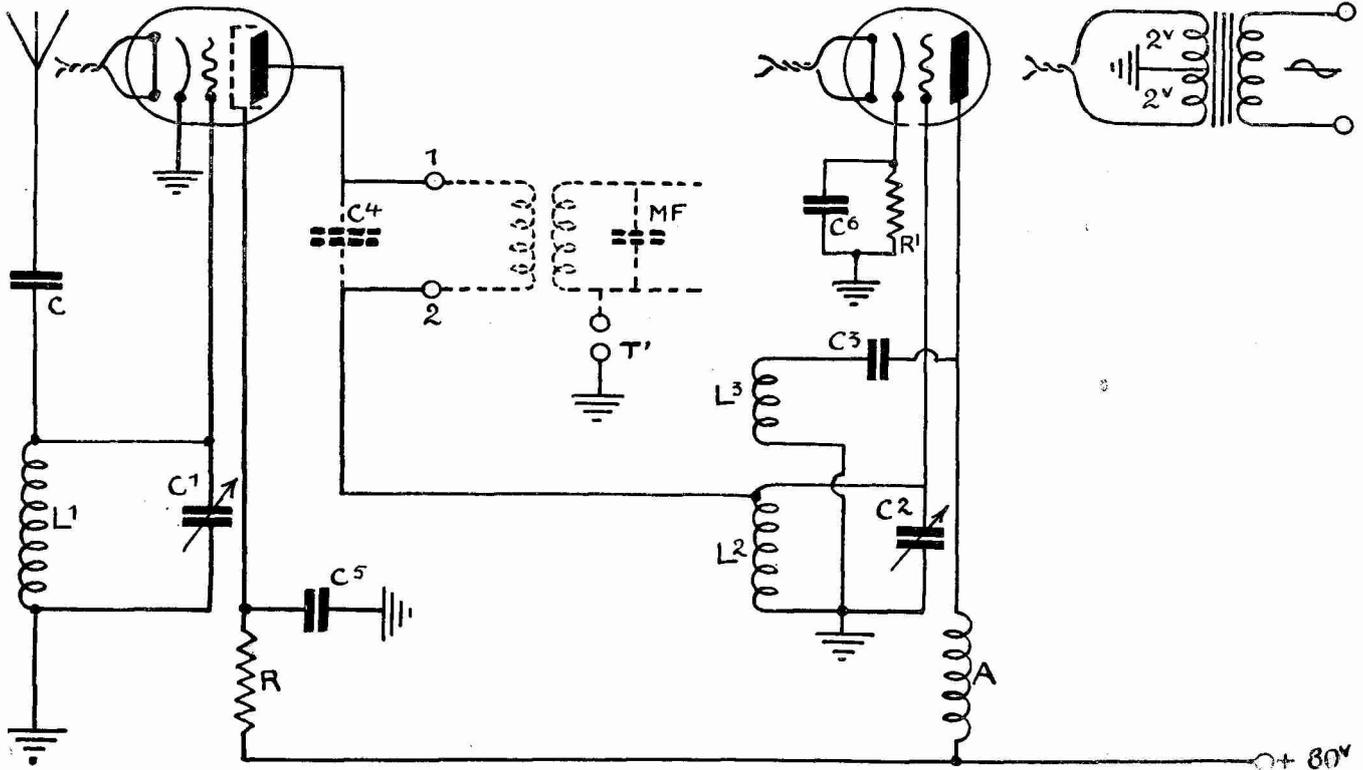


Fig. 16. — Schéma de principe de l'Ultrabloc (modèle à lampes à chauffage indirect. Mêmes désignations que dans la figure précédente et, en plus : R_1 , résistance de 1000 ohms ; C_6 , condensateur de $1 \mu\text{F}$. Tous les points désignés par le symbole de la terre sont électriquement réunis ensemble.

plement réalisée au moyen d'une pile. Pour les lampes à chauffage indirect, on obtient cette polarisation grâce à la chute de tension produite par le courant de plaque dans la résistance R_1 de 1.000 ohms découplée par le condensateur C_6 de $1 \mu\text{F}$.

C'est dans le circuit de plaque de la modulatrice que sont intercalés les deux bornes 1 et 2 destinées à l'utilisation du courant M. F. résultant du changement de fréquence. C'est à ces deux bornes que sera connecté

étant réunie à la terre, serait destinée à être reliée à la cathode d'une des lampes du récepteur.

La réalisation de l'« Ultrabloc ».

L'Ultrabloc est monté sur deux panneaux en équerre :

Le panneau frontal en ébonite, mesurant 360×180 millimètres.

Le panneau de base en bois, mesurant 360×320 millimètres.

faut remarquer que, dans les condensateurs du modèle utilisé, les armatures fixes sont à la masse (contrairement à ce que l'on fait dans la plupart des modèles de condensateurs variables). Ce sont donc les armatures fixes qui sont en liaison avec l'aluminium.

Si l'on utilise des condensateurs variables dans lesquels sont à la masse les armatures mobiles, il faut intervertir les connexions allant aux armatures fixes et aux armatures mobiles.

La fixation des condensateurs et l'isolement de leurs boutons se font de la même façon que pour le *Réactobloc*.

Pour les bobines L_1 , L_2 et L_3 , trois petits supports en ébonite munis de douilles seront placés sur la planche de base. On aura avantage à

tant en même temps les photographies.

Si l'*Ultrabloc* est monté avec des lampes à chauffage indirect, le transformateur de chauffage doit être placé en dehors de l'appareil pour éviter tout effet d'induction. Trois bornes sont prévues à cet effet ; les deux

Utilisation de l'« Ultrabloc ».

L'*Ultrabloc* n'étant qu'un changeur de fréquence, son utilisation est tout à fait analogue à celle du *Réactobloc* fonctionnant en changeur de fréquence.

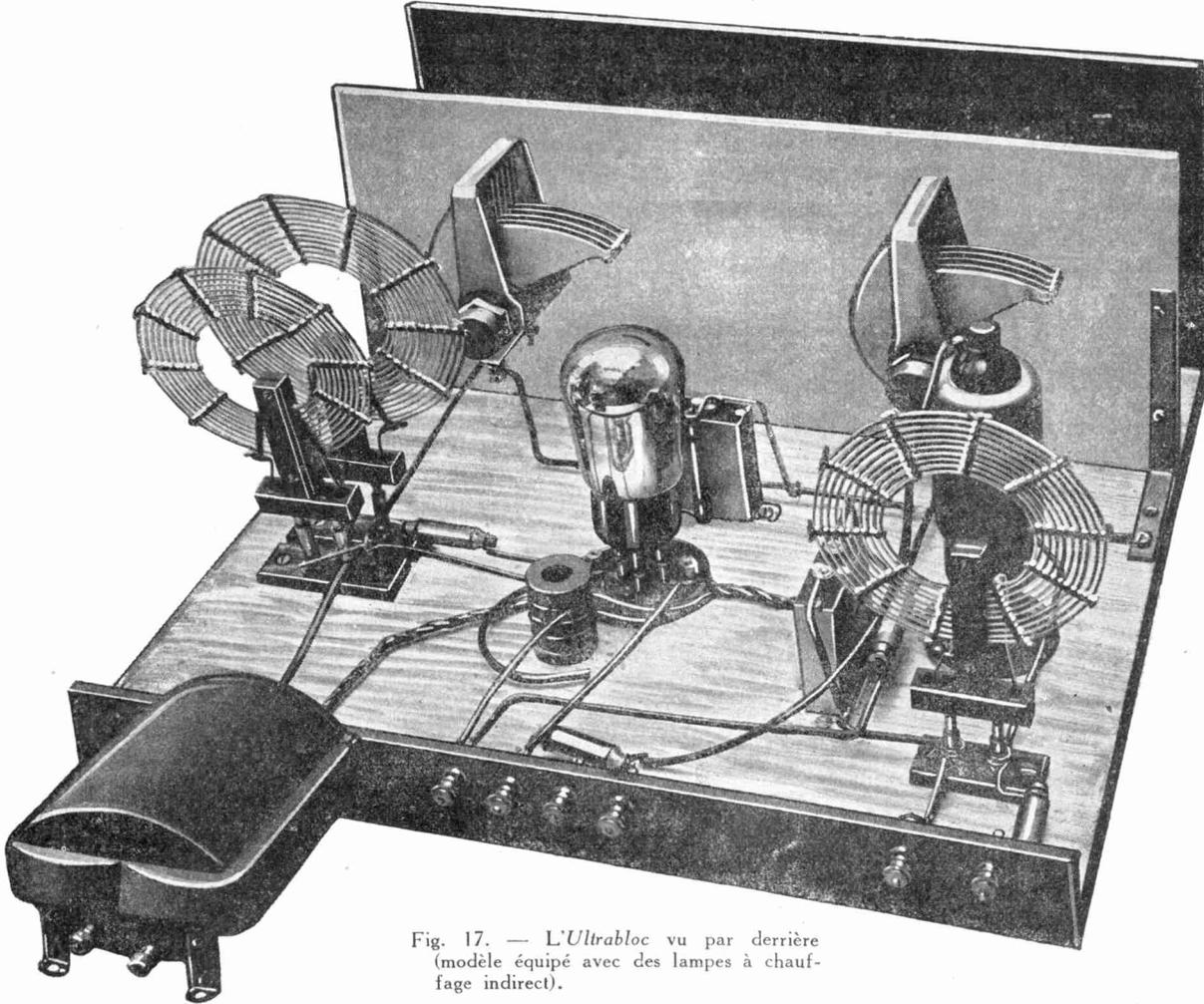


Fig. 17. — L'*Ultrabloc* vu par derrière (modèle équipé avec des lampes à chauffage indirect).

équiper l'un des deux supports L_2 ou L_3 avec des douilles à genouillères, ce qui permettra de coupler ces deux bobines de la façon la plus efficace.

Le montage du récepteur n'offre aucune difficulté et peut être facilement exécuté en deux heures. Il suffit de suivre fidèlement l'un des deux plans de réalisation (suivant le modèle des lampes adopté) en consul-

bornes extrêmes seront reliées aux extrémités du secondaire 4 volts (3 ampères) du transformateur de chauffage et la borne du milieu sera reliée au point milieu du secondaire.

L'établissement des connexions ne présente aucune difficulté, les plans de réalisation étant suffisamment explicites à ce sujet.

On peut l'utiliser soit avec un récepteur comportant plusieurs étages accordés à haute fréquence (comme dans la figure 9), soit avec un superhétérodyne dont on utilise l'amplificateur M. F. (comme dans la figure 11), soit avec un superhétérodyne employé suivant la méthode du double changement de fréquence (comme dans la figure 14).

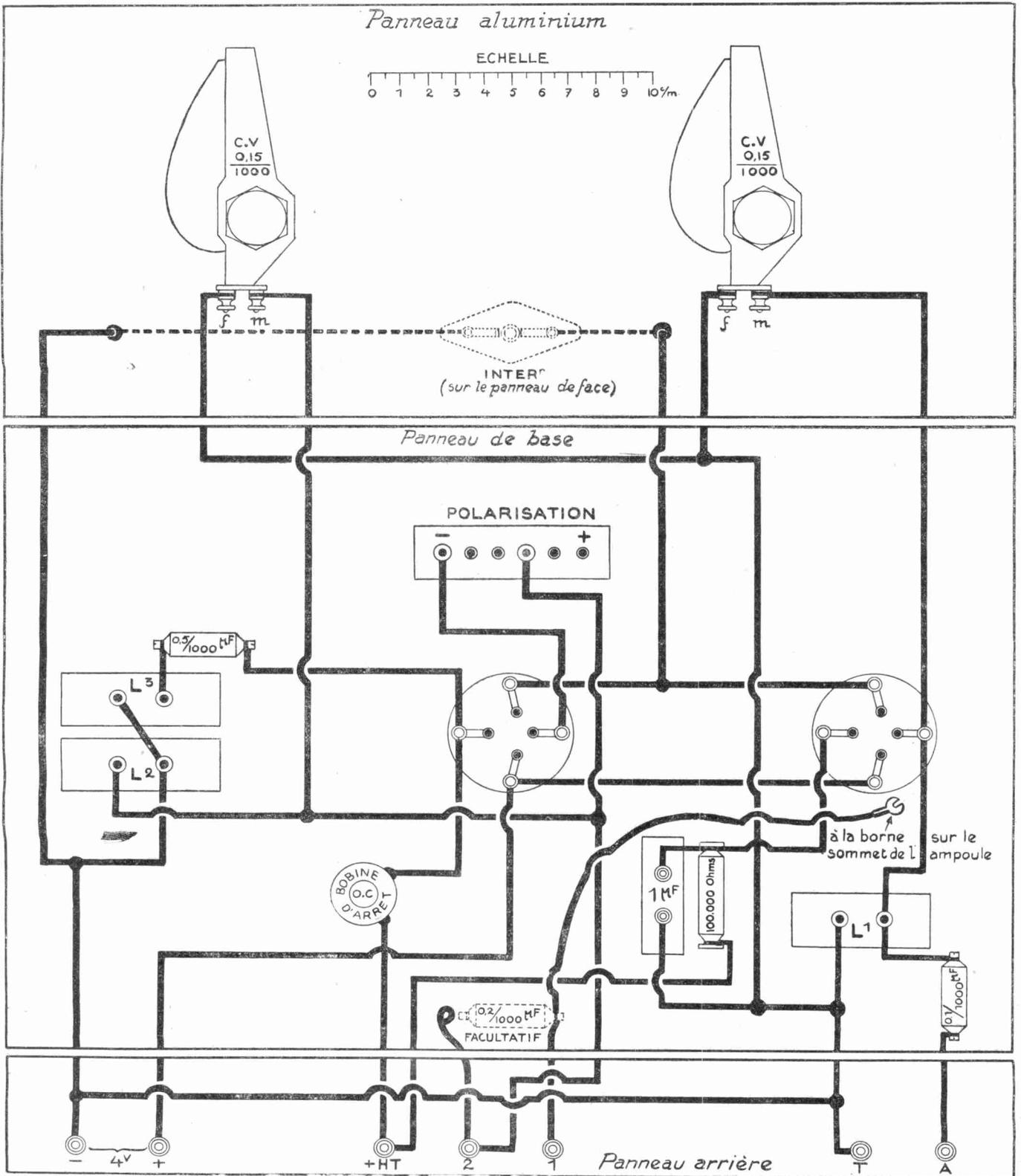


Fig. 18. — Plan de réalisation de l'Ultrabloc équipé avec des lampes chauffées par batteries.

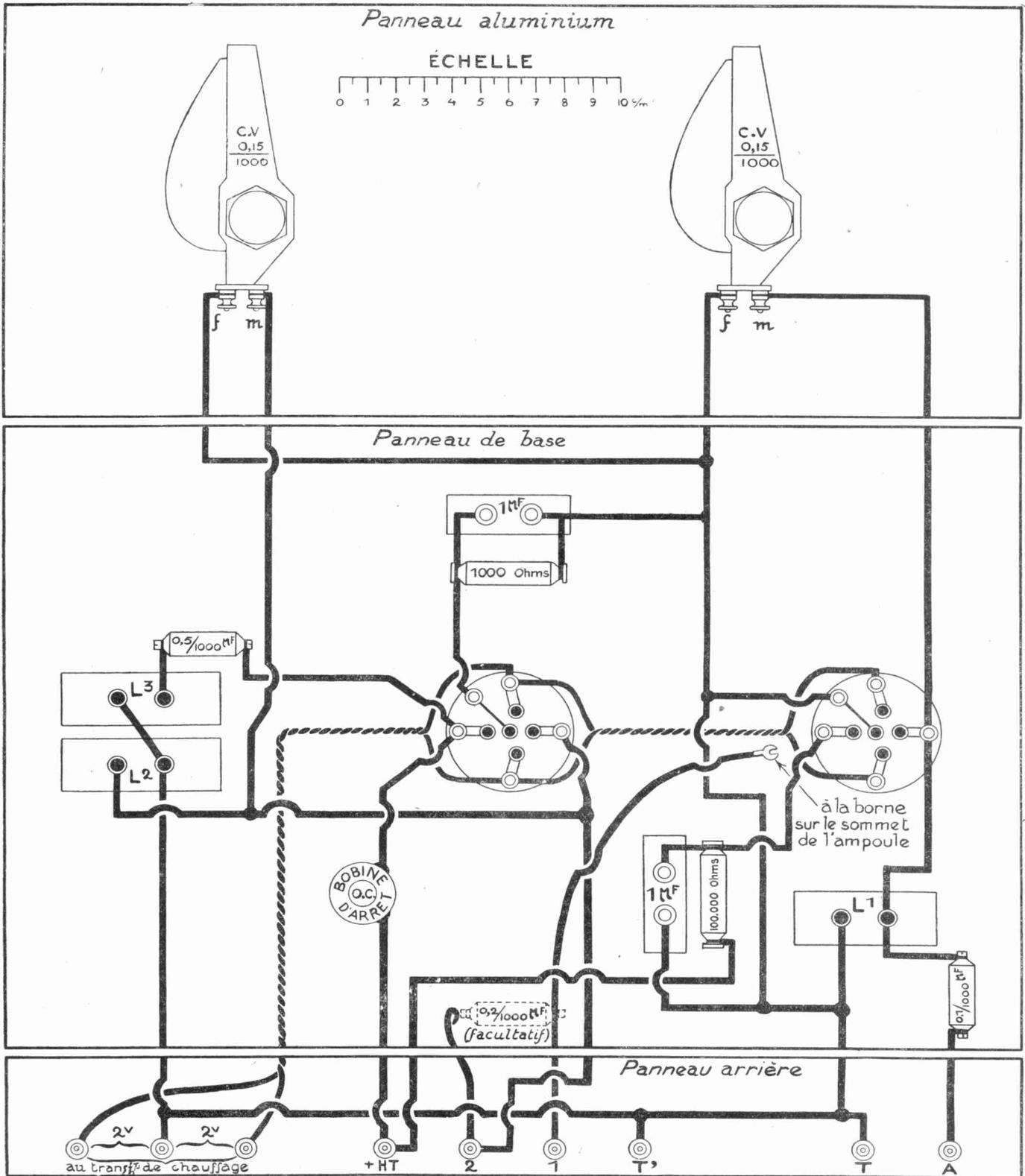


Fig. 19. — Plan de réalisation de l'Ultrabloc équipé avec des lampes à chauffage indirect.

Il faut toutefois tenir compte du fait que le primaire du transformateur M. F. connecté aux bornes 1 et 2 ne doit être relié à aucun point à potentiel fixe.

Ainsi, si l'on utilise, comme amplificateur M. F., les étages accordés à haute fréquence d'un récepteur à résonance, il convient de cou-

necter les bornes 1 et 2 de l'*Ultrabloc* au primaire du premier transformateur M. F. (« Tesla » ou « Filtre ») après avoir enlevé la connexion mettant celui-ci en communication avec + 40 ou + 60 volts. Le condensateur C_1 de l'*Ultrabloc* ne sera utilisé qu'au cas où le primaire du « Tesla » ne comporte aucun con-

aux bornes « cadre » du récepteur, deux bobines nid d'abeille de 50 spires couplées par induction (comme dans la figure 14). Dans ce cas, le condensateur C_4 doit être mis en circuit.

Si l'on utilise le modèle de l'*Ultrabloc* équipé avec des lampes à chauffage par batteries, on se servira des sources d'alimentation servant au récepteur.

Si l'on utilise le modèle de l'*Ultrabloc* équipé avec des lampes à chauffage indirect, ne pas oublier de connecter la borne T' de l'*Ultrabloc* à la cathode d'une des lampes du récepteur (de la détectrice, de préférence) pour les récepteurs équipés avec des lampes à chauffage indirect. (Si l'on utilise ce modèle d'*Ultrabloc* avec un récepteur équipé avec des lampes chauffées par batteries, la borne T' reste inutilisée. Mais, en principe, l'*Ultrabloc* équipé avec des lampes à chauffage indirect doit être monté par les possesseurs d'un poste-secteur, et l'*Ultrabloc* équipé avec des lampes chauffées par batteries sera monté par les possesseurs des récepteurs alimentés par batteries.)

Comme lampes on utilisera, en modulatrice, une lampe à grille-écran de type normal et, comme oscillatrice, une lampe dont les caractéristiques sont analogues à celles du *Réactobloc*. Ci-contre nous indiquons les principaux modèles de lampes pouvant être employés dans l'*Ultrabloc*.

Les réglages de l'*Ultrabloc* se font comme ceux d'un superhétérodyne ordinaire et nous croyons que, sur ce sujet, le lecteur n'a plus rien à apprendre.

Conclusion.

Au cours de la longue étude qu'on vient de lire, nous nous sommes efforcé d'exposer les principes élémentaires sur lesquels est basée la réception des ondes courtes et à décrire en détail deux appareils auxiliaires permettant d'adapter à la réception des ondes courtes le récepteur dont dispose l'amateur.

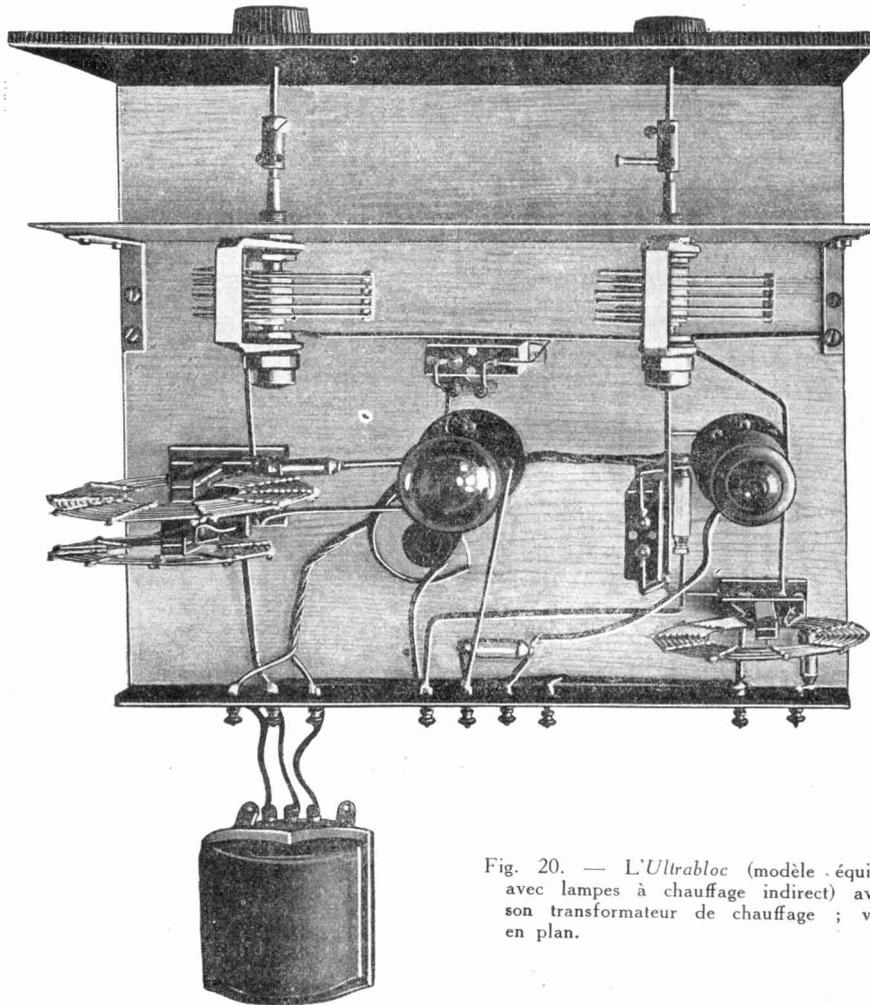


Fig. 20. — L'*Ultrabloc* (modèle équipé avec lampes à chauffage indirect) avec son transformateur de chauffage ; vue en plan.

pler par induction une bobine de 50 spires connectée aux bornes 1 et 2 à la bobine faisant partie du circuit d'entrée de la première lampe ; il faut, dans ce cas, utiliser un condensateur C_4 .

Si, comme ceci sera le cas le plus fréquent, on se sert de l'amplificateur M. F. d'un superhétérodyne, il faut

densateur en dérivation (ce qui n'a lieu que dans les changeurs de fréquence montés d'après le schéma de Hartley).

Enfin, si l'on se sert de la méthode du double changement de fréquence, on constitue le premier transformateur M. F. en connectant aux bornes 1 et 2 du bloc d'une part et d'autre part

Tableau de lampes à utiliser avec les deux modèles de l'Ultrabloc

MARQUE	CHAUFFAGE BATTERIES		CHAUFFAGE INDIRECT	
	Mod.	Hét.	Mod.	Hét.
Fotos	C 150	D 15	S 4150	S 415
Métal	DZ 2	DZ 1508	DW 2	DW 1508
Radiotechnique	R 81	R 76	I 4091	I 4071
Orion	S 4	H 4	NS 4	NH 4
Gecovalve	S 410	L 410	MS 4	MHL 4
Valvo	H 406 D	N 406	H 4080 D	A 4110
Vatécá	SX 406	HX 406	SW 4100	HV 4100

Le Réactobloc et l'Ultrabloc ont été soigneusement essayés et présentent, par conséquent, toutes les garanties de bon fonctionnement. Les quelques soirées que nous avons passées à essayer ces deux appareils compteront parmi les souvenirs les plus intéressants de notre existence de sans-filiste. La gamme des ondes courtes est, en effet, pleine de surprises charmantes et son exploration réserve à l'amateur des trouvailles souvent émotionnantes. C'est ainsi que le

premier émetteur que nous avons capté est Moscou qui, à coups de kilowatts, distillait dans l'éther un laïus de propagande. Nous avons entendu ensuite plusieurs émetteurs radiophoniques italiens, anglais et allemands ainsi que nombre de conversations (toujours en téléphonie) entre amateurs de différents pays. Il y eut des bavardages curieux et quelquefois fort indiscrets... Quant au nombre d'émissions télégraphiques que l'on trouve sur ondes courtes, il est vrai-

ment énorme. Il y en a pour tous les goûts et pour tous les degrés de perfection dans le déchiffrement des signaux Morse, depuis la manipulation très lente d'un émetteur débutant jusqu'à la télégraphie automatique à grande vitesse...

Amateurs qui n'avez jusqu'à ce jour exploré que la toute petite gamme de radiodiffusion, pourquoi vous borner à cette étroite bande ? Montez à peu de frais, un Réactobloc ou un Ultrabloc et lancez vous, à pieds joints, dans la réception des ondes courtes.

Le domaine des ondes courtes est aujourd'hui le seul champ d'activité réservé uniquement aux amateurs qui ont dû céder celui des ondes normales de radiodiffusion aux usagers.

Pour l'amateur ayant l'esprit de recherche et de méthode, ce champ d'activité réserve des joies intellectuelles insoupçonnées : car les ondes courtes c'est la source de l'imprévu.

E. AISBERG.

POSTES DE RADIODIFFUSION SUR ONDES COURTES

Les émetteurs sont classés dans l'ordre de longueurs d'onde croissantes.

Les horaires sont ramenés à l'heure légale française d'été (Pour obtenir le temps légal d'hiver ou temps moyen de Greenwich, diminuer d'une heure).

Un grand nombre de postes compris dans le tableau sont des postes expérimentaux, aussi leurs horaires et longueurs d'onde ne sont-ils donnés qu'à titre indicatif.

EMETTEUR	INDICATIF	HORAIRE	λ en mètres	REGLAGES
BANDOENG (Java)	PMB		14,50	
BANDOENG (Java)	PLE		15,93	
MEXICO CITY (Mexique)	XDA	Tous les jours, 17.	16,00	
HUIZEN (Hollande)	PHI	L., mer., j., v., s., 15 à 17.	16,88	
SCHENECTADY (U. S. A.)	W2XAD	D., 18 à 21 ; l. à v., 18 à 21.	19,56	
PONTOISE (France)		Tous les jours 7 à 14 et 17 à 24.	19,68	
PITTSBURG (U. S. A.)	W8XK	M., j., s., d., 0 à 0.40.	19,72	
ROME-VATICAN (Italie)		Tous les jours 11 à 11.30.	19,84	
MEXICO CITY (Mexique)	XAD	Tous les jours 20.30 à 21.	20,50	
SUVA (Fidji)		Tous les jours 21 à 23.	20,79	
SONNING ON THAMES (Angleterre)	G2N16	D., 18.30 à 20.	20,95	
BUCAREST (Roumanie)			21,50	
RABAT (Maroc)		Mar., j., s., 11 à 13 ; d. 21 à 23.	23,80	
OPORTO (Portugal)		T. les j., 12 à 13 ; 19 à 20 ; 22 à 1.	25,00	
PONTOISE (France)		Tous les jours 7 à 14 et 17 à 24.	25,20	
ROME (Italie)		D. 10 à 24 ; semaine 8.15 à 24.	25,36	
PITTSBURG (U. S. A.)		Tous les jours 22.30 à 0.50.	25,40	
PRATO SMERALDO (Italie)			25,40	

EMETTEUR	INDICATIF	HORAIRE	λ en mètres	REGLAGES
VIENNE (Autriche)		Mar. 16 à 18 ; mer., j. 0 à 0.20 ; j., 12 à 14.	25,42	
CHELMSFORD (Angleterre)	G5SW	L. à v., 12.30 à 13.30 et 19 à 24.	25,53	
WINNIPEG (Canada)	GYRX	T. l. j., 22.30 à 1.30 ; d., j., s., 3.30	25,60	
YAGHT « ELETTRA » (Marconi)	IBDK	Irrégulièrement, 21 à 1.	26,70	
BANDOENG (Java)		Tous les jours, 14 à 16.	28,20	
SYDNEY (Australie)	.2ME		28,50	
BUENOS-AIRES, <i>Radio-Club</i> (Argentine)	LSX	Tous les jours, 2 à 4.	28,90	
BANGKOK (Siam)	HS2PY		29,50	
HEREDIA (Costa-Rica)	NHR	T. les j., 23 à 24 et 0.40 à 0.50.	30,50	
POZNAN (Pologne)		Mar., 13.50 à 14 ; mer., 20.30 à 22.15 ; j., 20.30 à 21.30.	30,50	
AGEN (France)			30,75	
SYDNEY (Australie)	2FC		31,28	
EINDHOVEN (Hollande)	PCY	Mer., 18 à 21 ; j., 15 à 19 et 23 à 0.30 ; v., 19 à 21 et 3 à 7.	31,28	
KOENIGSWUSTERHAUSEN (Allemagne)			31,38	
PHILADELPHIE (U. S. A.)	W3XAU	Tous les jours, 13 à 21.	31,38	
SCHENECTADY (U. S. A.)	W2XAF	D. 21 à 4.15 ; sem. 23.30 à 4.	31,48	
MELBOURNE (Australie)	3LO		31,55	
LYNGBY (Danemark)	OXQ	D. 19 à 20 et 21.15 à 0.30 ; se- maine 19 (relais de Copenhague).	31,60	
BUENOSAIRES, <i>Radio-Club</i> (Argentine)		Tous les jours 23 à 1.	31,70	
RIO-DE-JANEIRO (Brésil)			31,75	
MEXICO CITY (Mexique)	XDA	Tous les jours 22.	32,00	
PARIS, <i>Tour Eiffel</i> (France)	FL	Tous les jours, 8.56 et 20.56.	32,50	
PARIS-VITUS (France)		Tous les jours 19.30.	33,00	
SYDNEY (Australie)	VH2UZ	Irrégulièrement, 9 à 15.	34,00	
OAKLAND (U. S. A.)	WGXX	Mar., mer., v., 19.30 à 23 ; mer., 4 à 10.	34,58	
LONG-ISLAND (U. S. A.)	W2XV	V., s., 23 à 1.	34,68	
TOKIO (Japon)	Y1AA	Essais irréguliers, 11 à 14.	37,00	
PRADO (Equateur)		J., v., 3 à 5.	39,40	
BOGOTA (Colombie)	HKF	Tous les jours 23 à 1 et 5 à 7.	39,70	
LYON (France)			40,20	
PERTH (Australie)	6AG	12.30 et 17.30.	42,00	
RUGLES (France)		Tous les jours 13.30 et 21.	42,80	
GÆTHEN-AICH (Allemagne)	DHAFF	D. 10 à 13 ; l. 15 à 17. J. 22 à 24 ; v. 15 à 17.	43,60	
MEXICO-CITY (Mexique)	XDA	Tous les jours, 1.	44,00	
GEORGETOWN (Guyane anglaise)	VRY	Mer., j., 1.15 à 3 ; d. 23.45 à 3.	44,60	
CASABLANCA (Maroc)	D8MC	Tous les jours, 12.	46,60	
MOSCOU (U. R. S. S.)	REN	D., 15.	46,60	
FUNCHAL (Madère)	CT3AG	J., v., s., d., 0 à 3.	47,00	
BOGOTA (Colombie)	HKC	Semaine 2 à 5.30.	48,10	
PITTSBURG (U. S. A.)	W8XK	Mer., s., 22 à 24.	48,86	
MOTALA (Suède)			49,00	
SAIGON (Indochine)		Semaine 13 à 15 ; d., 12 à 3.	49,05	
RICHEMOND (U. S. A.)	W2XE	Tous les jours, 14 à 6.	49,02	
BANGKOK (Siam)	HS2PY	Tous les jours 12 à 12.30.	49,30	
CHICAGO (U. S. A.)	W9XAA	Tous les jours, 12 à 14 et 0 à 3.	49,34	
CINCINNATI (U. S. A.)	W8XAL	Tous les jours 18.30 à 20 et 23 à 6.30.	49,50	
PHILADELPHIE (U. S. A.)	W3XAU	Tous les jours 21 à 4.	49,50	
WINNIPEG (Canada)	VE9CL	Irrégulièrement, 0 à 4.	48,70	
NOUROHA (Afrique anglaise)	7LO	D., 16.30 à 19 ; l. à v., 16 à 19.30 ; s., 16.30 à 20.30.	49,50	
CHICAGO (U. S. A.)	W9XF	T. les j., 18.30 à 24 et 1.30 à 6.	49,83	
MOTALA (Suède)		Tous les jours 18.	49,90	
BARCELONA, <i>Radio-Club</i> (Espagne)	EAY25	S., 21 à 22.	50,00	
MOSCOU (U. R. S. S.)	RFN		50,00	
MOSCOU (U. R. S. S.)	REN	Mar., j., s., 14 à 15 ; d., 12.	50,00	
ROME VATICAN (Italie)	HVY	Tous les jours, 12.	50,26	
PRAGUE (Tchécoslovaquie)	OKIMPT	Mar., v., 21.30 à 23.30.	58,00	
PARIS RADIO-L.L. (France)	LL	Tous les jours, 12.30.	61,00	
PITTSBURG (U. S. A.)	KDKA		62,50	
CHABAROVSK (U. R. S. S.)	RA97	Tous les jours, 6 à 13.	70,10	
PRATO SMERALDO (Italie)	13RO		80,00	
ROME (Italie)		D. 10 à 24 ; sem. 8.15 à 24.	80,00	

LA T. S. F. A L'HOPITAL

L'HÔPITODYNE

(Suite du précédent numéro)

Qu'est-ce qu'un circuit oscillant ?

C'est un circuit formé d'une bobine et d'un condensateur.

Plus exactement, c'est un circuit présentant de la « self-induction » et de la capacité », car une bobine et un condensateur ne sont que des instruments commodes « concentrant » en un petit espace une self-induction et une capacité relativement grandes.

La figure 3 est le schéma d'un circuit accordé. Les deux lignes parallèles C sont le signe conventionnel du condensateur, dont elles représentent les deux armatures ; la ligne tortillée L est celui figurant la bobine, composée de spires plus ou moins nombreuses.

Pourquoi L, au lieu de B, initiale de « bobine » ? Parce que C est la lettre adoptée pour désigner la capacité et L celle usitée pour la self-induction. De sorte qu'on appelle souvent LC l'ensemble d'une bobine et d'un condensateur constituant un circuit accordé.

Oscillations électriques

Un circuit tel que LC de la figure 3 présente une particularité extrêmement importante. Si l'on vient à déranger son équilibre électrique, celui-ci ne se rétablit pas immédiatement.

De même qu'une pierre suspendue au bout d'une ficelle et dérangée de sa position de repos n'y revient qu'après une série de balancements ou oscillations, de même l'équilibre du circuit LC ne se retrouve qu'après une série d'oscillations consistant en des courants électriques allant alternativement d'une des armatures du condensateur C vers son autre armature, puis en sens inverse, à travers les spires de la bobine L. Ces « oscillations électriques » ont fait nommer aussi « circuit oscillant » le circuit LC de la figure 3.

Mécanisme des oscillations électriques

Comment se produisent les oscillations électriques dans le circuit LC ?

Exactement comme celles de la pierre au bout de sa ficelle.

Pour bien comprendre le mécanisme des oscillations électriques, qui nous semblent assez mystérieuses *parce qu'elles sont invisibles*, nous allons donc étudier, assez

en détail, le mécanisme et les particularités des oscillations d'une pierre au bout d'une ficelle. Celles-ci, qui nous sont bien connues *parce que nous les voyons*, nous livreront tous les secrets des oscillations électriques, qui se passent exactement de la même façon. Nous n'aurons qu'à transposer ce que nous aurons pu constater, du domaine de la mécanique dans celui de l'électricité.

Ces considérations un peu théoriques, qui vont peut-être sembler nous entraîner assez loin de l'Hôpitodyne, nous seront, au contraire de la plus grande utilité pour établir, en toute connaissance de cause, notre récepteur dans les meilleures conditions de sensibilité et de sélectivité.

C'est pour les avoir négligées que beaucoup de récepteurs à galène ne sont vraiment que « de la petite saleté » et ne donnent absolument aucune idée de ce qu'on peut obtenir avec un tel appareil, établi comme il doit l'être.

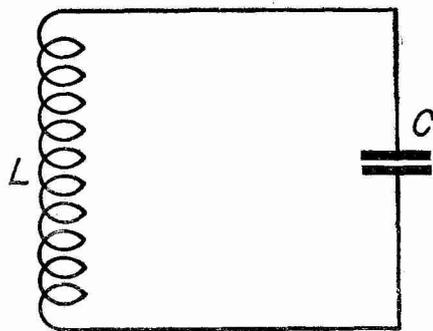


Fig. 3. — Constitution schématique d'un circuit accordé. Il est essentiellement constitué par une bobine L et un condensateur C, ou, plus exactement, il présente de la self-induction (ici localisée surtout dans la bobine) et de la capacité (surtout localisée dans le condensateur). Pratiquement, ce circuit présente aussi, inévitablement, une résistance plus ou moins grande. Si celle-ci dépasse une certaine valeur par rapport à celles de la self-induction et de la capacité, le circuit n'est plus « accordé », mais « apériodique ».

En dérangeant la pierre de sa position de repos (fig. 4 a) on l'a, en réalité, fait monter le long d'une pente courbe (qui est une partie de la circonférence qu'elle pourrait décrire autour du point où est attachée l'extrémité supérieure de la ficelle). Lorsqu'on la lâche, elle redescend le long de la même pente. Partie de l'immobilité dans la position élevée (fig. 4 b) où elle avait été portée, elle va de plus en plus vite jusqu'à ce qu'elle

ait atteint la position la plus basse, celle où elle était précédemment au repos (fig. 4 c). Emportée par son élan, elle dépasse cette position et remonte de l'autre côté. Son mouvement se ralentit à mesure qu'elle monte, pour s'arrêter tout à fait en une nouvelle position élevée (fig. 4 d). Cet arrêt est d'ailleurs de durée extrêmement courte. Elle redescend aussitôt, repasse en vitesse par son ancienne position de repos (fig. 4 e) et remonte de l'autre côté, pour s'arrêter de nouveau en position élevée (fig. 4 f). Et le « cycle » de ces mouvements d'oscillation recommence.

Avant l'expérience, la pierre, au bout de sa ficelle, était tout à fait incapable de sortir de son immobilité,

à cela d'étonnant ! La pierre a démarré toute seule parce qu'en la déplaçant, vous l'aviez *soulevée* et qu'elle n'avait qu'à « tomber » du haut de la position où vous l'aviez amenée. En tombant, elle a pris de l'élan, et c'est grâce à cet élan qu'elle a pu remonter en une nouvelle position élevée, d'où elle est retombée ensuite en prenant un nouvel élan. Et ainsi de suite...

C'est bien cela, en effet, et, pour « ensorceler » la pierre précédemment inerte et immobile au bout de sa ficelle, pour lui communiquer son pouvoir merveilleux de démarrer toute seule et de monter les côtes, il a suffi d'exécuter le petit travail qui a consisté à la faire monter un peu au-dessus de sa position première. Le résultat

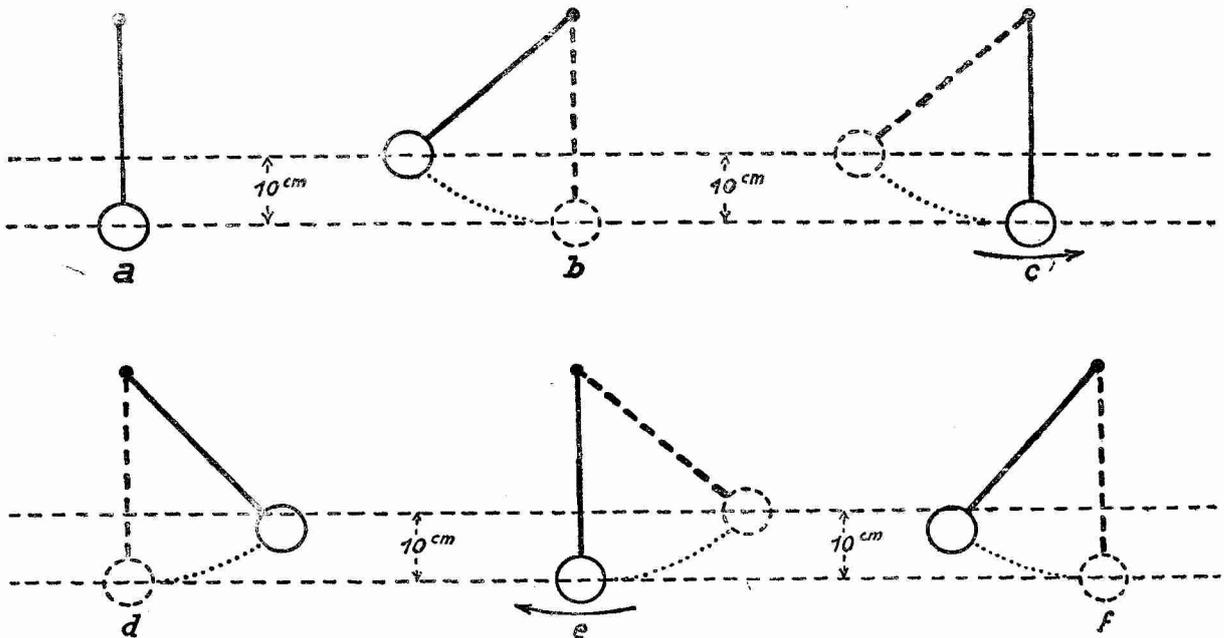


Fig. 4. — Phases successives de l'oscillation d'une pierre au bout d'une ficelle.

et, plus encore, de monter toute seule une pente quelconque.

Maintenant, elle a acquis un pouvoir étonnant : à peine lâchée par la main qui l'avait déplacée, elle se met d'elle-même en mouvement et, se trouvant ensuite au bas d'une pente, elle la monte par ses propres moyens. N'est-ce pas vraiment merveilleux et digne d'un conte de fées qui pourrait s'intituler : « Histoire véridique de la pierre ensorcelée qui démarre toute seule et qui monte les côtes sans l'aide de personne » !

Je vous entends vous moquer de mon naïf émerveillement, parce que vous êtes, depuis toujours, habitué à voir ce spectacle très banal d'une pierre qui se balance au bout d'une ficelle. Parbleu ! dites-vous, il n'y a rien

de ce travail initial a été toute cette série d'oscillations.

Remarquons qu'à mesure que la pierre descend et perd ainsi de l'élévation que nous lui avons donnée, elle gagne un élan que nous ne lui avons pas communiqué. Tout au bas de sa course, elle a acquis un élan maximum, mais elle a tout perdu de son élévation.

Quand ensuite elle remonte, elle perd graduellement son élan à mesure qu'elle gagne une nouvelle élévation, et quand elle a atteint son élévation maximum elle a tout perdu de son élan.

La vertu magique que nous lui avons communiquée apparaît donc comme quelque chose qui peut se transformer et se manifester ici successivement sous forme

d'élan, puis d'élévation. Nous avons, par notre petit travail initial, communiqué à la pierre ce « quelque chose » sous forme d'une élévation, qu'elle a transformée elle-même en élan, puis en nouvelle élévation. Mais nous aurions pu, tout aussi bien, prenant encore la pierre à sa position de repos, lui communiquer d'abord un élan, au lieu d'une élévation, en la lançant, du bas, vers sa position élevée. La suite des transformations aurait été la même.

Les physiciens, qui ne parlent pas le langage de tout le monde, appellent « énergie » ce « quelque chose transformable » que nous avons communiqué à notre pierre.

Ils disent que quand la pierre est en position élevée, elle possède une énergie de position et que quand elle est au bas de sa course, avec son élan, elle est douée d'énergie de mouvement.

Cela se comprend tout seul, mais, plus savamment, ils appellent aussi l'énergie de position énergie potentielle, parce que la pierre, en position élevée, possède un pouvoir qu'elle n'avait pas auparavant et qu'elle n'a pourtant pas l'air de posséder pendant son court arrêt, bien que l'ayant tout de même « en puissance », comme disaient de vieux philosophes.

Pareillement, ils appellent cinétique (comme cinéma) l'énergie de mouvement, à cause d'un mot grec qui veut dire « mouvement » aussi bien sur l'écran du cinéma que dans le cas de notre pierre qui se balance au bout d'une ficelle.

Pour nous résumer, nous dirons donc, très savamment, qu'au prix du petit travail qu'il nous a fallu fournir pour soulever la pierre en la portant en position élevée, nous lui avons communiqué une énergie potentielle, ou de position, qui s'est ensuite transformée en énergie cinétique, ou de mouvement, puis, à nouveau, en énergie potentielle, puis en énergie cinétique, puis en énergie potentielle, puis...

Il n'y a pas de raison pour que cela finisse !

Où il est question du mouvement perpétuel

Ou plutôt si ! Il y en a une, et une grave...

Car nous savons bien qu'en réalité, cela « finit » et que la pierre, après un plus ou moins grand nombre d'oscillations de moins en moins étendues, finit par s'arrêter à sa position de repos.

Examinons cela de plus près.

Supposons qu'au début, en écartant au maximum la pierre de sa position d'équilibre, nous l'ayons abandonnée dans une position de 10 centimètres plus élevée que sa position de repos. La voilà qui descend en accélérant sa vitesse. Va-t-elle, de l'autre côté, remonter aussi à 10 centimètres ?

Oui ?

Non ?

Les paris sont ouverts...

Evidemment, c'est non ! Car si elle atteignait 10 centimètres de l'autre côté, elle se retrouverait exactement dans les mêmes conditions qu'au début de l'expérience. La seconde course s'accomplirait donc exactement comme la première. La pierre reviendrait exactement à sa position élevée de départ, et les mêmes allées et venues se reproduiraient indéfiniment.

Ce serait le mouvement perpétuel !

Puisque les choses ne se passent pas ainsi, c'est qu'à son retour vers sa position élevée de départ, la pierre ne remonte pas tout-à-fait aussi haut que nous l'avions soulevée. Elle a perdu, au cours de son oscillation, une partie du capital « énergie de position » que nous lui avons confiée, et elle en perdra de plus en plus, dans les oscillations ultérieures, au point de ne plus en posséder du tout quand elle s'arrêtera finalement à sa position de repos.

Ces pertes d'énergie qui limitent le nombre des oscillations et en font décroître graduellement l'amplitude (c'est-à-dire la distance dont elle s'écarte de sa position de repos) sont dues à des frottements : frottements de la pierre et de la ficelle contre l'air ambiant, frottements dans la ficelle elle-même, au point d'attache, où les oscillations la font plier ou glisser sur le clou auquel elle est attachée. En diminuant ces frottements, par exemple en faisant osciller la pierre dans ce que nous appelons le « vide », au lieu de le faire dans l'air, et en la suspendant par une tige rigide à un couteau, au tranchant très aigu, reposant sur un plan d'acier bien poli, on diminuerait beaucoup ces frottements et on augmenterait, par cela même, dans une grande mesure, le nombre des oscillations, avant le retour final au repos. Si même on pouvait arriver à les supprimer tout à fait, la pierre remonterait toujours exactement à sa position de départ, et l'on aurait obtenu le mouvement perpétuel.

On voit que la recette en est simple et facile : il suffit de supprimer les frottements et, par là, les pertes d'énergie. Elle n'est malheureusement pas aussi facile à exécuter qu'à donner ! Et l'écueil auquel se heurtent les chercheurs du mouvement perpétuel est qu'ils n'arrivent pas à supprimer en réalité tous les frottements.

Leur recherche est d'ailleurs sans but pratique, car, s'ils pouvaient obtenir le mouvement perpétuel, il ne serait qu'une simple curiosité et on ne pourrait l'utiliser à quoi que ce soit. S'en servir serait lui soustraire de l'énergie et si on lui en enlevait si peu que ce soit, il ne serait plus perpétuel. Il ne pourrait le rester qu'à la condition rigoureuse de garder toute son énergie pour lui et de ne servir absolument à rien : situation aussi fâcheuse que celle de la fameuse jument de Roland qui avait toutes les qualités, mais qui était morte !

Inversement, plus les frottements seront grands, moins

il y aura d'oscillations avant l'arrêt. Si le clou qui soutient la pierre est planté dans un mur et si la pierre frotte contre le mur pendant ses oscillations, le nombre de celles-ci sera réduit à quelques-unes à peine. Si même le frottement est assez grand, il n'y aura plus d'oscillations du tout. La pierre soulevée descendra, freinée par le frottement et, sans prendre aucun élan, jusqu'à sa position de repos où elle s'arrêtera définitivement. Elle aura dépensé, en une seule descente, tout le capital-énergie que nous lui avons confié en l'élevant.

On dit que le frottement *amortit* les oscillations, d'autant plus vite qu'il est plus grand ; c'est la *perte d'énergie* plus ou moins rapide qu'il provoque qui est la cause de cet *amortissement*.

S'il n'est pas possible d'obtenir l'oscillation perpétuelle, il est, par contre, facile d'en réaliser du moins l'*apparence*.

Puisqu'à son retour vers sa position élevée initiale, la pierre n'a pas conservé tout à fait intact le capital-énergie que nous lui avons confié, « *remboursons-lui* », par une petite impulsion supplémentaire, *exactement* ce qu'elle a dépensé, et elle remontera *exactement* aussi haut que nous l'avions élevée d'abord. La seconde oscillation s'exécutera alors *exactement* dans les mêmes conditions que la première, et, en particulier, avec la même perte d'énergie. Un nouveau « *remboursement* » d'énergie permettra d'obtenir une troisième oscillation *identique* aux deux premières, et ainsi de suite, indéfiniment. Ou, du moins, aussi longtemps que ne sera pas épuisée la provision d'énergie de la « *Caisse de remboursement* ».

Il y aura ainsi apparence de mouvement perpétuel tant que cette provision permettra de compenser les pertes subies à chaque oscillation.

C'est là le mécanisme de l'entretien des oscillations du balancier des horloges. La tension du ressort (ou l'élévation du poids moteur dans les horloges à poids) lors du remontage de l'horloge, représente la constitution de la provision d'énergie de « *remboursement* ». Le mécanisme dit « *échappement* » est le caissier qui effectue les remboursements d'énergie. A chaque oscillation, il donne au balancier la petite impulsion supplémentaire qui a pour effet de compenser la perte d'énergie faite au cours de l'oscillation précédente. Le balancier peut donc continuer à osciller, sans changement apparent, pendant très longtemps : huit jours, quinze jours, voire « *quatre cents jours* » dans un modèle de pendule dont le balancier rotatif à torsion n'exécute que des oscillations très lentes, ou même plusieurs années dans les pendules électriques, où la provision d'énergie est faite sous forme chimique, dans la pile d'alimentation.

Les oscillations naturelles de la pierre dont le mouvement s'amortit graduellement sont, tout naturellement,

appelées des *oscillations amorties* ; celles du balancier de l'horloge, dont le mouvement est artificiellement entretenu à la même valeur pendant un temps très long, sont des *oscillations entretenues*.

Nous venons de voir que la pierre, suspendue au bout de sa ficelle, exécutera, comme le balancier d'une horloge, des oscillations d'amplitude toujours la même, aussi longtemps qu'on lui restituera, après chaque oscillation, *exactement* la dose d'énergie perdue au cours de l'oscillation précédente.

Mais qu'arrivera-t-il si la dose d'énergie restituée n'est pas exactement la même que celle perdue ?

Si on ne restitue qu'un peu *moins* de l'énergie perdue, les recettes ne compensant plus tout à fait les dépenses, un *déficit* va se produire ; le capital-énergie va se dissiper peu à peu et les oscillations finiront par cesser tout à fait, au bout d'un temps seulement plus long que s'il n'était fait aucune restitution de l'énergie perdue.

Si, au contraire, les restitutions sont *plus grandes* que les pertes, les recettes vont excéder les dépenses et le capital-énergie va s'augmenter, à chaque oscillation, d'un certain *bénéfice*. La pierre remontera, chaque fois, un peu plus haut que la fois précédente : l'amplitude des oscillations *augmentera* graduellement.

Va-t-elle augmenter ainsi indéfiniment ?

Elle le ferait, si le bénéfice de l'énergie restituée sur l'énergie dépensée restait toujours le même. Mais il n'en est pas ainsi. A mesure que l'amplitude des oscillations augmente, les frottements, et, par suite, les pertes d'énergie, augmentent aussi. Les dépenses augmentent et les recettes restent les mêmes, il arrive un moment où il n'y a plus de bénéfice. A ce moment, l'amplitude des oscillations cesse d'augmenter et elle se maintient à la valeur pour laquelle les recettes en énergie faites après une oscillation sont exactement dépensées au cours de l'oscillation suivante.

Pour obtenir une nouvelle augmentation d'amplitude, il n'y a que deux moyens : ou bien augmenter les apports d'énergie, d'où *augmentation des recettes*, ou bien, si cela n'est pas possible, diminuer les pertes d'énergie, d'où *diminution des dépenses*. Ce sont aussi, dans la vie courante, les deux seuls moyens d'augmenter son capital !

Le dernier procédé (augmentation de l'amplitude des oscillations par diminution des pertes, *pour un même apport d'énergie extérieur*) sera extrêmement précieux en T. S. F., où il ne nous sera pas permis, pour améliorer notre réception, d'augmenter la puissance de la station d'émission, mais où nous pourrions toujours, *avec le même résultat*, diminuer les pertes d'énergie dans notre appareil de réception.

Nous avons jusqu'ici supposé que, pour faire osciller la pierre, au bout de sa ficelle, nous l'avions, dès le

début, écartée, au maximum, de sa position de repos, puis abandonnée à elle-même, après lui avoir ainsi confié, d'un seul coup, un capital-énergie important.

C'est ainsi que l'on peut s'enrichir subitement, par un héritage ou en gagnant le gros lot.

Mais ce n'est pas la façon habituelle.

Beaucoup plus souvent, on part de rien. On fait de petites recettes régulières, et, par une sage économie, qui fait prévaloir ces recettes sur les dépenses, on augmente graduellement son capital.

C'est ce qui se produit si, la pierre étant au repos, on lui communique, au lieu d'une grande impulsion initiale, toute une série de petites impulsions régulièrement espacées.

Après la première impulsion, on obtient une première oscillation, très petite. La pierre, arrivant, en position élevée, à la fin de cette première oscillation, a conservé *presque toute* la petite dose d'énergie que nous lui avons confiée. A ce moment, nous lui en confions une nouvelle. Cette nouvelle dose *s'ajoute à tout ce qui restait* de la première. Une deuxième oscillation, encore bien petite, ne consomme encore que très peu de la provision d'énergie déjà constituée. La troisième dose s'ajoute donc encore à la presque totalité des deux précédentes, et ainsi de suite. L'addition des petites doses successives d'énergie finit par en constituer un grand capital. Sur ma tirelire, quand j'étais enfant, était inscrite cette sage maxime : « Les petits ruisseaux font les grandes rivières ».

Naturellement, ici encore et comme dans le cas d'une grande impulsion initiale suivie de petites impulsions d'entretien, l'amplitude des oscillations a comme limite celle pour laquelle les pertes d'énergie ou cours d'une oscillations sont précisément égales à l'apport qui en est fait à chaque oscillation. Les dépenses devenant égales aux recettes, le capital cesse de s'accroître. Plus faibles seront les pertes d'énergie, plus élevée sera la limite de l'amplitude des oscillations.

Pour faire osciller la pierre de plus en plus fort, au moyen de petites impulsions successives, comme il vient d'être indiqué, il est pourtant une condition capitale qui s'impose absolument. Si, en effet, sans attendre qu'elle soit arrivée à sa position élevée, on allait à sa rencontre pendant qu'elle remonte et si on lui donnait alors (« sur le nez », si je puis dire !) une impulsion en sens inverse de celui de son mouvement, on freinerait son oscillation, au lieu de la favoriser ; on diminuerait l'amplitude de ses balancements, au lieu de l'augmenter.

Il y a donc « la manière », et la même action, suivant le moment, favorable ou non, auquel on l'exécute, peut, soit *augmenter*, soit *diminuer* l'amplitude des oscillations.

Dans le cas de notre pierre oscillante, une impulsion dans un certain sens doit évidemment être donnée pen-

dant la demi-course de même sens, ce qui n'empêche pas, — au contraire ! — d'en donner une autre, de sens inverse, pendant la demi-course de l'autre sens.

Les clients des balançoires foraines le savent bien !

Montés à deux, et se faisant face, dans leur nacelle, ils choisissent, chacun et alternativement, *le bon moment*, pour donner des impulsions de sens inverses. Ainsi l'amplitude des oscillations de leur nacelle augmente-t-elle de plus en plus, au point de devenir inquiétante et de forcer le patron de l'établissement à intervenir par un freinage sérieux, pour amortir leurs oscillations. Dès que se produit cet amortissement, l'amplitude des oscillations diminue. Elle augmenterait, au contraire, si l'amortissement naturel dû aux frottements venait à diminuer, si, par exemple, quelques gouttes d'huile étaient versées dans l'articulation des crochets de suspension.

A bien observer nos amateurs de balançoire, nous remarquerons que, non seulement ils donnent chacun leur impulsion pendant la demi-course de sens favorable, mais encore qu'ils la donnent à *un certain moment* de cette course : au moment où, encore presque arrêtée en position élevée, la nacelle *commence seulement à repartir* dans le sens qu'il faut.

Le choix qu'ils font de cet instant n'est pas le résultat de savantes considérations. D'instinct, ils sentent bien que c'est le moment le plus favorable pour exercer leur effort le plus efficacement possible.

Si, en effet, ils attendaient que la nacelle fût en pleine vitesse, au bas de sa course, l'impulsion qu'ils donneraient alors risquerait fort de « courir après elle » et de « tomber dans le vide » sans réussir à bien s'y appliquer. Ou bien, pour le faire, devrait-elle prendre, elle-même, la forme d'un mouvement encore plus rapide.

Rien ne s'opposerait, d'ailleurs, à ce que l'on donnât ainsi à la nacelle une impulsion s'exerçant *sans arrêt* pendant toute la durée de ses deux demi-courses, à condition que cette impulsion fût constamment de sens favorable et qu'elle suivît l'allure variable de la nacelle. Ce serait même, et de beaucoup, le meilleur moyen de faire croître, au maximum, l'amplitude des oscillations.

Par analogie avec des phénomènes semblables dans les vibrations sonores, on a donné le nom de *résonance* à la grande augmentation d'amplitude que l'on peut communiquer à des oscillations quelconques *au moyen* d'impulsions rythmées à l'*accord* avec elles.

Nous avons supposé, jusqu'ici, que la pierre oscillante ou la nacelle de balançoire avaient un rythme propre d'oscillation *fixe* et immuable et que le réglage du rythme des impulsions était, au contraire, à notre disposition pour l'adapter très exactement à celui des oscillations.

Inversement, et ce sera le cas en T. S. F., on peut disposer d'une source d'impulsions à rythme fixe et bien déterminé. Pour obtenir l'effet de résonance, il faut

alors faire comme Mahomet, qui alla à la montagne quand il vit que celle-ci ne se décidait pas à venir à lui. Au lieu d'adapter le rythme des impulsions à celui des oscillations, il faut faire le contraire et adapter le rythme réglable des oscillations au rythme fixe des impulsions dont on dispose.

Dans le cas de la pierre ou de la balançoire, il suffit d'allonger ou de raccourcir convenablement la ficelle

d'attache ou des barres de suspension, comme on le fait du balancier d'une horloge pour la mettre sur « retard » ou sur « avance ».

Une fois l'accord ainsi obtenu entre les deux rythmes, l'effet sera identiquement le même et les oscillations prendront une amplitude maximum.

(A suivre.)

D^r PIERRE CORRET.

PROBLÈMES LINGUISTIQUES

Pour une pensée claire une langue claire

Notre article consacré à la terminologie de la radio-électricité nous a valu plusieurs lettres intéressantes. Nos aimables correspondants nous envoient de précieux encouragements prouvant que nous avons soulevé là un problème sinon vital, du moins très attrayant pour tous les amateurs que la pureté de notre langue ne laisse pas indifférents.

Plusieurs de nos confrères ont reproduit des extraits de cet article, ce qui, à notre plus grande satisfaction, en augmente le rayonnement.

Même de l'étranger nous parviennent des échos intéressants. Ainsi, nous faisons-nous un plaisir de reproduire ci-dessous, *in extenso*, la lettre d'un de nos lecteurs de Lithuanie qui pose toute une série de problèmes du plus haut intérêt.

*
**

Kovno, le 26 mai 1931.

Monsieur,

Votre article intitulé : « Ecrivons et parlons un langage technique clair et correct ! » inséré dans le n° 74 de

La T. S. F. pour Tous, nous invite à collaborer à la recherche des termes techniques de la radio-électricité employés incorrectement. Je me rallie avec enthousiasme à votre campagne, cher Monsieur.

Commençons par le terme « Radio » ; d'après Michel Adam et comme semblent le confirmer les différents documents des conférences radioélectriques internationales, ce ne serait qu'un préfixe, en quelque sorte un auxiliaire permettant de former de nouveaux mots tout en leur donnant l'idée de l'onde électromagnétique. Il en est ainsi en théorie, mais désespoir ! La pratique nous fait des surprises.

Voyez un journal quelconque de T. S. F., par exemple... (1) ; à tout bout de champ, on parle de la Radio, « la Radio » est dans les chemins de fer, l'ambassadeur de « la Radio » américaine est en France, on explique « la Radio »... Bref, on est comme dans un labyrinthe, on ne sait pas au juste si on veut vous parler de

la télégraphie sans fil, de la téléphonie sans fil ou de la télévision, ou encore des trois à la fois. Faisant cette remarque au journal en question, le Chef du service s'est moqué de moi. Alors, je lui ai objecté que, par convention, le terme *Radio* étant un préfixe tout comme *Aéro*, *Thermo*, *Piezo*... il était incorrect de l'employer comme un nom commun. Ainsi, à juste raison la R. G. E. ne s'intitule pas « hebdomadaire de l'Electro », pourquoi donc le journal en question a pour sous-titre « hebdomadaire de la Radio »

Prenons maintenant le terme « *Radiodiffusion* » ; d'après Hemardinger, c'est une radiocommunication unidirectionnelle, une sorte de CQ aussi bien en téléphonie qu'en télévision et en télégraphie (météos, signaux horaires...), pourquoi donc a-t-on changé le titre de « l'Union Internationale de Radiophonie » ?

Dans bien des revues on confond souvent les termes « *radiotéléphonie* » et « *radiophonie* ».

Peut-être c'est parce qu'il manque un terme analogue en radiotélégra-

(1) Ici le nom d'un de nos confrères hebdomadaires. — N. de la R.

phie, qui logiquement, devrait être « radiographie ». Dommage que ce dernier ait déjà une destination en médecine !

Ensuite est-ce « télévision » ou « radiovision » le terme correct ?

Pourquoi les studios sont-ils appelés « auditorium » ?

La dénomination de « tube » convient-elle réellement pour la lampe électronique ?

Il manque un mot pour définir la résistance en tant qu'objet matériel. On a bien « condensateur » et « capacité ».

La « période » est-elle unité par elle-même ou est-elle une grandeur s'exprimant par des secondes ?

A-t-on établi l'équivalent français du « pick-up » ?

Dans une autre lettre, je vous ferai part, Monsieur, des autres remarques que j'ai faites.

Veillez agréer, etc...

A. STANKEVICIUS,
Ingénieur.

**

Nous aurions préféré que d'autres lecteurs répondissent aux questions posées par M. Stankevicius. Qu'il nous soit toutefois permis de dire notre avis personnel sur certains points soulevés dans cette lettre.

Certes « Radio » est essentiellement une racine destinée à servir de préfixe dans des mots composés. Cependant, son emploi autonome, nous semble-t-il, ne doit pas être condamné sans appel. Sans parler de la consécration par l'usage, ce terme, de par son manque de précision même, est souvent d'un emploi très indiqué. En effet, il englobe tout ce qui a rapport à la radio-électricité (radiotélégraphie, radiotéléphonie, radiodiffusion, radiovision, etc...). On peut donc l'employer chaque fois que son usage ne peut donner aucun lieu à une confusion résultant de son emploi en médecine où « la radio » désigne tout ce qui a rapport aux rayons X.

Quant à « télévision » et « radiovision », les deux termes peuvent s'employer, puisqu'ils ont des sens quelque peu différents. La radiovision n'est qu'un cas particulier de la télévision : c'est la télévision utilisant pour la transmission les ondes hertziennes.

« Auditorium » nous semble étymologiquement préférable à « studio », car il s'agit d'un endroit destiné non pas aux études (*studere* = étudier), mais aux auditions (*audere* = entendre).

Nous sommes tout à fait d'accord avec M. Stankevicius pour condamner l'emploi du mot « tube » (encore une manifestation d'anglomanie !) au lieu et à la place de « lampe de T. S. F. », « lampe électronique »,

« lampe ionique », etc... Mais le mot « lampe » lui-même ne semble pas très indiqué. Qu'en pensent nos lecteurs ?

Nous voudrions également connaître leur avis sur le terme « pick-up ». Il a, certes, l'avantage d'être bref et, en outre, il est d'usage courant. Les équivalents français proposés pour le remplacer (lecteur électrique, lecteur électrophonique, reproducteur électrophonique, etc...) sont démesurément longs et manquent, eux aussi, de précision. D'ailleurs, il semble qu'en aucune langue on n'ait réussi à choisir un terme bien précis. En allemand, on dit : *elektrische Shalldose* (boîte à sons électrique). En russe, on dit : *grammofonyi adaptor* (adaptateur phonographique). Les Italiens ont adopté le terme anglais *pick-up*. Devons-nous conserver dans notre langue le terme « pick-up » ? Pouvez-vous en proposer un meilleur ? La discussion est ouverte.

Quant à la période, ce n'est pas une unité, mais une grandeur qui se mesure en secondes. Par contre, la *période par seconde* est une unité (celle de la fréquence). On l'appelle également *cycle* ou *hertz*.

Nous publierons volontiers toutes les suggestions et observations qui nous parviendront, touchant à ces questions.

La parole est aux lecteurs.

E. A.



DANS LE ROYAUME DU BRUIT...



(Cliché I.F.R.E.)

Nous voudrions bien pouvoir dire : les expositions se suivent et ne se ressemblent pas. Mais, précisément, — et ceci complique particulièrement l'existence des journalistes, — au lieu de se suivre, elles ont lieu simultanément.

La Foire de Paris, l'Exposition Coloniale, l'Exposition de Physique ! Il faudrait se dédoubler, se « détrippler », pour voir et entendre tout ce que ces différentes manifestations offrent à nos yeux et à nos oreilles.

Mais il faut savoir se limiter. Et comme l'Exposition Coloniale durera encore plusieurs mois, nous aurons tout le temps pour flâner parmi les nombreux stands que les constructeurs de matériel radio-électrique occupent dans sa « section métropolitaine. »

Il a été, par contre, urgent de rendre visite au rayon de la T. S. F. de

la Foire de Paris qui, — suivant l'expression consacrée, — vient de fermer ses portes.

* * *

Comme tous les ans, deux sections de la Foire jouissent auprès du public d'une très grande vogue et attirent une foule nombreuse : l'Alimentation et la T. S. F.

Il est vrai que l'intérêt manifesté par les visiteurs à ces deux sections n'est pas motivé par des raisons de la même nature. Alors que le hall consacré à l'Alimentation attire le visiteur par la possibilité d'emporter dans son estomac un cocktail fantaisiste composé de nombreux ingrédients (farine lactée + cidre + cacao + bière + café + consommé + divers apéritifs et vins, etc...) distribués gratuitement, — la section de la T. S. F. offre à son oreille une nourriture

non moins abondante, variée et indigeste.

Il faut d'ailleurs remarquer que la construction radio-électrique a, cette année, débordé les limites du grand bâtiment réservé à l'Electricité et, sous le nom de « Musique et machine parlante », a occupé une superficie importante dans le bâtiment faisant face au premier.

Près de 100 constructeurs ont exposé les produits de leur fabrication dans ces deux emplacements.

Nous ne reviendrons pas, une fois de plus, sur le manque d'organisation que nous avons eu tant de fois l'occasion de déplorer lors des salons annuels de la T. S. F. Quiconque a, comme nous, passé plusieurs heures dans cette atmosphère violée par un bruit assourdissant provenant des dizaines de haut-parleurs fonctionnant simultanément — et dans quelle exi-

guité ! — à leur maximum de puissance, conviendra avec nous que l'effet de propagande en faveur de la radio, sans doute escompté par les organisateurs (?) de cette manifestation, est pour le moins problématique...

Il faut toutefois reconnaître qu'au salon de la musique, dans la plupart des stands ont été aménagées des cabines d'audition. Faudrait-il encore que les exposants fermentent les portes de ces cabines pendant l'audition pour qu'elles fussent d'une certaine utilité...

**

Ces quelques remarques d'ordre général ont été uniquement destinées à amener l'impatience du lecteur au point où, sans plus attendre, il nous pose la sacramentelle question :

« Quelles sont les tendances de la construction radio-électrique qui ressortent de tout ce qui a été exposé à la Foire ? »

Des tendances ?...

Mais il y en a plusieurs, souvent opposées.

De toute manière, pas de tendance générale nettement prononcée.

Et cela s'explique fort simplement.

La Foire de Paris est, pour la T. S. F., une sorte de *Salon International*.

Plus de moitié de stands sont occupés par des exposants étrangers : allemands, américains, anglais, autrichiens, hollandais, italiens. Le matériel allemand et américain se voit partout. La crise aux Etats-Unis a provoqué une baisse énorme des prix dans l'industrie de la T. S. F. Malgré les droits de douane, le prix du transport et les bénéfices importants réalisés par des nombreux intermédiaires, le matériel américain est offert au public français à des prix extrêmement bas et constituant un danger sérieux pour notre industrie nationale.

Il n'entre pas dans le cadre de ce compte-rendu de discuter le problème fort complexe de l'influence que pourrait avoir cette invasion de matériel étranger, cette sorte de *dumping*, sur l'évolution de l'industrie radio-électrique française du point de vue économique. Sans doute, entraînera-t-elle une compression de prix, surtout dans le domaine de la lampe et du haut-parleur électro-dynamique.

**

Mais il est curieux d'observer l'influence que cette inflation du matériel étranger exerce sur la conception technique de la construction française.

En ce qui concerne les appareils complets, les Etats-Unis nous présentent des récepteurs à nombre de lampes considérables (de 5 à 10). Ils sont de deux types : plusieurs étages à haute fréquence accordés par des condensateurs à réglage conjugué, ou superhétérodynes. Le système de changement de fréquence est toujours composé de deux lampes (oscillatrice et modulatrice, celle-ci étant le plus souvent une lampe à grille-écran), la bigrille étant inconnue de l'autre côté de l'Atlantique et le montage tropa-dyne ayant beaucoup perdu de sa vogue d'antan.

Les Allemands, par contre, ne nous présentent que des appareils à nombre de lampes réduit (2 à 4) de très faible encombrement et de construction fort soignée.

Quant à la construction française, elle est arrivée, bien que par un chemin opposé, au même carrefour que la construction américaine.

Si les Yankees, après une vogue momentanée du superhétérodyne, se sont spécialisés dans la construction des appareils à multiples étages de haute fréquence et ne sont revenus que tout récemment aux appareils à changement de fréquence, les constructeurs français, par contre, s'étant cantonnés, jusqu'à présent, dans le superhétérodyne, commencent à se

lancer dans l'exploration des possibilités qu'ouvre l'amplification directe en haute fréquence. A vrai dire, dans notre construction nationale, le superhétérodyne est encore roi, mais son règne semble être à son déclin.

**

Nous avons mis, maintes fois, en évidence cette vérité première : l'évolution générale de la construction radio-électrique est commandée par l'évolution de la lampe de T. S. F.

C'est l'avènement de la lampe à grille-écran qui a ouvert, à nos constructeurs, des nouvelles perspectives dont ils n'ont pas manqué de se servir. On voit la lampe à grille-écran partout et sous tous les aspects. Elle est utilisée en amplificatrice en haute, moyenne et même basse fréquence, en modulatrice, en détectrice.

Bien qu'on puisse encore reprocher à un certain nombre de constructeurs l'ignorance de certaines notions élémentaires indispensables cependant à celui qui veut utiliser d'une manière rationnelle la lampe à grille-écran, il faut reconnaître que, dans la majorité des récepteurs examinés, ces lampes sont utilisées avec un rendement acceptable.

Devant ce triomphe de la lampe à grille-écran, on ne peut pas se rappeler sans sourire de ces quelques vagues journaillons pour qui tout de cette tetraode est resté mystère et obscurité et qui, ne sachant pas s'en servir, ont tenté de mettre leurs lecteurs en garde contre son utilisation.

Il en est de même en ce qui concerne le poste-secteur. Celui-ci, comme nous nous sommes efforcé de le montrer, il y a plus d'un an, possède sa technique spéciale dont il n'est d'ailleurs pas difficile de saisir les principes essentiels. N'était-ce pas tout à fait naturel et humain que ces quelques journaillons qui n'ont pas « pigé » le poste-secteur, partissent aussitôt en guerre contre lui et lui attribuassent tous les vices et tous les dé-

fauts dont leur imagination était capable.

Et pourtant le poste-secteur triomphe partout. Il nous a été donné d'en voir, à de nombreux stands, de fort belles réalisations.

Loin dans le passé reste l'époque obscure des « 80 volts de plaque ». L'utilisation du secteur a permis d'appliquer à chaque lampe la tension qu'il lui faut ; en particulier, pour les lampes de sortie, sont employées des tensions élevées, réduisant au minimum la déformation des sons.

Nous nous approchons de plus en plus du jour où de nos diffuseurs il sortira de la *vraie musique* !

Peu de nouveautés dans le domaine de la pièce détachée.

L'attention du visiteur est attirée par le très grand nombre d'accessoires pour l'alimentation par le secteur exposés à de nombreux stands : transformateurs, selfs de filtre, redresseurs à oxyde de cuivre, condensateurs de grosse capacité, résistances de divers modèles, etc... ; sont à noter les blocs combinés transformateur et selfs ou même transformateur, selfs et valve, destinés à réduire l'encombrement du récepteur et à simplifier ses connexions.

Rien à signaler du côté des bobinages H. F. ; et c'est vraiment dom-

mage ! Quand donc nos constructeurs comprendront-ils enfin le rôle primordial que jouent les bobinages dans un récepteur de T. S. F. et porteront-ils leur effort sur la réalisation de bobinages appropriés aux conditions d'utilisation données. Il nous semble que, sous ce rapport, l'amateur français se trouve dans une situation bien moins privilégiée que son confrère d'outre-Manche.

Que dire de nombreux modèles de moteurs électromagnétiques pour diffuseurs, sinon que leur réalisation semble très soignée et que, selon toute probabilité, en fonctionnant séparément ils seraient capables de fournir de fort belles auditions. Toutefois, le phénomène d'intégration de plusieurs belles auditions simultanées est d'un effet désastreux comme nous avons pu l'établir expérimentalement et à nos dépens, en passant quelques heures dans ce vacarme innommable.

Le haut-parleur électrodynamique devient accessible à la grande masse des amateurs. Il faut noter, à ce propos, que certains modèles d'un prix très modique semblent donner en pureté, sinon en puissance, des résultats tout à fait comparables à ceux des modèles bien plus chers.

La vogue du phonographe à amplification électrique combiné ou non

avec la T. S. F. ne fait que s'accroître.

La plupart des récepteurs exposés sont munis d'une prise pour pick-up. Nombreux sont également les meubles combinés comprenant, à côté du récepteur, un mouvement de phonographe avec pick-up et utilisant pour la reproduction phonographique la même amplification B. F. et le même diffuseur que le récepteur.

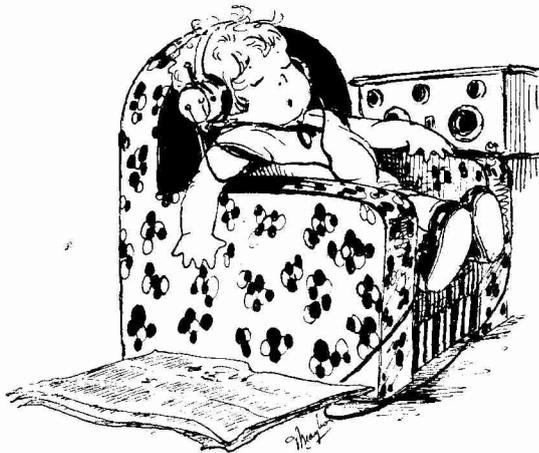
En général (est-ce l'influence de la construction américaine ou simple question de bon sens ?) le modèle du récepteur *self-contained* (contenant tous les accessoires) semble se répandre de plus en plus.

Aux disgracieuses installations de jadis où tout un réseau de fils partait du récepteur vers les sources d'alimentation, le haut-parleur et le collecteur d'ondes, se sont aujourd'hui substitués des meubles, souvent d'un goût très sûr, contenant tous les éléments (cadre, récepteur, phonographe, diffuseur, alimentation).

Il y a là de quoi réconcilier Madame avec cette T. S. F. qui, il y a peu d'années, lui inspirait une horreur irrésistible par sa laideur provoquante.

Et c'est très bien ainsi. Car, — et vous le savez bien, — c'est toujours en fin de compte l'avis de Madame qui prévaut sur vos considérations d'ordre technique et artistique...

E. AISBERG.



DANS LES STANDS

DE LA

FOIRE DE PARIS

Fotos (Etablissements Grammont)

Cette importante firme française a présenté à la Foire de Paris 1931, dans un stand imposant et sobre selon son habitude, un nombre incalculable de modèles tant pour la réception que pour l'émission, l'amplification de puissance, etc., etc...

Toutes les catégories de lampes existant actuellement sont fabriquées par Fotos, lampes à faible consommation et lampes « secteur » parmi lesquelles voisinent les bigrilles, les lampes à écran, les trigrilles, les triodes de puissance, etc, etc... Valves de redressement pour tension de plaque dans lesquelles nous remarquons une nouvelle série à oxydes V.21 B, V.22, V.23, etc...

Lampes pick-up P. 13 (nouvelle venue), P. 60 N., etc...

Valves de correspondance pour amplificateurs de puissance, valvaz pour recharge d'accumulateurs et régulateurs correspondants, lampes d'émissions et valves pour amateurs ; et lampes d'émission à forte puissance (modèles à circulation d'eau de 20 kilowatts), cellules photo-électriques de forme et de composition variées.

Notons en passant une présentation détaillée des différentes étapes accomplies dans la fabrication d'une lampe à écran secteur type T. 4150 (coefficient d'amplification 450 ; pente 3 mA/V) et la reproduction intégrale du même modèle (2 mètres de hauteur). Cette lampe phénomène a attiré plus particulièrement la curiosité des visiteurs.

Loebel

A côté de toute la gamme des moteurs électromagnétiques et électrodynamiques Grassmann, nous remarquons trois nouveautés intéressantes :

Une *membrane sur châssis universel* (moving-cône) s'adaptant à tous les moteurs grâce à la disposition spécialement étudiée dans ce but, des perforations servant aux vis de fixation.

Un nouveau *pick-up Grassmann à fixation automatique de l'aiguille*. Ce pick-up est monté sur un bras tangentiel, ce qui permet à l'aiguille d'osciller toujours dans le sens du rayon du disque et supprime ainsi une cause importante de déformation du son. Ce qui constitue l'originalité du nouveau pick-up, c'est le système de fixation automatique de l'aiguille. On sait que, dans le pick-up ordinaire, l'aiguille est maintenue dans le porte-aiguille au moyen d'une vis de fixation. Dans le nouveau pick-up Grassmann, il suffit d'introduire l'aiguille dans le porte-aiguille et d'abaisser le pick-up pour que l'aiguille soit solidement fixée. En soulevant le pick-up, on libère instantanément l'aiguille. Ainsi une perte de temps souvent fort désagréable est évitée grâce à cet excellent système.

Enfin, il faut mentionner le nouveau moteur synchrone pour phonographe « Saja ». Ce moteur, ne fonctionnant que sur courant alternatif de 50 périodes (110 ou 220 volts) conserve sa vitesse de rotation indépendamment de la charge. Le plateau est fixé directement sur l'arbre moteur ce qui évite toutes les

irrégularités et bruits qu'introduisent dans d'autres moteurs les organes de transmission plus ou moins sujets à l'usure. Le moteur ne comporte aucun contact mobile (balais, collecteur) et ne donne, par conséquent, lieu à aucune étincelle susceptible de perturber des réceptions de T. S. F.

L'enroulement est divisé en deux parties pouvant être mises en parallèles (pour 110 volts) ou en série (pour 220 volts). Les variations de la tension du secteur n'influent pas sur la vitesse de rotation qui ne dépend que de la fréquence du courant. Le moteur est entièrement blindé et d'un encombrement très réduit (5 cm. de haut!) C'est, à tous les points de vue, l'un des meilleurs moteurs de phonographe qu'il nous a été donné de voir.

Etablissements M. S. V.

Toujours en quête de nouveautés, les Etablissements M. S. V. ont présenté, cette année, à côté de leurs transformateurs B. F. « Lyric » et T. B. 12 bien connus des amateurs, et de leur matériel d'alimentation si parfaitement étudié, de nouveaux éléments de construction qui, désignés du nom de *Valvobloc* feront la joie de tous les amateurs. Le *Valvobloc* est un ensemble de transformateur d'alimentation et des selfs de filtre (H. T. et B. T. ou H. T. seulement) avec un support de valve au milieu qui, sous un volume très réduit, constitue « l'âme de l'alimentation » d'un poste de T. S. F. moderne. La plupart de connexions étant déjà établies par avance à l'intérieur du

Valvobloc même, le travail de l'amateur se trouve de ce fait singulièrement simplifié.

Le *Valvobloc* est présenté, comme tout ce qui est fabriqué par M. S. V., sous une forme très élégante et — ce qui ne gêne rien — il est d'un prix abordable.

Ferrix-Lefébure

On pourrait suivre l'histoire d'évolution et du progrès de l'alimentation sur le secteur en évoquant l'histoire de cette Maison qui, depuis les débuts de la radiodiffusion, s'est résolument orientée vers la solution de ce problème. Chaque nouvelle invention dans ce domaine trouvait immédiatement un écho dans la riche gamme de fabrication de Ferrix. Au fur et à mesure que le problème s'approchait de sa solution actuelle, le matériel Ferrix évoluait en se perfectionnant constamment.

Aujourd'hui, M. Lefébure a un large, un très large sourire : le poste-secteur triomphe, et il sait qu'il est, lui aussi, pour quelque chose dans cette victoire.

Le matériel d'alimentation Ferrix est trop connu pour que nous en parlions. Mentionnons seulement deux nouveautés.

Tout d'abord un 3 lampes « Solor » avec circuit d'entrée apériodique (résis-

tance de 10 à 30.000 périodes) et liaison par filtre de bande entre l'étage H. F. à grille-écran et la détectrice. Cette réalisation fait honneur à M. Jean Scherrer, son créateur.

D'autre part, est à mentionner un nouveau moteur électromagnétique de diffuseur (système Lindet) à armature magnétiquement équilibrée. Il est basé sur le principe suivant : deux aimants très puissants ont un pôle (nord) commun dans lequel est encastrée l'armature vibrante. Celle-ci peut vibrer entre des masses magnétiques prolongeant les pôles (sud) opposés. Les bobinages qui entourent ces masses polaires sont disposés de telle sorte que le courant qui les parcourt augmente l'attraction magnétique d'un des aimants tandis qu'il affaiblit celle de l'autre : ainsi les actions des deux aimants s'ajoutent. Ce nouveau moteur est très sensible, très puissant et — ce qui importe le plus, — il est d'une fidélité parfaite.

III^e Exposition Internationale de T. S. F., machines parlantes et cinéma

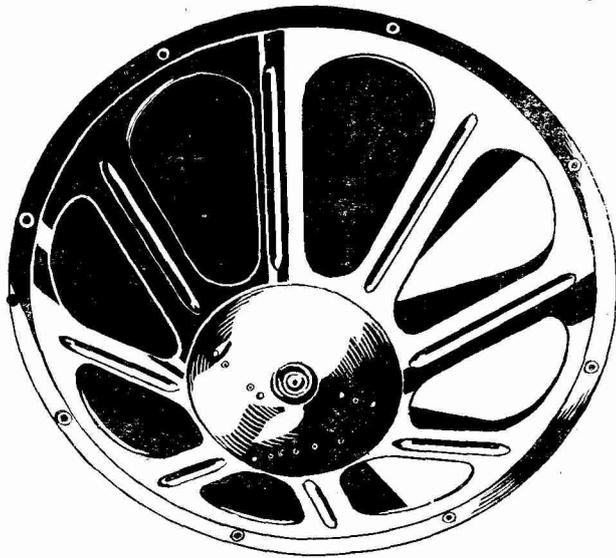
Du 12 au 20 septembre 1931 aura lieu, au Palais de la Foire de Lyon, la III^e Exposition Internationale de T. S. F., Machines Parlantes et Cinéma. Cette manifestation, comme les précédentes, est organisée par le Syndicat pro-

fessionnel des Industries Radio-Électriques de Lyon et de la Région, sous le patronage de la Foire Internationale de Lyon. Elle est réservée aux constructeurs et agents exclusifs, ce qui garantit l'intérêt que tous les négociants et revendeurs auront à la visiter.

Dès à présent, elle s'annonce très favorablement. Le résultat des années précédentes fait bien augurer des résultats de cette III^e Exposition. En effet, la I^{re} Exposition, tenue en 1929, apparut comme une heureuse initiative qu'il convenait de renouveler en la développant. La seconde manifestation réunit 250 exposants et reçut la visite de plus de 25.000 techniciens, commerçants et usagers venus de toutes les régions de la France et de plusieurs pays étrangers. Les affaires traitées y furent nombreuses et atteignirent un chiffre élevé.

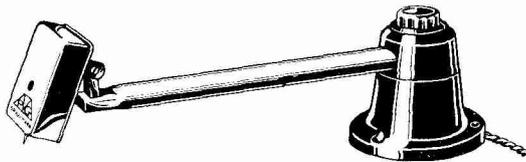
L'Exposition de septembre prochain sera plus importante encore que ses devancières ; elle présentera les plus récentes créations et les derniers perfectionnements des industries radio-électriques, machines parlantes et cinéma. *La T. S. F. pour Tous* y sera représentée et nos lecteurs pourront trouver à notre stand un choix intéressant d'ouvrages de T. S. F.

Le Comité d'organisation, situé rue Ménestrier, à Lyon, répond dès maintenant à toutes les demandes de renseignements.

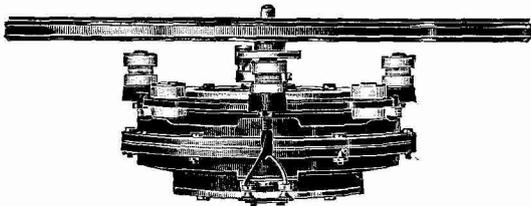


LE CHASSIS UNIVERSEL

pouvant s'adapter à différents moteurs magnétiques
(Modèle déposé) 90 fr.



Une révolution dans le Pick-Up — Plus de vis à
— serrer ! — Fixation automatique de l'aiguille —
Super Pick-Up avec bras et volume-contrôle.. 525 fr.



— Le moteur électrique synchrone pour phono —

SAJA LE PLUS PLAT SILENCIEUX-RÉGULIER

Hauteur : 5 cm. Poids : 3 kg. 800. Deux ans de garantie.
Pour courant alternatif de 110-125 ou 220-250 v. 50 P/S.
— Complet avec plateau 30 cm. et arrêt automatique. —
Seulement 490 fr.

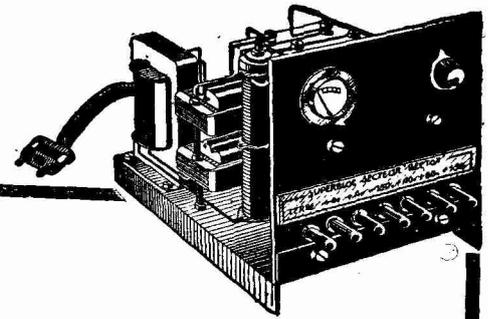
Agent général pour la France et Colonies :

HENRI LOEBEL

28, rue St-Lazare, PARIS

Téléph. : *Trinité* 16-56.

Adr. télégr. : *Saphobel*.



votre poste toujours prêt à fonctionner

*plus d'accus déchargés,
de piles à remplacer,
d'entretien coûteux*
*une alimentation sûre,
toujours disponible,
constante et sans faiblesse*

le superbloc secteur RECTOX

4 v. 0,5 a. — 40. 80. 150 v. 30 m.

*rien que des organes
statiques, aucune pièce
fragile et pouvant se
détériorer — Absence
totale de ronflement,
filtrage parfait*

En pièces détachées... 775 fr.
Tout monté 995 fr.

HEWITTIC

SURESNES (Seine)

Bureau Commercial Paris - 8^e

44, rue de Lisbonne

Tél. : *Laborde* 04.00

SUCCESS !!! SUCCESS !!!

SUCCESS !!! SUCCESS !!! SUCCESS !!! SUCCESS !!! SUCCESS !!! SUCCESS !!! SUCCESS !!! SUCCESS !!! SUCCESS !!! SUCCESS !!!

SUCCESS !!! SUCCESS !!! SUCCESS !!! SUCCESS !!!

Celui qui domine : La vogue du Rexor

EST TOUJOURS CROISSANTE car c'est un appareil d'une FABRICATION SUPERIEURE consacré par PLUSIEURS ANNEES DE SUCCES et qui est de l'avis de tous les techniciens LE MEILLEUR ACTUELLEMENT SUR LE MARCHE

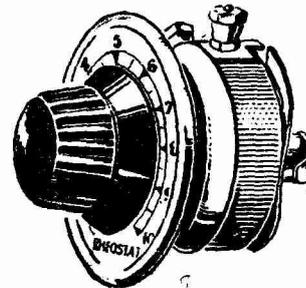
CATALOGUE Y SUR DEMANDE

GIRESS, 40, Boulevard Jean-Jaurès, CLICHY (Seine)

Agents et Dépositaires à :

BORDEAUX. — LYON. — MARSEILLE. — LILLE. — NANTES. — STRASBOURG

Pour la Belgique : J. DUCOBU, 69, rue Ambiorix, LIEGE

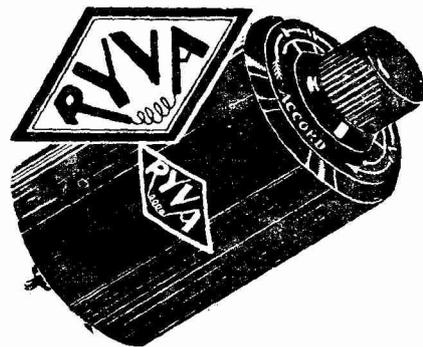


tous les bons montages

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, transfo H. F., détectrice à réaction, transfo M. F., etc., etc.

Ets RYVA, 18 et 20, rue Volta, PARIS

Téléphone : TURBICO 85-44

**H. de BELLEFON
et G. MARUL**

LA MÉTHODE FRANÇAISE D'ÉDUCATION PHYSIQUE

Manuel pratique

établi conformément aux règlements en vigueur

PREFACE DE M. HENRY-PATE, député
Président du Comité National d'Éducation Physique et Sportive

6^e EDITION

Voici enfin le livre qu'attendait la jeunesse, le livre que demandaient tous les moniteurs à qui incombe la charge de la formation physique de la jeunesse de nos écoles, le guide où sont clairement exposés tous les principes de la méthode officielle d'éducation physique.

Ce volume, illustré de 309 vignettes, donne l'explication de tous les exercices appropriés à chaque âge et renferme les premières notions de tous les sports. C'est en même temps un recueil unique de plus de 100 jeux, classés d'après leurs effets éducatifs.

UN VOLUME SOUPLE DE 356 PAGES, 309 GRAVURES

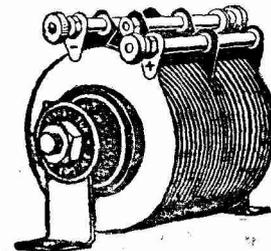
PRIX : 9 francs. — Franco : 9 fr. 60

E. CHIRON, éditeur, 40, rue de Seine, Paris (6^e)

REDRESSEURS OXYMÉTAL WESTINGHOUSE

- T. S. F. -

23, rue d'Athènes, 23 - PARIS



A. 3
9 volts,
1 ampère

Prix :
150 fr.

VIENT DE PARAITRE

LES RÉCEPTIONS PURES EN T. S. F.

par R. RAVEN-HART

C'est le vade-mecum des amateurs de bonne musique

Prix : 6 francs — Franco : 6 fr. 50

E. CHIRON, Editeur, 40, rue de Seine, Paris (VI^e)

Le fameux CHAMPION- SECTEUR

monté, en ébénisterie
de luxe, avec ses
lampes et bobinages

— 1995 fr. —

le même sans lampes

— 1660 fr. —

Tout récepteur vendu par notre maison et monté dans nos ateliers, subit toute une série d'essais avant d'être mis en vente et offre, ainsi, toutes les garanties de bon fonctionnement.

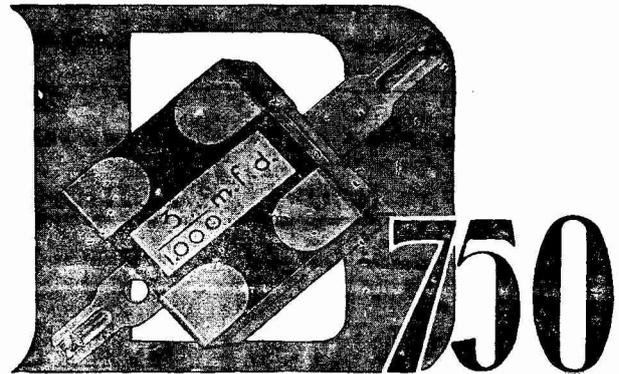
Ets RADIO-AMATEURS

46, rue St-André-des-Arts, PARIS (VI^e)

V. ALTER

LA MARQUE FRANÇAISE LA PLUS RÉPUTÉE

CONDENSATEUR AU MICA



Constructeurs demandez-en le tarif aux

Ets M. C. B. & VERITABLE ALTER

27, Rue d'Orléans, Neuilly-s-Seine

LES JEUX DE LAMPES RADIOFOTOS

AUGMENTERONT LA VALEUR
DE VOTRE RÉCEPTEUR



VIENT DE PARAITRE :

**LE LIVRE
DU
DISQUE
ET DU
PHONOGRAPHE**

Par P. HEMARDINQUER & R. DUMESNIL

Comment choisir, classer, entretenir et
jouer les disques de phonographe suivi
d'une **HISTOIRE DE LA MUSIQUE**
PAR LES DISQUES

Un volume de 288 pages, orné de 56 figures et de 6 planches en hors-texte
PRIX : 15 francs — Franco : 16 Francs

Il y a dans
tout amateur
de T. S. F. . . .
. . . un discophile
qui s'ignore . . .

Étienne CHIRON, Éditeur, 40, Rue de Seine, PARIS-VI^e

VIENT DE PARAITRE

NOUVELLE EDITION ENTIEREMENT MISE A JOUR

(Plus de la moitié des schémas de l'édition précédente sont remplacés par des schémas inédits.)

**TOUS LES MONTAGES
de T. S. F.**

Schémas pratiques donnant tous les dispositifs connus pour les montages de téléphonie sans fil, d'amplification de puissance et d'alimentation par le secteur.

POSTES A GALENE. — RECEPTEURS A 1
OU 2 LAMPES. — AMPLIFICATEURS B.F.. —
MONTAGE NEUTRODYNE. — POSTES A RE-
SONANCE. — LES SUPERHETERODYNES.
— L'ULTRADYNE. — LE FILTRODYNE. —

L'UTILISATION DES LAMPES A GRILLE-
ECRAN. — LA SUPERREACTION. — MON-
TAGE REFLEX. — RECEPTEURS POUR ON-
DES COURTES. — POSTES PORTATIFS. —
EMETTEUR HARTLEY. — RECEPTEURS
— — ALIMENTES PAR LE SECTEUR. — —

UN VOLUME DE 120 PAGES Prix : 9 francs. Franco : 10 francs.

Etienne CHIRON, Editeur, 40, rue de Seine. — PARIS (VI^e)

UN LIVRE QUI NE RESSEMBLE A AUCUN AUTRE

J'AI COMPRIS LA T.S.F.

PRÉFACE DU
Ct R. MESNY

PAR E. AISBERG

ILLUSTRATIONS
DE H. GUILAC

Un volume 150 pages de grand format (18×23 cm.) illustrées de 240 dessins de H. GUILAC et de 83 dessins et schémas techniques.

Sous une forme originale et souvent amusante, et sans faire appel aux mathématiques, utilisant des comparaisons inédites, écrit dans un langage clair et vivant, cet ouvrage met à la portée de tout le monde la théorie de la T. S. F.

Les débutants y trouveront la réponse à toutes les questions que soulève pour eux la radio-électricité.

Les amateurs expérimentés y verront, éclairés d'un jour nouveau, tous les problèmes de T. S. F. auxquels ils se sont heurtés.

Les uns et les autres, après avoir fini la lecture de ce livre sans précédent, pourront dire en toute franchise :

« J'ai compris la T. S. F. »

CET OUVRAGE A ÉTÉ PUBLIÉ en portugais, tchèque, bulgare, espéranto et roumain. D'autres traductions sont actuellement en préparation.

Notions élémentaires d'électricité. — La lampe de T. S. F. — Selfs et condensateurs. — Hétérodyne. — Emission en télégraphie et en téléphonie. — Récepteurs à galène. — Détection par lampe. — La détectrice à réaction. — Amplificateur H. F. et B. F. — Les montages genre T. P. T. 8 — Le superhétérodyne. — Le neutrodyne

**Voici ce qu'en dit
RADIO-MAGAZINE**
(Numéro du 3 Mars 1929)

Vraiment on peut dire que voici un livre qui sort de l'ordinaire et qui nous change agréablement de trop nombreux manuels compacts et difficilement assimilables pour les profanes.

« J'ai compris la T.S.F. », c'est une très élégante monographie « romancée », ce qui donne à la T.S.F. de multiples attraits. En outre, c'est une œuvre excessivement vivante, parce que présentée sous une forme d'un dialogue humoristique entre un jeune profane Cur (non pas Curnonsky, mais Curiosus) et son oncle initié Radiol, ce qui rappelle les entretiens fameux du célèbre professeur Fabien dans l'Universien.

Ajoutons que c'est aussi une œuvre d'art, car le crayon spirituel de Guilac a très habilement rehaussé par un humour marginal et frontal l'intelligence de schémas bien faciles à lire.

Vous qui vous piquez, à regret de ne rien comprendre à la T.S.F., ne manquez pas de lire l'ouvrage de M. Aisberg; vous rateriez la meilleure occasion qui vous soit offerte de vous initier.

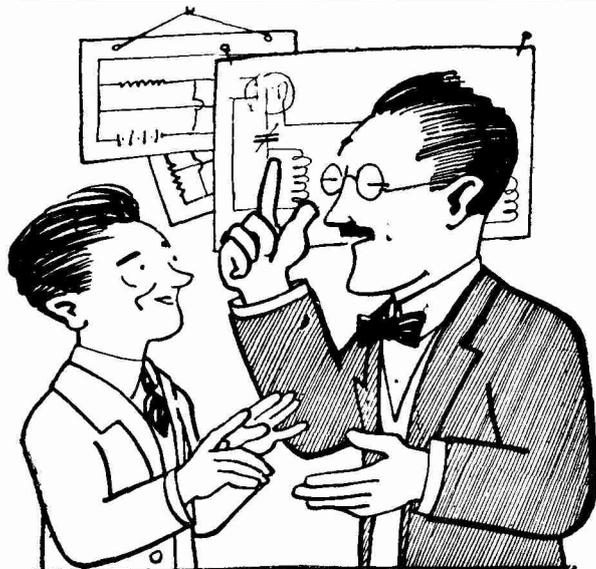
Un bon vulgarisateur ne doit pas avoir peur des difficultés. Au lieu de les contourner, il doit aller droit au devant de l'obstacle et rendre facilement compréhensibles les problèmes les plus difficiles de la matière traitée. C'est ce qu'a parfaitement compris l'auteur de cet ouvrage.

Dans sa préface le Ct MESNY dit :

« ... Je crois jeter ma semence en « bonne terre en m'adressant à ceux qui « viendront chercher dans ce livre le « plaisir de connaître.

« Ce plaisir, je suis sûr qu'ils le « trouveront dans les pages qui suivent. « M. Aisberg a eu l'excellente idée de « placer à la base de ses explications la « notion de l'électron; tout en s'adaptant « aux idées modernes sur l'électricité, « cette manière de faire lui a permis « d'entrer bien davantage dans la nature « des phénomènes. Etant plus nouveau, « et plus près de la vérité, il est plus « attrayant... »

**Le fonctionnement de
tous les montages modernes
est analysé dans ce
Livre.**



CURIOSUS

RADIOL

J'AI COMPRIS LA T.S.F. N'est pas écrit POUR CEUX

qui « bricolent » sans se soucier de comprendre ;
qui sont persuadés qu'ils ont déjà tout compris ;
qui cherchent un manuel plein de formules ;
qui sont trop paresseux pour penser ;

PRIX : Le volume broché : 15 fr. ; franco : 16 fr. 50.

Le volume relié reliure très élégante et moderne, pleine toile, fers spéciaux à dorer : 20 fr. ; franco, 22 fr.

En utilisant le bon ci-dessous vous recevrez le volume franco de port et d'emballage, c'est-à-dire au prix de 15 fr. le volume broché et 20 fr. relié.

BON 148

E. CHIRON, Editeur
40, rue de Seine, PARIS (4^e)

LE MERVEILLEUX DIFFUSEUR

LE

DIAVOX

L'ÉCOUTER
C'EST
L'ADOPTER



Dynamo-
Magnétique

■
NOUVEAUX PRIX
EN BAISSÉ

■
HAUT-PARLEURS
" LIGNOVOX "

(aucune vibration parasite)
Petit modèle : 200 fr.
Grand modèle : 360 fr.

■
(Taxe comprise)



Étab^{ts} RADIO-AMATEURS

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

(Métro : Saint-Michel, Odéon)

Tél. : DANTON 48-26